

Ernährung, wirtschaftliche Entwicklung und Bürgerkriege in Afrika südlich der Sahara (1950-2000)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
der Eberhard Karls Universität Tübingen

vorgelegt von
Alexander Moradi
aus Gorgan/ Iran

2005

Dekan: Professor Dr. oec. publ. Jörg Baten
Erstberichterstatter: Professor Dr. oec. publ. Jörg Baten
Zweitberichterstatter: Professor Stephan Klasen, PhD.
Tag der Disputation: 19. Juli 2005

INHALTSVERZEICHNIS

Danksagungen	iv
Abkürzungsverzeichnis	v
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	vi
Vorwort	viii
1 ZIEL UND AUFBAU DER ARBEIT	1
2 ERNÄHRUNGSSTATUS	6
2.1 Theoretisches Grundgerüst	7
2.1.1 Unmittelbare Determinanten	7
2.1.2 Mittelbare und grundlegende Determinanten	9
2.2 Muster menschlichen Wachstums	12
2.3 Genetik oder Umweltbedingungen?	16
2.4 Konsequenzen von Unterernährung	22
2.5 Ernährungsstatus und Lebensstandard	26
2.6 Quelle der anthropometrischen Daten	30
3 MÖGLICHE VERZERRUNGEN	33
3.1 Selektion von Müttern	33
3.2 Fehlerhafte Altersangaben	38
3.2.1 Bestimmung des Ausmaßes von Age-Heaping	38
3.2.2 Folgen von Age-Heaping	45
3.3 Altersgruppen 20-24 und 45-49	50
3.4 Andere Ursachen	56
4 RÄUMLICHER QUERSCHNITT	58
4.1 Einschätzung des Entwicklungsstands	59
4.2 Determinanten des Ernährungsstatus	61
4.2.1 Nahrungsangebot	62
4.2.2 Klima, Klimabedingte Krankheiten und Malaria	66
4.2.3 Gesundheitseinrichtungen, Säuglings- und Kindersterblichkeit	72
4.2.4 Intra-Haushalts-Allokation	78
4.2.5 Bildung	81
4.2.6 Einkommen	83

4.2.7	Bevölkerungsdichte	86
4.2.8	Kontrollvariablen	88
4.3	Modellspezifikationen	90
4.4	Regressionsergebnisse	93
5	ANALYSE DER 5-JAHRES-GEBURTSKOHORTEN	102
5.1	Entwicklung des Ernährungsstatus	102
5.2	Weitere Determinanten des Ernährungsstatus	109
5.2.1	Niederschlag, Dürren und Ernährungskrisen	109
5.2.2	Bürgerkriege	113
5.2.3	Urbanisierung	116
5.2.4	Außenhandel	119
5.2.5	Kontrollvariablen	121
5.3	Teststrategie und Modellspezifikationen	122
5.4	Regressionsergebnisse	132
5.5	Zwischenbilanz	144
6	UNGLEICHHEIT IM ERNÄHRUNGSSTATUS	147
6.1	Messung der Ungleichheit und anthropometrische Methoden	148
6.2	Verzerrungen und Konsistenz in der Ernährungsungleichheit	156
6.3	Korrelation mit Einkommensungleichheit	164
6.4	Kartographie und Determinanten der Ungleichheit	169
6.4.1	Räumliche Verteilung der Ungleichheit	170
6.4.2	Spezialisierung auf Viehwirtschaft und Angebot an Nahrungsmitteln	173
6.4.3	Cash-Crops versus Food-Crops	175
6.4.4	Industrie und Bodenschätze	179
6.4.5	Periphere und urbane Regionen	180
6.4.6	Bildung	183
6.4.7	Ethnische Heterogenität	184
6.4.8	Kuznets-Hypothese, Migration und andere Kontrollvariablen	187
6.5	Modellspezifikationen	189
6.6	Regressionsergebnisse	191
6.7	Zwischenbilanz	203
7	LANDWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG UND BÜRGERKRIEGE IN AFRIKA	205
7.1	Klassische Erklärungen für Bürgerkriege	206

7.1.1	Semi-autoritäre Staatssysteme.....	206
7.1.2	Ethnische Heterogenität	209
7.1.3	Armut	210
7.1.4	Primärgüterabhängigkeit	211
7.2	Neue Erklärungen: Ernährung und Landwirtschaft.....	212
7.2.1	Ernährung	213
7.2.2	Landwirtschaft.....	215
7.2.3	Urbanisierung	217
7.3	Definition von Bürgerkriegen	218
7.4	Teststrategie	221
7.5	Ergebnisse der Panel Analyse	222
7.6	Die Wahl des Standortes von Rebellen Gruppen	233
7.6.1	Bestimmung des Standorts	233
7.6.2	Erklärende Variablen.....	238
7.6.3	Regressionsergebnisse.....	243
8	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	253
Appendizes		261
Appendix A: Ernährungsungleichheit (CVs) 1950-1980.....		261
Appendix B: Kartographische Darstellungen		263
Appendix C: Ausbruch von Bürgerkriegen 1950-1999		277
Datenquellen und Literaturverzeichnis		279

Danksagungen

Zunächst möchte ich mich bei meinem Doktorvater Prof. Dr. Jörg Baten bedanken, der meine Forschung immer unterstützt und nie eingegrenzt hat. Er überließ mir größtmögliche Denkfreiheit und Selbständigkeit in der Bearbeitung des Themas und gab mir zugleich wichtige Anregungen, Hinweise und Denkanstöße zur richtigen Zeit. Stets hat er darauf geachtet, dass das Verhältnis zwischen Forschung und meinen anderen Tätigkeiten als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Wirtschaftsgeschichte gewahrt blieb. Seine Betreuung war immer exzellent. Dafür danke ich ihm sehr.

Besonderer Dank gebührt auch Prof. Stephan Klasen Ph.D. Sein origineller Vorschlag, die Körpergrößen in den DHS-Erhebungen für eine Analyse nach Geburtskohorten zu verwenden, war ein wesentlicher Input, ohne den die Dissertation sicherlich einen anderen Untersuchungsgegenstand zum Thema hätte. Er war ein stets interessierter und kompetenter Ansprechpartner. Für sein freundliches Angebot, die Zweitkorrektur der Arbeit zu übernehmen, bin ich ihm sehr dankbar.

Ich danke Prof. John Komlos Ph.D., welcher der Arbeit mit gezielten Hinweisen entscheidende Wendungen gab. Des Weiteren bedanke ich mich bei PD Dr. Robert Jung, Dr. Ralf Münnich und Marco Sunder, die ihr umfangreiches ökonometrisches Know-how bereitwillig geteilt haben, ebenso bei meinen Kollegen, den Mitgliedern der Tübinger Forschungsgruppe am Lehrstuhl für Wirtschaftsgeschichte, insbesondere Markus Baltzer, Dr. Uwe Fraunholz, Aravinda-Meera Guntupalli, Nikola Köpke, Gerhard Kling und Dr. Jacek Wallusch. In zahlreichen Diskussionen ergab sich ein produktiver und durchwegs positiver Austausch. Ich erhielt ebenso wertvolle Anregungen von Konferenzteilnehmern und Forschungsgästen, die hier nicht namentlich erwähnt werden können. An alle geht ein besonderer Dank. Den Mitarbeitern von Macro International danke ich, dass sie mir freundlicherweise den Zugang zu den DHS-Datensätzen gewährt haben.

Susanne Roßbach hat mir in all der Zeit fest zur Seite gestanden und half mir mit beispielloser Geduld und großzügigem Verständnis, manch eine Schaffenskrise zu bewältigen. Ihr großes Herz bewies sie, als sie für mich über ein Jahr auf ihren Rechner verzichtete und anbot, die Arbeit auch auf Sprache und Verständlichkeit zu korrigieren. Meine Dankbarkeit ihr gegenüber lässt sich nicht in Worte fassen. Ganz besonderen Dank schulde ich meinen Eltern, denen ich insbesondere in der Endphase der Dissertation Einiges an Komfort abverlangt habe.

Widmen möchte ich die Arbeit den Kindern Afrikas.

Abkürzungsverzeichnis

ASS	Afrika südlich der Sahara
AV	Abhängige Variable
BIP/ c	Bruttoinlandsprodukt pro Kopf
BLUE	Best Linear Unbiased Estimator
CDC	Center for Disease Control
CMR	Kindersterblichkeit
COW2	Correlates of War Project der University of Michigan
CV	Variationskoeffizient der Körpergrößen
CV_all	CV basierend auf der Stichprobe aller Frauen
CV_m	CV basierend auf der Stichprobe der Mütter
DHS	Demographic und Health Surveys
DRK	Demokratische Republik Kongo (ehemals Zaire)
FAO	Food und Agricultural Organization of the United Nations
HDI	Human Development Index
IMR	Infant Mortality Rate (Säuglingssterblichkeit)
IV	Instrumentenvariable
KV	Körpergrößenverteilung
LN	Natürlicher Logarithmus
MA	Moving Average (gleitender Durchschnitt)
N	Anzahl
NCHS	National Center for Health Statistics
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OLS	Ordinary Least Square (Methode der kleinsten Quadrate)
PK	Pearson Korrelationskoeffizient
PPP	Purchasing Power Parity (Kaufkraftparität)
PWT	Penn World Tables des Center for International Comparisons at the University of Pennsylvania
SFP	State Failure Project des Center for International Development und Conflict Management
SQ	Quadrat
SQRT	Quadratwurzel
Stabw	Standardabweichung
SUR	Seemingly Unrelated Regression
TSLS	Two Stage Least Square Verfahren
U5MR	Sterblichkeitsrate von Kindern unter fünf Jahren
ÜM ₁₋₄	Überschussmortalität im Kindesalter (1-4 Jahre)
UNICEF	The United Nations Children's Fund
UNHCR	United Nations High Commissioner for Refugees
UV	Unabhängige Variable(n)
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)
WÜM	Weibliche Überschussmortalität
YASSIS	Yearly Age and Sex Specific Increase of Stature
ZAR	Zentralafrikanische Republik

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabellen

Tabelle 2.1 Deskriptiver Überblick: Anthropometrische Daten in den DHS-Erhebungen	32
Tabelle 3.1 Mittlere Differenz der Körpergrößen zwischen Frauen und Müttern	36
Tabelle 3.2 Korrelation von Age-Heaping, Bildung und Wohnort in 1-Jahres-Geburtskohorten	47
Tabelle 3.3 Unterschätzung der mittleren Körpergröße in der Altersgruppe 20-24 und 45-49	54
Tabelle 4.1 OLS-Determinanten des Ernährungsstatus in Afrika (Querschnitt, 1960er)	95
Tabelle 4.2 SUR-Schätzung: Säuglingssterblichkeit und Ernährungsstatus	100
Tabelle 5.1 Korrelation zwischen Dürreindikatoren und Nahrungsangebot 1962-1980	113
Tabelle 5.2 Korrelation verschiedener Quellen zum Wirtschaftswachstum	126
Tabelle 5.3 OLS-Determinanten der zeitlichen Entwicklung des Ernährungsstatus	133
Tabelle 5.4 OLS-Determinanten des Ernährungsstatus (gesamte Wachstumsphase)	141
Tabelle 5.5 TSLS-Determinanten der zeitlichen Entwicklung von Körpergrößen	143
Tabelle 6.1 Vergleich des CV aller Frauen mit dem CV der Mütter	160
Tabelle 6.2 Überschätzung des CV in der Altersgruppe 20-24 und 45-49	162
Tabelle 6.3 Korrelation zwischen Ungleichheit im Einkommen und dem Ernährungsstatus	166
Tabelle 6.4 Korrelation verschiedener Maße ethnischer Heterogenität	186
Tabelle 6.5 Determinanten <i>interregionaler</i> Ungleichheit (1960er)	193
Tabelle 6.6 Determinanten <i>intra</i> regionaler Ungleichheit im Ernährungsstatus (1960er)	197
Tabelle 7.1 Probit Schätzung von Kriegsausbrüchen (Definition nach COW2)	224
Tabelle 7.2 Probit Schätzung der Bürgerkriege (Definition nach SFP)	231
Tabelle 7.3: Korrelation der Größe der Rohstofflagerstätten	240
Tabelle 7.4 Determinanten der Standortwahl von Rebellen Gruppen, 1950-1999	245

Abbildungen

Abb. 2.1 Wirkungskette: Ursachen der Unterernährung	11
Abb. 2.2 Die YASSIS-Kurven der CDC/NCHS Referenzpopulation	13
Abb. 3.1 Vergleich der Körpergrößenentwicklung von Frauen und Müttern in 10 Ländern	37
Abb. 3.2 Fehlerhafte Altersangaben im Tschad (Mütter)	43
Abb. 3.3 Fehlerhafte Altersangaben in Sambia (Frauen)	43
Abb. 3.4 Allgemeine Präferenzen bei der Altersangabe für bestimmte Dezimalstellen	45
Abb. 3.5 Fehlerhafte Altersangaben und Einfluss auf die mittlere Körpergröße im Tschad	48
Abb. 3.6 Fehlerhafte Altersangaben und Einfluss auf die mittlere Körpergröße in Sambia	48
Abb. 3.7 Überlappung der Geburtskohorten durch aufeinander folgende Erhebungen	52
Abb. 4.1 BIP/ c und mittlere Körpergrößen im Vergleich zu den USA (1960er)	60
Abb. 4.2 Korrelation zwischen Angebot an Proteinen und Kalorien, 1960er	64
Abb. 4.3 Malariaindex von Gallup und Sachs (1998) vs. Index basierend auf Klima	71
Abb. 4.4 Anzahl der Ärzte auf 1000 Bewohner und Mortalität in ASS, 1960er	74
Abb. 4.5 Altersstruktur der U5MR in ASS (1965-1969)	75
Abb. 4.6 Histogramm der Körpergrößen nach Regionen, 1960er Geburtskohorte	89
Abb. 4.7 Kontrollvariablen für die geographische Lage der Länder: Nord und Ost	89
Abb. 4.8 Component plus residual plot: Malariaindex	97
Abb. 4.9 Korrelation der Residuen aus Tabelle 4.2	101
Abb. 5.1 Rückgang der mittleren Körpergröße	105
Abb. 5.2 Stagnation der mittleren Körpergröße	105
Abb. 5.3 Inverted U der mittleren Körpergröße (1)	106
Abb. 5.4 Inverted U der mittleren Körpergröße (2)	107
Abb. 5.5 Anstieg der mittleren Körpergröße	108
Abb. 5.6 Einfluss zeitlich nach vorne verschobener UV auf die endgültige Körpergröße	127
Abb. 6.1 Wirkung einer zunehmenden Ungleichheit auf die Körpergrößenverteilung	152
Abb. 6.2 Körpergrößenverteilung in Togo und Uganda, Altersgruppe 30-34	154
Abb. 6.3 Körpergrößenverteilung in der DHS-Erhebung für Nigeria: Altersgruppen 25-34	157
Abb. 6.4 Entwicklung des CV der Mütter und des CV aller Frauen nach Altersgruppen	160
Abb. 6.5 Entwicklung des CV nach den Geschlechtern in Ghana und der Elfenbeinküste	163
Abb. 6.6 Entwicklung der Ungleichheit im Einkommen und Ernährungsstatus in Kenia	168
Abb. 6.7 Körpergrößendifferenzen zum nationalen Durchschnitt in den 1960ern (in mm)	171
Abb. 6.8 Intra regionale Ungleichheit in ASS (CVs innerhalb der administrativen Regionen)	172

Abb. 6.9 Vorhergesagte Wirkung der Peripherie auf die intraregionale Ungleichheit.....	199
Abb. 6.10 Vorhergesagte Wirkung auf den CV: Kalorien und ethnische Fraktionalisierung	203
Abb. 7.1 Demokratie in den afrikanischen Staaten 1960-2000	208
Abb. 7.2 Einfluss des politischen Systems auf die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit	226
Abb. 7.3 Einfluss des Nahrungsangebots (Kalorien) auf die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit.....	228
Abb. 7.4 Einfluss steigenden Nahrungsangebots auf die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit	230
Abb. 7.5 Räumliche Bestimmung von Bürgerkriegsausbrüchen 1950-1999 (COW2 & SFP).....	237
Abb. 7.6 Mögliche Wirkungskette der industriellen Ausrichtung.....	241
Abb. 7.7 Zunehmende Konzentration des regionalen Rinderbestands pro Kopf 1960	242
Abb. 7.8 Einfluss der Peripherie auf die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit.....	246
Abb. 7.9 Einfluss Cash-Crop verarbeitender Industrien auf die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit.....	249
Abb. 7.10 Vorhergesagte Wahrscheinlichkeit eines Kriegsausbruchs in den Regionen (COW2)	252
Karte B.1 Administrative Regionen der afrikanischen Staaten	268
Karte B.2 Relative Verteilung des Rinderbestands pro Kopf innerhalb der Länder (1960).....	269
Karte B.3 Absoluter Rinderbestand pro Kopf in den administrativen Regionen (1960).....	270
Karte B.4 Subsistenzwirtschaft, kommerzielle Landwirtschaft und Diversifikation (1960).....	271
Karte B.5 Industrie und Bodenschätze (1960)	272
Karte B.6 Bevölkerungsdichte in km ² (1960)	273
Karte B.7 Bildungsunterschiede in Prozent der nationalen Bildung in Jahren (Geburtskohorten 1960er)	274
Karte B.8 Mittlere Bildung in Jahren (Geburtskohorten 1960er).....	275
Karte B.9 Migration: Prozentsatz der Frauen ohne jemals den Wohnort gewechselt zu haben.....	276

Vorwort

Ausgangspunkt für diese Dissertation waren vier auf Englisch verfasste Arbeitspapiere, die sich auf jeweils eine klar umrissene Frage und deren kurze und prägnante Beantwortung konzentrierten. Diese sind "Height and Health of Women in Sub-Saharan Africa and South-Asia 1950-1980", "Heights of Women in Sub-Saharan Africa 1950-1980: An Economic Perspective", "Have Gun Give Food: Agriculture, Nutrition and Civil Wars in Sub-Saharan Africa, 1950-2000" und „Inequality in Sub-Saharan Africa 1950-1980: New Estimates and New Results“. Den Output in Form von Diskussionspapieren darzulegen, entspricht der Forschung am Lehrstuhl von Prof. Dr. Baten, die einem zukunftsorientierten Verständnis wissenschaftlichen Arbeitens folgt. Die Beschränkung des Umfangs auf durchschnittlich nicht mehr als 30 Seiten fördert zweifelsohne die Verbreitung und den wissenschaftlichen Austausch. Die Aufsätze sind beispielweise unentbehrlich, um die Forschungsergebnisse auf Konferenzen zu präsentieren. Dort habe ich wichtige Kommentare und Hinweise sammeln können.

Die einzelnen Abschnitte dieser Dissertation sind jedoch nicht als bloße Übersetzung der erwähnten Aufsätze zu verstehen; vielfach zeigen sich vorliegend beträchtliche Unterschiede zur ersten Bearbeitung. Ideen und Ansätze werden detaillierter beschrieben. Des Weiteren weist der doch vierjährige Forschungsprozess eine Entwicklung mit Wendungen auf, die nicht antizipiert werden konnten. Zu den ersten Aufsätzen kommen neue Daten, weitere Testverfahren, Fragestellungen und Ergebnisse hinzu, die eine Überarbeitung erforderlich machten. Diese Entwicklung findet mit dieser Arbeit ihr vorläufiges Ende.

Allerdings können darin nicht alle meine Forschungen der letzten Jahre einbezogen werden, insbesondere diejenigen zur Unterernährung von Kindern und zur Entwicklung der Ernährungssituation sowie Diskriminierung der weiblichen Bevölkerung in Südasien. Dies liegt einerseits an der wirtschaftshistorischen Perspektive dieser Dissertation, mit der die Analysen zur Unterernährung von Kindern in den 1990ern wegfallen. Andererseits ergab sich doch eine sehr starke Pfadabhängigkeit mit dem Entschluss, Afrika und Südasien nicht vergleichend zu behandeln, sondern regionenspezifische Fragestellungen zu untersuchen. Begonnen habe ich mit der Region südlich der Sahara. Dabei trug mich eine spannende Fragestellung zur nächsten. Als es an das Verfassen der Dissertation ging, sah ich mich dann mit dem Problem konfrontiert, aus dem vielen Material eine geeignete Auswahl zu treffen.

Die Beschränkung auf Afrika ist sicherlich sinnvoll und kommt dem „roten Faden“ in der Arbeit zugute.

Die Dissertation weist interdisziplinäre Züge auf. Aufgrund des gewählten Indikators für Ernährung, den Körpergrößen von Populationen, die hier erstmals für eine Vielzahl afrikanischer Länder verwendet werden, fließen Beiträge von Anthropologen, Medizinerinnen und Biologen mit ein. Einige Abschnitte tangieren Forschungsschwerpunkte der Demographen und Politologen. Insgesamt steht die Untersuchung jedoch in der Tradition der anthropometrischen Wirtschaftsgeschichte, wobei die Auseinandersetzung mit den Theorien und Ergebnissen der Entwicklungsökonomien durch die Wahl der Region „Afrika südlich der Sahara“ ebenso unumgänglich ist. Das Fundament bildet somit die ökonomische Theorie, wenn ich auch auf die klassische Art verzichtet habe, Zusammenhänge aus theoretischen Modellen abzuleiten. Die Studie bedient sich ökonometrischer Techniken, die dem anspruchsvollen Thema gerecht werden. Jeder Regressionsanalyse geht ein Abschnitt voraus („Modellspezifikationen“), in dem die Grundgedanken kurz vorgestellt werden.

Für eine empirische Studie ist natürlich die Datenverfügbarkeit und -qualität von immenser Bedeutung. Viele Fragestellungen sind angesichts der spärlichen und häufig problematischen Datenlandschaft für Afrika nicht zu bearbeiten. Mit der Konstruktion innovativer Maße und Verwendung von Quellen, die in der bisherigen Literatur nicht zur Anwendung kommen, habe ich mich um die Erweiterung der Daten bemüht. Dies sehe ich als besondere Leistung der vorliegenden Untersuchung an, auch wenn dadurch eine Anlehnung an oder Vergleiche mit bestehender Literatur erschwert werden. Dies mag dazu führen, dass ich mit meiner Argumentation in einzelnen Punkten auch Anlass zu einer kritischen Auseinandersetzung gebe. Doch wenn die vorliegende Arbeit neben dem Gewinn neuer Erkenntnisse auch die inhaltliche Diskussion bereichert, haben meine Bemühungen um innovative Forschungsansätze ihr Ziel erreicht.

1 Ziel und Aufbau der Arbeit

Vor die Wahl gestellt, nach einem Schiffsunlück auf einem kleinen Atoll zu stranden und eine Kiste mit Diamanten oder mit Nahrungsmitteln vorzufinden, würden sich wohl die meisten Menschen für das Essen entscheiden - auch wenn eine gewisse Aussicht auf Rettung besteht. Eine ausreichende Ernährung ist ein elementares menschliches Grundbedürfnis, und der Konsum an Nahrung generiert bei geringer Versorgung zweifelsohne einen sehr hohen Grenznutzen. Ein großer Teil des Gesamtnutzens hängt in diesem Fall ebenso von der Verfügbarkeit und von dem Zugang zu Nahrungsmitteln ab. Dies trifft insbesondere auch auf die vielen Menschen in Afrika südlich der Sahara (ASS) zu, in deren alltäglicher Not die Ernährung einen erheblichen Stellenwert einnimmt. Die Untersuchung der Ernährung in Afrika steht daher im Zeichen der Lebensstandardforschung: Ein Leben frei von Hunger ist ein bedeutender Bestandteil der Lebensqualität. Hierbei ist Hunger nicht als eng abgegrenzter Begriff zu verstehen. Hunger ist vielmehr als Zustand zu bezeichnen, in welchem Menschen die grundlegende Ernährung fehlt, um ein vollwertiges und produktives Leben führen zu können.

Die Ernährungsprobleme der weniger entwickelten Länder gewinnen zunehmend an Aufmerksamkeit. Auf dem Welternährungsgipfel der Vereinten Nationen im Jahr 1996 sprach sich die internationale Gemeinschaft für das Ziel aus, die Zahl unterernährter Menschen bis zum Jahr 2015 zu halbieren.¹ Wiederholt bekräftigt wurde dieses ehrgeizige Ziel auf dem U.N.-Millenniumsgipfel im Jahr 2000. Bezeichnender Weise trat die Bekämpfung der Unterernährung an die erste Stelle der 18 globalen Prioritäten – gemeinsam mit der Reduzierung der Anzahl in extremer Armut lebender Menschen.² Zu einem ähnlichen Ergebnis kam das „Copenhagen Consensus Project 2004“. Namhafte Forscher unterschiedlicher Disziplinen fanden sich dort zusammen, um die Frage zu beantworten, welches der beste Weg wäre, um die globale Wohlfahrt zu erhöhen, wenn hierfür 50 Mrd. Dollar bereitgestellt würden. Von den zehn bedeutendsten Problemen der Welt wurde auch hier der Bekämpfung der chronischen Unter- bzw. Mangelernährung die höchste ökonomische Dringlichkeit eingeräumt, wohingegen die globale Erderwärmung, die in dem

¹ Die Indikatoren, um den Erfolg zu beurteilen, sind zum einen die Häufigkeit untergewichtiger Kinder unter fünf Jahren (basierend auf WHO, 1983a) sowie der Anteil der Bevölkerung unterhalb des Energiebedarfs, der mit Gesundheit und ökonomisch notwendiger Arbeit vereinbar ist (basierend auf FAO, 1996; Abschnitt 2.5). Als Vergleichsbasis dient der Zeitraum 1990-1992 (UN Development Group, 2003).

² An zweiter und dritter Stelle wurde universale Grundschulbildung und die Gleichstellung von Frauen genannt. Es ist zu beachten, dass die Ziele zwar nach ihrer Bedeutung geordnet, nicht jedoch als konkurrierende Ziele aufzufassen sind.

Bewusstsein der europäischen Öffentlichkeit deutlich tiefer verankert ist, an letzter Stelle aufgelistet wurde.

Zweifelsohne stellt die Sicherstellung der Ernährung ein drängendes Problem dar. Der Blick auf die aktuelle Situation kann allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass Unterernährung keineswegs eine neue Herausforderung ist. Über die Geschichte der Ernährung in ASS ist vergleichsweise wenig bekannt. Dabei ist es unbedingt notwendig, die vergangene Ernährungssituation zu verstehen, um die gegenwärtige Lage besser begreifen und vielleicht Empfehlungen für die Zukunft ableiten zu können. Die vorliegende Arbeit setzt sich das Ziel, die historische Perspektive mit der Untersuchung der Ernährung im Zeitraum 1950-1980 zu liefern.

Wenn von Ernährung in Afrika gesprochen wird, erscheint in unseren Köpfen im Allgemeinen das Bild eines ausgemergelten, kurz vor dem Hungertod stehenden äthiopischen Kindes. Wie ist jedoch die Ernährungssituation in der gesamten Region ASS in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts tatsächlich einzuschätzen? Wie verbreitet war Unterernährung, und welche afrikanischen Länder waren davon besonders betroffen? Diese Fragen zielen auf eine Momentaufnahme ab, welche sicherlich erste Einblicke bietet. Es ist jedoch ebenso bedeutend zu ermitteln, wie sich die Ernährungssituation 1950-1980 entwickelte. Wie die Erfahrung der afrikanischen Länder von der weltweiten Entwicklung ab? In welchen afrikanischen Ländern verbesserte sich die Ernährung der Bevölkerung kontinuierlich? In der Untersuchung wird sich zeigen, dass die Ernährungssituation in den afrikanischen Ländern in den 1960ern allgemein positiv zu bewerten ist und sich diese bis in die frühen 1970er zumeist verbesserte. Danach erfolgte jedoch eine Trendumkehr, so dass sich die Ernährungslage nicht nachhaltig verbesserte.

Erkenntnisse über den Stand und die Entwicklung der Ernährung zu gewinnen, kann jedoch nur ein Anfang sein. Daraufhin stellt sich die Frage, welche Determinanten für die Ernährungssituation verantwortlich waren und die Entwicklung beeinflussten. Im Mittelpunkt des Interesses stehen hierbei grundlegende Faktoren auf Länderebene. Verbesserte sich beispielsweise die Ernährungssituation der afrikanischen Bevölkerung mit einer positiven wirtschaftlichen Entwicklung? Welche Rolle spielten klimatische Nachteile wie die Anfälligkeit für Dürren? Welche Auswirkungen hatten Bürgerkriege auf die Ernährung der Menschen?

Der Blick auf die gesamte Bevölkerung eines Landes kann die Ernährungslage unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen verdecken. In vielen afrikanischen Ländern

bestanden extreme Armut und relativer Überfluss gleichzeitig nebeneinander. Die vorliegende Arbeit setzt sich daher ebenso das Ziel, die Ungleichheit in der Ernährung zu bestimmen und zu erklären. In welchen afrikanischen Ländern existierte eine hohe Ungleichheit? Wie groß waren die Unterschiede in der Ernährung zwischen den Regionen eines Landes? Und vor allem, welche ökonomischen und politischen Determinanten erhöhten die Ungleichheit?

In Ernährung ist nicht nur ein Aspekt zu sehen, welchen es zu beschreiben oder zu erklären gilt. Von einer ungenügenden Ernährung gehen ebenso zahlreiche Konsequenzen aus. In der Tat liegen zahlreiche Studien bereits vor, welche die Folgen der Unterernährung für Morbidität, Mortalität, Bildung oder Löhne beschreiben. Ein möglicher Effekt findet bisher allerdings wenig Beachtung: Waren Ernährungskrisen ein Auslöser von gewaltsamen Konflikten wie Bürgerkriegen? Diese Frage ist äußerst bedeutend. Bürgerkriege verursachen ein immenses menschliches Leid und verstärken Ernährungsprobleme. Falls Ernährungskrisen ebenso die Wahrscheinlichkeit eines Kriegsausbruchs erhöhen, ergibt sich ein Teufelskreis. Angesichts der enormen Kosten, welche ein Bürgerkrieg für die gesellschaftliche und ökonomische Entwicklung eines Landes nach sich zieht, sollte die ausreichende Ernährung der gesamten Bevölkerung ein zentrales und vorrangiges Ziel in der Wirtschaftspolitik afrikanischer Regierungen einnehmen.

Der Aufbau der Arbeit ist wie folgt: Eine grundlegende Frage, welche jede Analyse der Unterernährung vorab zu klären hat, ist, wie Ernährung zu messen ist. Es existiert eine umfangreiche anthropometrische Literatur darüber, dass die Nahrungsaufnahme und der Nahrungsbedarf die körperliche Entwicklung von Menschen beeinflusst. Die vorliegende Arbeit nutzt diesen biologischen Zusammenhang und verwendet Körpergrößen erwachsener Frauen aus 28 afrikanischen Ländern. Das zweite Kapitel führt allgemein in die Thematik der Körpergrößen ein. Zunächst wird dargelegt, dass Körpergrößen den Output von Ernährung und Gesundheit während der Wachstumsphase in Kindheit und Jugend messen und als Indikator der Nettoernährung zu verstehen sind. Da Individuen in einem gegebenen Altersabschnitt denselben Umweltbedingungen ausgesetzt sind, ergibt sich als grundsätzliche Vorgehensweise eine Kohortenanalyse, in der Individuen nach ihrem Geburtszeitraum zusammenzufassen sind. Mehrere empirische Studien stützen die Annahme, dass die Vergleichbarkeit der meisten afrikanischen Bevölkerungen nicht wesentlich durch ein unterschiedliches genetisches Potential in den Körpergrößen eingeschränkt ist. Ein Überblick über die weitreichenden Konsequenzen von Unterernährung und den gegenüber anderen Maßen vorteilhaften Eigenschaften der Körpergrößen legt zudem nahe, den

anthropometrischen Indikator auf eine Ebene mit anderen Maßen des Lebensstandards zu stellen. Abschließend wird die Quelle der anthropometrischen Daten vorgestellt.

Die Datenqualität steht im dritten Kapitel auf dem Prüfstand. Da eine derartig umfassende, anthropometrische Studie bisher weder zu Frauen noch zu Afrika erschienen ist, werden hier die Daten sehr detailliert auf mögliche Verzerrungen hin untersucht, welche Ergebnisse einschränken oder zu Fehlinterpretationen führen können. Besonderes Augenmerk gilt Selektionseffekten, da Körpergrößendaten teilweise nur von Müttern vorliegen. Für eine Kohortenanalyse ist es nicht minder bedeutend, die Individuen möglichst fehlerfrei in Geburtskohorten einzuordnen. Falsche Altersangaben stellen daher eine ernstzunehmende Fehlerquelle dar. Anhand demographischer Methoden lässt sich schließen, dass das Problem insbesondere bei 1-Jahres-Geburtskohorten schwerwiegend, bei 5-Jahres- oder 10-Jahres-Altersgruppen dagegen vernachlässigbar ist. Es werden ebenso Alterseffekte überprüft, welche tatsächlich bei Individuen Anfang 20 und Ende 40 auftreten und die mittlere Körpergröße dieser Altersgruppen verringern. Abschließend werden andere potentielle Ursachen von Verzerrungen, wie beispielsweise ein Survivor Bias, kurz diskutiert.

Das vierte Kapitel steht im Zeichen einer Querschnittsbetrachtung und beginnt mit einer Einschätzung des Entwicklungsstands der afrikanischen Länder in den 1960ern. Im Gegensatz zum BIP/c deuten die Körpergrößen auf relativ günstige Ernährungs- und Lebensbedingungen in den meisten afrikanischen Staaten hin. Mögliche Determinanten der Körpergrößenunterschiede werden diskutiert und später in einer Regressionsanalyse auf ihren tatsächlichen Erklärungsbeitrag hin überprüft. Neben dem Angebot an Proteinen erweisen sich dabei hauptsächlich Variablen als signifikant, welche dem Krankheitsumfeld zuzuordnen sind und auf die negativen Auswirkungen eines hohen Nahrungsbedarfs schließen lassen. Insbesondere das „menschenfeindliche“ Klima Afrikas ruft eine Vielzahl von Krankheiten hervor, welche, wie ein eigens erstellter Malariaindex beispielsweise zeigt, die afrikanischen Körpergrößen maßgeblich beeinflussen. Ein nachweisbarer Effekt geht ebenso von der Säuglings- und Kindersterblichkeit aus.

Mit der Entwicklung der Ernährung befasst sich das fünfte Kapitel. Die Panel-Analyse basiert hierbei auf 5-Jahres-Geburtskohorten. Es stellt sich heraus, dass sich die Ernährung in vielen afrikanischen Ländern im Zeitraum 1950-65 verbesserte, allerdings in den darauf folgenden Dekaden fast der ganze Westen und Südosten des afrikanischen Kontinents von einer Ernährungs- bzw. Gesundheitskrise erfasst wurde. Eine Erklärung hierfür bieten wiederum die Säuglingssterblichkeit sowie das Klima, diesmal als kurzfristiger Schock in

Form von Dürren, welche sich insbesondere in den Sahel-Staaten in den 1970ern ereigneten. Daneben beeinflussten auch Bürgerkriege sowie die wirtschaftliche Entwicklung und der Außenhandel die Ernährung der afrikanischen Bevölkerungen. Zudem ergeben sich Anzeichen dafür, dass Wirtschaftswachstum die körperliche Entwicklung der Frauen während der Pubertät beeinflusste.

Bisher ist kaum etwas über das Niveau oder die Entwicklung der Ungleichheit in den afrikanischen Staaten für die Zeit vor 1980 bekannt. Anthropometrische Methoden haben das Potential, diese Wissenslücke zu reduzieren. Das sechste Kapitel beschäftigt sich daher mit Ernährungsungleichheit. Ein Gedankenexperiment demonstriert, welche Rückschlüsse die Körpergrößenverteilung auf die Ungleichheit in einem Land zulässt. Die Aussagekraft der Ernährungsungleichheit hängt von Messfehlern in den Daten ab. Mehrere Tests auf Verzerrungen und Konsistenz weisen jedoch auf keine bedeutenden Einschränkungen hin. Die Überprüfung der Korrelation mit den wenigen verfügbaren Daten zur Einkommensungleichheit ergibt zudem einen positiven Zusammenhang. Für 28 Länder im Zeitraum 1950-1980 werden Schätzungen zur Ernährungsungleichheit präsentiert, die für weitere Analysen nun erstmals bereitstehen. Daraufhin folgt eine disaggregierte Querschnittsbetrachtung, in der das Niveau der Ernährungsungleichheit zwischen und innerhalb von 200 administrativen Regionen während der 1960er bestimmt und kartographiert wird. Eine Regressionsanalyse testet die Erklärungskraft möglicher Determinanten der regionalen Ungleichheit, darunter die Spezialisierung auf Viehwirtschaft, den Wechsel von Subsistenzwirtschaft hin zu für den Markt produzierten Cash-Crops, Existenz und Art von Industrien und Bodenschätzen, periphere Lage, Bildung sowie ethnische Heterogenität.

Im siebten Kapitel steht Ernährung als erklärender Faktor für Bürgerkriege im Zentrum. Bisher konzentriert sich die quantitative Literatur auf andere – unzureichende - Determinanten wie das politische System, ethnische Heterogenität, Armut und Primärgüterabhängigkeit. Es existieren allerdings überzeugende Argumente sowie qualitative Belege, dass in Landwirtschaft und Ernährung Ursachen für gewaltsame Konflikte liegen. In der Untersuchung ist es sinnvoll, auf andere Maße als Körpergrößen zurückzugreifen, um alle Staaten Afrikas südlich der Sahara einzubeziehen. Diese werden ebenso diskutiert wie die unterschiedliche Definition von Bürgerkriegen zweier Datenbanken, deren Kodierung Verwendung finden. Zunächst wird eine Panel-Analyse durchgeführt, welche zeigt, dass Ernährungskrisen den Bürgerkriegen signifikant vorausgehen. Daraufhin wird die

Standortwahl von Rebellengruppen in den administrativen Regionen analysiert. Hier bestätigt sich, dass Ernährung und Landwirtschaft Bürgerkriege in Afrika erklären können.

Mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse und einem Ausblick auf weitere lohnenswerte Fragestellungen, die sich aus der Arbeit ergeben, schließt das achte und letzte Kapitel.

2 Ernährungstatus

Wie ist die Quantität und Qualität von Ernährung zu messen? Wie ist es möglich, den Nahrungsbedarf zu berücksichtigen, der Menschen ein vollwertiges und produktives Leben ermöglicht?

In der vorliegenden Arbeit wird ein outputorientiertes Maß genutzt, um Ernährungsqualität zu approximieren: die mittlere Körpergröße von Populationen. Der Indikator, auch Ernährungsstatus genannt, misst die Nettoernährung während der Wachstumsphase eines Kindes.³ Die Nahrungsaufnahme geht positiv, der Energiebedarf negativ ein. Dieser Sachverhalt wird zunächst aufgezeigt. Daraufhin folgt eine Darstellung von Determinanten auf Haushalts- und Makroebene, so dass eine Wirkungskette als theoretisches Grundgerüst in Abschnitt 2.1 entsteht. Diese dient vornehmlich dem allgemeinen Verständnis der komplexen Zusammenhänge.

Die entwicklungsökonomische Literatur nutzte häufig anthropometrische Maße von Kindern. Die Körpergrößen der erwachsenen Bevölkerung sind jedoch ein ebenso verlässlicher Indikator für Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen während der Kindheit. Dies wird in Abschnitt 2.2 dargelegt. Um zu verdeutlichen, dass die Körpergrößenunterschiede in den afrikanischen Bevölkerungen nicht vornehmlich durch ethnische oder genetische Unterschiede bedingt sind, werden in Abschnitt 2.3 empirische Studien angeführt, welche insgesamt den Schluss zulassen, dass Umweltbedingungen die mittleren Körpergrößen maßgeblich beeinflussen. Mit der Ernährung und dem Ernährungsstatus sind auch weitreichende Konsequenzen verbunden. Wichtige Studien in diesem Zusammenhang werden in Abschnitt 2.4 vorgestellt. Des Weiteren beschränkt sich die Aussagekraft des anthropometrischen Maßes nicht nur auf chronische Unterernährung. Dass

³ Körpergrößen und Ernährungsstatus werden im Folgenden als Synonyme gebraucht.

in Körpergrößen auch ein Indikator für den Lebensstandard zu sehen ist, wird in Abschnitt 2.5 erläutert. Den Abschluss des Kapitels bildet die Präsentation der Datenquelle in Abschnitt 2.6.

2.1 Theoretisches Grundgerüst

2.1.1 Unmittelbare Determinanten

Die unmittelbaren Determinanten der Körpergröße lassen sich, Srinivasan (1992) folgend, aus der Energiebilanz ableiten. Danach gilt in jedem physikalischen Prozess, dass die Summe der Energieaufnahmen exakt gleich der Summe der Energieabgaben entspricht. Diese Identität bezogen auf ein Individuum (Kind) i während der Wachstumsphase und Zeitraum t kann durch folgende Gleichung beschrieben werden:

$$(2.1) \quad I_{it} \equiv M_{it} + A_{it} + G_{it} + W_{it} + S_{it}$$

I_{it} bezeichnet die Energieaufnahme aus Nahrungsressourcen und körpereigenen Reserven. Die rechte Seite der Gleichung besteht aus der Energieverwendung. M_{it} bezeichnet die aufgewendete Energie zur Aufrechterhaltung vitaler Funktionen (wie Herzschlag, Atmen, Stoffwechsel), A_{it} steht für Aktivitäten des Individuums, und G_{it} bezeichnet die verfügbaren Ressourcen für Wachstum. W_{it} bezieht sich auf die Energieabgaben, die durch Krankheiten verursacht werden, beispielsweise durch die Erhöhung der Körpertemperatur (Fieber) oder nicht verwertbare Verluste wie bei Diarrhöe und parasitären Krankheiten. S_{it} steht für die positive oder negative Nettozufuhr zu den körpereigenen Reserven (Körperfett), so dass die Identität in Gleichung 2.1 erfüllt ist.

Daraus folgt, dass eine geringe Energieaufnahme zu einer Reduzierung der Energieabgaben führen muss. Der menschliche Körper reduziert nun nicht-vitale Energieverwendungen zuerst, hauptsächlich den Bestand an abbaubarem Körperfett, Aktivitäten und Wachstum. Insbesondere Wachstum ist ein zuverlässiger und oft benutzter Indikator für chronische Unterernährung, der auch in der vorliegenden Arbeit den zentralen Forschungsgegenstand bildet. Gleichung 2.1, nach Wachstum aufgelöst, ergibt:

$$(2.2) \quad G_{it} = F[(I_{it} - S_{it}) - (M_{it} + A_{it} + W_{it})]$$

Da gewisse Nährstoffe wie beispielsweise Eisen, Iod, Kalzium oder Vitamin A für die chemische Transformation von Energie zu Wachstum notwendig sind, sollte in Gleichung (2.2) nicht mehr eine Identität, sondern eine Funktion gesehen werden. Wie aus 2.2 deutlich wird, können folgende Ursachen zu einer geringen Wachstumsgeschwindigkeit eines Kindes führen: einerseits eine geringe Aufnahme an Energie sowie von Nährstoffen, andererseits hohe Energieabgaben. Nicht alle Bestandteile der Funktion in 2.2 sind gleichsam bedeutend. Körperfett bietet nur eine beschränkte und kurzfristige Möglichkeit der Energiezufuhr. Energieabgaben, um vitale Körperfunktionen aufrechtzuerhalten, sind zwar individuell unterschiedlich und hängen möglicherweise auch von der Umwelt ab, allerdings können sie nicht beeinflusst werden und sind daher vielmehr als Konstante zu behandeln. Für eine Aktivität, welche durch erhöhte Energieabgaben Wachstum hemmen kann, wurde häufig Kinderarbeit genannt (Baten, 1999a). Allerdings reduzieren Morbidität und Unterernährung ebenso die Motivation und Fähigkeit des Kindes, normale Aktivitäten (Spielen, Lernen) durchzuführen. Wachstumshemmung und eine Reduktion der Aktivitäten könnte folglich durchaus simultan bestimmt sein.

Es verbleiben Ernährung und Gesundheit als unmittelbare Determinanten. Für Wachstumshemmung sind folgende Szenarien vorstellbar: Erstens könnten die Energieaufnahmen denen eines gut ernährten Kindes entsprechen, die Energieausgaben durch eine hohe Morbidität jedoch größer sein. Zweitens könnten Energieabgaben denen eines gesunden Kindes ähneln, die Nahrungsaufnahme dagegen deutlich niedriger sein. Und drittens könnte eine Kombination aus ungenügender Ernährung und Gesundheit für Wachstumshemmung verantwortlich sein. Der letztere Fall ist äußerst wahrscheinlich, da zwischen Krankheiten und Nahrungsaufnahme eine Wechselbeziehung besteht (Scrimshaw, Taylor, & Gordon, 1968; Black, Brown, & Becker, 1983; Chandra, 1991). Einerseits schwächt Unterernährung das Immunsystem und erhöht damit die Wahrscheinlichkeit, Intensität oder Dauer von Erkrankungen. Andererseits verursachen einige Krankheiten einen Rückgang der Nahrungsaufnahme, beispielsweise durch Appetitlosigkeit oder weil die Mutter mit einer Reduzierung der Nahrungszuführung reagiert.

Die Ableitung der unmittelbaren Determinanten aus der Energiebilanz soll nicht darüber hinwegtäuschen, dass nicht nur der Energiegehalt der Nahrung allein für Körpergrößenwachstum entscheidend ist. Eine qualitativ hochwertige Ernährung, welche ein

Kind mit notwendigen Nährstoffen versorgt, spielt eine ebenso bedeutende Rolle. Körpergrößen messen somit den Output aus Gesundheit sowie der Quantität und Qualität der Ernährung.

In der in den 1980ern geführten Debatte über Körpergrößen (Beaton, 1989) hielten Anhänger der „Small but Healthy“-These Wachstumshemmung für eine effiziente Anpassung an ein geringes Nahrungsangebot: Da der Energiebedarf mit der Körpergröße sinkt, benötigen kleinere Kinder weniger Energie und somit auch weniger Nahrung (FAO, 1987; Seckler, 1982). In der Tat ist die Körpergröße nicht als Gut zu verstehen, obwohl es durchaus positive Auswirkungen der Körpergröße gibt: auf die Gesundheit (Smith, Hart, Upton, Hole, Gillis, Watt et. al., 2000), auf dem Heiratsmarkt (Harper, 2000; Sunder, 2002), in der Arbeitsproduktivität (Haas, Martinez, Murdoch, Conlisk, Rivera, & Martorell, 1995; Spurr, Maksud, & Barac-Nieto, 1977; Spurr, 1988), beim Lohn (Harper, 2000; Persico, Postlewaite, & Silverman, 2004; Sargent und Blanchflower, 1994; Schultz, 1999; Strauss und Thomas, 1998) und sogar bei den US-Präsidentschaftswahlen (Persico et al., 2004). Die Befürworter der „Small but Healthy“-These vernachlässigen vor allem die Ursachen, die zu einem geringen Wachstum führen: eine schlechte und ungenügende Ernährung sowie eine hohe Morbidität (Waterlow, 1991). Körpergrößen messen, inwieweit grundlegende Bedürfnisse (Ernährung und Gesundheit) erfüllt sind. Diese wichtigen Bestandteile des Lebensstandards werden von anderen Maßen, wie Einkommen, nur ungenügend erfasst (Abschnitt 2.5).

2.1.2 Mittelbare und grundlegende Determinanten

Gesundheit und Ernährung drücken sich unmittelbar in dem Körpergrößenwachstum aus. Aus ökonomischer Sicht ist es weniger von Interesse, diese erste Ebene zu untersuchen. Allerdings ermöglicht es die anthropometrische Manifestation, den Einfluss wirtschaftlicher oder umweltbedingter Faktoren auf chronische Unterernährung zu studieren. Den konzeptionellen Rahmen bildet oftmals eine Wirkungskette von Ursachen (Abb. 2.1). Der folgende kurze Überblick über die Struktur der Zusammenhänge dient dazu, die Mikrofundierung aufzuzeigen.

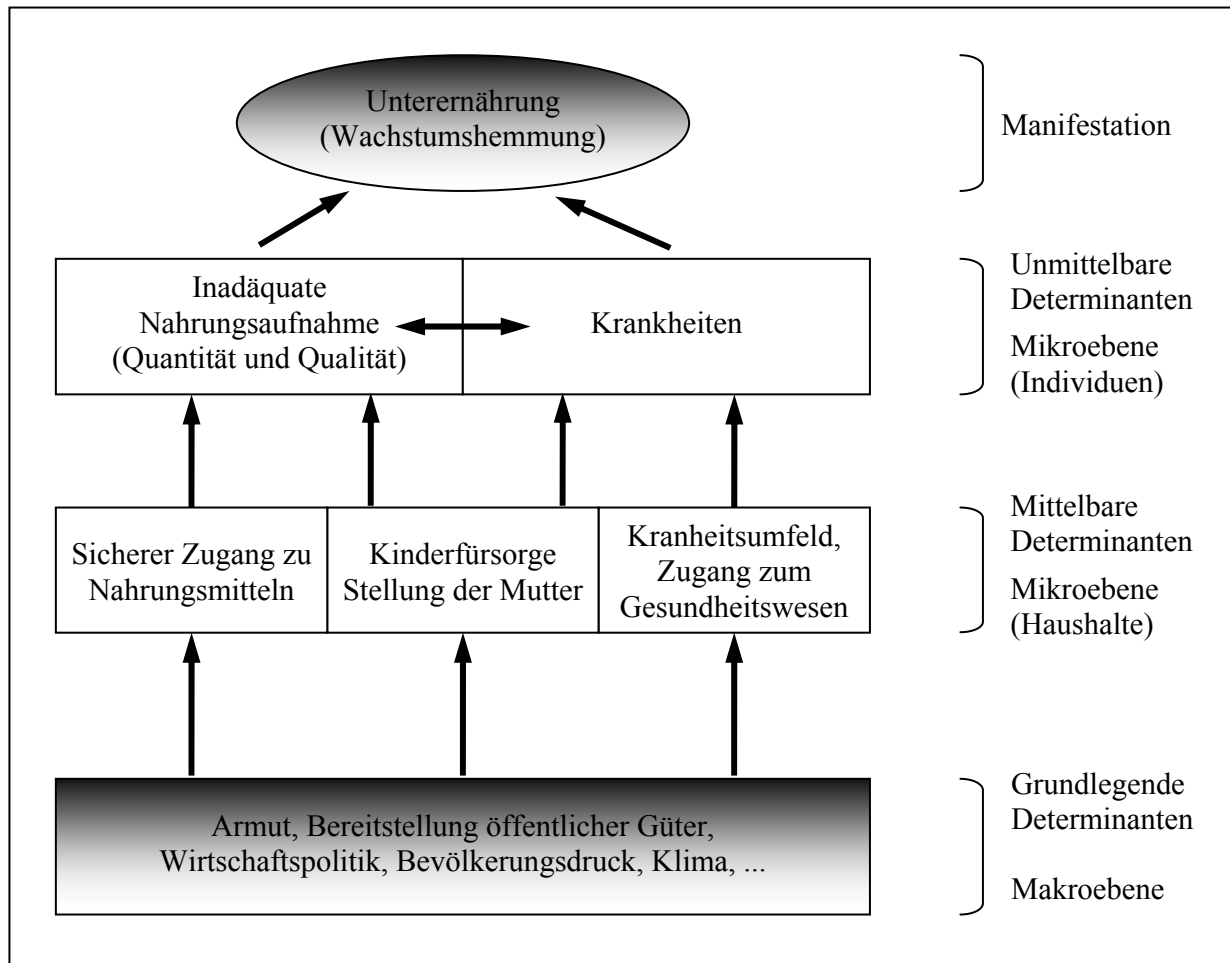
Demnach wird die Ernährung und Gesundheit der Kinder von mittelbaren Determinanten auf Haushaltsebene bestimmt. Die Verfügbarkeit von Nahrung, die Zuwendungen für das Kind sowie das Krankheitsumfeld und der Zugang zum Gesundheitswesen beschreiben allgemein diese Ebene. Unter dem Krankheitsumfeld sind

insbesondere sanitäre Einrichtungen, Trinkwasserversorgung und andere Güter (Seife, Moskitonetze) zu verstehen, welche das Infektionsrisiko reduzieren. Der Zugang zu guter medizinischer Versorgung ermöglicht es, Erkrankungen zu behandeln, diesen aber auch beispielsweise durch Impfungen vorzubeugen. Die Verfügbarkeit von Ressourcen auf Haushaltsebene ist eine Voraussetzung, führt jedoch nicht zwingend zu einer normalen körperlichen Entwicklung der Kinder. Entscheidend ist, wie viel der verfügbaren Ressourcen den Kindern als schwächsten Mitgliedern des Haushalts zugeteilt wird. Die Intra-Haushalts-Allokation nimmt somit auf dieser Ebene eine bedeutende Rolle ein. Ebenso wichtig ist die Fürsorge, welche den Kindern zuteil wird. Hierzu zählen Handlungen und Verhaltensweisen, welche die Ressourcen in eine gute Entwicklung des Kindes umsetzen (UNICEF, 1998); beispielsweise ausschließliches Stillen während der ersten sechs Monate, hygienische Lagerung und Zubereitung von Nahrungsmitteln oder Aufsuchen eines Arztes bzw. richtige Ernährung bei Krankheiten. Hierum sorgt sich meist die Mutter, welche die zentrale Fürsorgeperson des Kindes darstellt. Die Stellung der Mutter innerhalb des Haushalts und der Gesellschaft kann sich auf ihre *Fähigkeit* auswirken, sich um das Kind ausreichend zu kümmern. Daneben ist auch die *Kenntnis* zu dem für das Kind förderlichen Verhalten notwendig.

Die letzte Ebene an Ursachen beschreibt grundlegende Determinanten auf Makroebene, welche die mittelbaren Determinanten beeinflussen können. Armut wird somit zu einer zentralen Erklärung für Unterernährung. In ärmeren Ländern verfügen Haushalte über weniger Ressourcen, so dass der Zugang zu Nahrung und dem Gesundheitswesen eingeschränkt ist. Zudem fehlt es oft an Gütern, welche der Hygiene dienen, so dass das epidemiologische Umfeld meist schlechter ist. Des Weiteren wirken sich öffentliche Güter positiv auf die mittelbaren Determinanten der Haushaltsebene aus. Investitionen in die medizinische Versorgung verbessern den Zugang zum Gesundheitswesen. Schulen erhöhen die Bildung und damit auch das erwartete Einkommen sowie die Kenntnisse, die für eine gute Versorgung der Kinder notwendig sind. Die Wirtschaftspolitik als Determinante ist ebenso nicht zu unterschätzen. Insbesondere die Importsubstitutionspolitik könnte sich langfristig negativ auf das gesamtwirtschaftliche Nahrungsangebot in Afrika ausgewirkt haben. Malthusianischen Vorstellungen folgend, kann zudem ein erheblicher Bevölkerungsdruck die Nahrungsmittelversorgung beeinträchtigen. Zudem wird oft angenommen, dass eine hohe Bevölkerungsdichte zu einem schlechteren Krankheitsumfeld führt. Auch rein exogene Faktoren wie das Klima beeinflussen möglicherweise das Ausmaß an Unterernährung. Einerseits stellt die Niederschlagsmenge einen wichtigen Input in der landwirtschaftlichen

Produktionsfunktion dar. Missernten und hieraus resultierende steigende Nahrungsmittelpreise können die Nahrungsversorgung verschlechtern. Andererseits ist das Klima auch eine wesentliche Voraussetzung für die Ausbreitung vieler Krankheiten. Diese und weitere grundlegende Determinanten werden noch detailliert in den entsprechenden Abschnitten diskutiert.

Abb. 2.1 Wirkungskette: Ursachen der Unterernährung



Anmerkung: Basierend auf UNICEF (1990, 1998).

Grundsätzlich ist es möglich, einige dieser Determinanten auch auf Haushaltsebene zu modellieren. Caputo, Foraita, Klasen, & Pigeot (2003) überprüften beispielsweise die Wirkungskette für Benin anhand eines graphischen Kettenmodells und berücksichtigten dabei auf der untersten Ebene Faktoren wie die Bildung der Eltern, Religionszugehörigkeit, Anzahl der Haushaltsmitglieder, Beschäftigung etc. Bei Bégin, Frongillo, & Delisle (1999) finden sich ebenso Einkommen und Erntemengen als Determinanten für Unterernährung in ländlichen Regionen des Tschads. Im Gegensatz zu reinen Mikrostudien können auf

Makroebene allerdings zusätzlich Determinanten untersucht werden, die ausschließlich auf Länderebene variieren. Frongillo, de Onis, & Hanson (1997) berücksichtigten beispielsweise den Anteil der Militärpersonen an der Bevölkerung. Smith und Haddad (2000) bezogen in ihrer Studie unter anderem Demokratie mit ein. Derartige Faktoren lassen sich nur auf Makroebene überprüfen, auf der eine Varianz in den Umweltbedingungen entweder zwischen Ländern oder über die Zeit vorliegt.

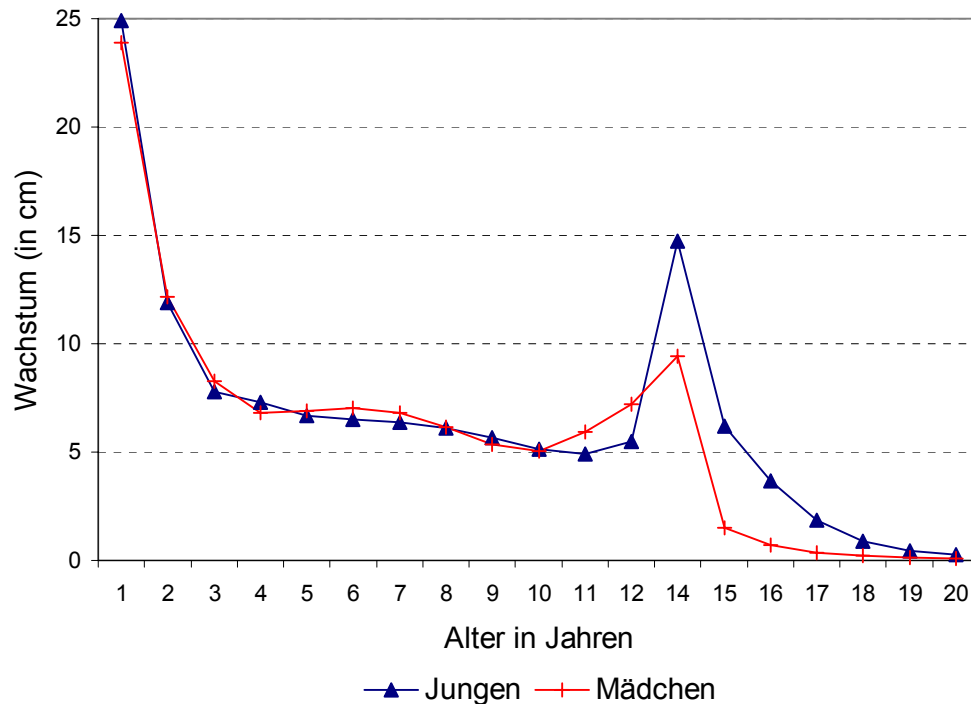
Um Determinanten der Makroebene zu analysieren, ist die abhängige Variable anzupassen. Die individuelle Betrachtungsweise aus Abschnitt 2.1 lässt sich leicht auf die Bevölkerungsebene übertragen: Je mehr Kinder hinter dem Wachstumspotential zurückbleiben, desto kleiner ist die später beobachtete mittlere Körpergröße der Bevölkerung. Die Wirkungskette behält hierbei ihre Gültigkeit. Gesundheit und Ernährung sind nach wie vor als unmittelbare Determinanten zu betrachten. Ebenso können einige als grundlegend verstandenen Ursachen auf Haushaltsebene, wie beispielsweise Bildung, durch aggregierte Maße approximiert werden. Bei der zeitlichen Zuordnung ist zu beachten, dass Individuen in einem gegebenen Altersabschnitt denselben Umweltbedingungen ausgesetzt sind. Für die Untersuchung folgt hieraus, dass Individuen zu Geburtskohorten zusammenzufassen sind. Eine Geburtskohorte besteht aus Individuen, welche innerhalb eines vorgegebenen Zeitabschnitts geboren wurden. Eine Kohortenanalyse wird in der vorliegenden Arbeit sowohl im Querschnitt (Kapitel 4) als auch in einem Panel (Kapitel 5) eingesetzt, um das Ausmaß chronischer Unterernährung mit Determinanten auf Makroebene zu erklären.

2.2 Muster menschlichen Wachstums

Da in der vorliegenden Arbeit die Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen mit den Körpergrößen erwachsener Frauen gemessen werden, ist folgende Frage zu klären: In welchem Alter wird die endgültige Körpergröße bestimmt? Das menschliche Wachstum folgt einem gut erforschten Muster. Die Wachstumsgeschwindigkeit ist während der frühen Kindheit am größten, geht dann bis zu einem Alter von drei Jahren stark zurück (Abb. 2.2). Daraufhin folgt eine eher konstante Wachstumsgeschwindigkeit, die während der Pubertät nochmals ansteigt und ab einem Alter von 20 Jahren auf nahezu null absinkt, so dass dann unter normalen Umständen die endgültige Körpergröße erreicht ist. Diese Form der

jährlichen, von Alter und Geschlecht abhängigen Wachstumsgeschwindigkeit wird als YASSIS-Kurve bezeichnet.

Abb. 2.2 Die YASSIS-Kurven der CDC/NCHS Referenzpopulation



Anmerkung: Die Berechnung der Wachstumsgeschwindigkeiten basiert auf den Median-Körpergrößen der neuesten Revidierung des National Center for Health Statistics (Kuczmarski, Ogden, Guo, Grummer-Strawn, Flegal, Mei et al., 2002). Die Population (USA) ist gesund und gut ernährt. Deren Körpergrößen werden im Allgemeinen als Referenz zur Bestimmung von Unterernährung genutzt.

Der Verlauf der YASSIS-Kurve in Abb. 2.2 basiert auf einer gesunden und gut ernährten US-amerikanischen Population. In Entwicklungsländern herrschen vergleichbar gute Umweltbedingungen jedoch selten vor. Dies kann den Level der Wachstumskurve beeinflussen. Die Wachstumskurve kann sich ebenso verschieben oder ausdehnen. Wachstumshemmung kann bereits vor der Geburt einsetzen, wenn die körperliche Entwicklung des Fötus durch ungenügende Nahrungsaufnahme oder eine hohe Arbeitsbelastung der schwangeren Mutter beeinträchtigt wird (De Onis, Blossner, & Villar, 1998). Schlechte Ernährungsbedingungen lassen die Pubertät zu einem späteren Zeitpunkt einsetzen.⁴ Des Weiteren kann die Wachstumsphase bei stark unterernährten Individuen oder Bevölkerungen bis zu einem Alter von 23 Jahre andauern (Komlos, 1985). Brennan, McDonald, & Shlomowitz (1994) sowie Moradi und Guntupalli (2004) stellten

⁴ Ernährungswissenschaftler nutzen diesen Zusammenhang und ziehen aus dem Beginn der Pubertät Rückschlüsse auf die Ernährung (Bogin, 1988).

beispielsweise ein erhebliches Restwachstum in der Altersgruppe 20-25 der weiblichen indischen Bevölkerung fest, die mit einer durchschnittlichen Körpergröße von 151 cm als größtenteils unterernährt einzuschätzen ist. Die Wachstumskurve ist also keineswegs stabil und unterliegt der Interaktion von genetischen, umweltbedingten und sozioökonomischen Faktoren (Eveleth und Tanner, 1976).

Zur endgültigen Körpergröße trägt der gesamte Wachstumsprozess eines Individuums kumulativ bei. Aufgrund der beschriebenen Einflussmöglichkeiten auf die Wachstumskurve erscheint es zudem, als ob eine Wirkung von Umweltbedingungen ausschließlich nach Erreichen der endgültigen Körpergröße auszuschließen ist. Bogin (1988) stellte jedoch fest, dass das Wachstum der Kinder sensitiver auf Veränderungen in den Umweltbedingungen reagiert als das der Jugendlichen. Baten (2000b) zeigte zudem in einer Panelstudie, dass die Bedingungen in den ersten drei Lebensjahren die größte Erklärungskraft für die endgültige Körpergröße aufweisen. Als einzige Einschränkung nannte er, dass die Individuen ausgewachsen sein müssen.

Moore, Lima, Conaway, Schorling, Soares, & Guerrant (2001) stellten für Brasilien, das im Vergleich zu Afrika deutlich bessere Umweltbedingungen aufweist, beispielsweise fest, dass die Körpergröße 7-jähriger Kinder noch signifikant von der Zahl der Diarrhöe-Episoden in den ersten beiden Lebensjahren abhing.⁵ In einer longitudinalen Studie bestätigten Billewicz und McGregor (1982), dass Kinder aus einer ländlichen Region Gambias in einem Alter von drei Jahren bereits ein Wachstumsdefizit von sieben Zentimeter aufwiesen und sich dieses bis in das Erwachsenenalter kaum mehr veränderte. Für Kinder aus Slums in Lagos und Ibadan (Nigeria) war dies ebenso der Fall (Eveleth und Tanner, 1976).

Weshalb entsteht das spätere Körpergrößendefizit zu einem Großteil in den ersten drei Lebensjahren? Bis zu einem Alter von sechs Monaten ist ein normales Wachstum auch in ASS häufig vorzufinden, da fast alle Mütter stillen, und Muttermilch den Energiebedarf des Kindes ausreichend deckt sowie vor Infektionen schützt (Brown, Dewey, & Allen, 1998). Danach muss zugefüttert werden. In dieser kritischen Zeit bestehen ein quantitativ und qualitativ hoher Nahrungsbedarf sowie ein erhebliches Infektionsrisiko (Martorell und Habicht, 1986). Zudem reagiert das Wachstum von Kleinkindern außerordentlich sensitiv auf Infektionen und ungenügende oder falsche Ernährung (Chandra, 1991; Stephenson, 1999). Weil in den ersten drei Lebensjahren ein sehr großes Wachstumspotential vorliegt (zirka 45

cm), können kranke und/oder unterernährte Kinder mehrere Zentimeter hinter diesem Potential zurückbleiben. Zwar ist es biologisch möglich, dass ein Aufholprozess im Wachstum („catch-up growth“) in späteren Jahren einsetzt, jedoch erfordert dies deutlich verbesserte Ernährungsbedingungen (Whitehead, 1977). In Entwicklungsländern sind stark schwankende Umweltbedingungen jedoch eher unwahrscheinlich.

Insgesamt liegt eine stark positive Korrelation zwischen Wachstumshemmung in der frühen Kindheit und der endgültigen Körpergröße in Entwicklungsländern vor (Li, Stein, Barnhart, Ramakrishnan, & Martorell, 2003): Kleinkinder, welche hinter dem Wachstumspotential zurückblieben, werden zu kleineren Erwachsenen. Die endgültige Körpergröße wird größtenteils in den ersten Lebensjahren bestimmt. Einflüsse in anderen Jahren können zunächst als vernachlässigbar betrachtet werden. Somit ist ein Rückblick auf eine zeitlich eingegrenzte, zurückliegende Ernährungssituation möglich, obwohl die Körpergrößendaten der Erwachsenen in den 90er Jahren erhoben wurden. Die Mehrheit der anthropometrischen Wirtschaftshistoriker folgt dieser Auffassung. Einige führen die endgültige Körpergröße sogar auf Bedingungen während des ersten Lebensjahres zurück oder enthalten sich – meist bei deskriptiven Beschreibungen – einer konkreten Zuordnung. In der vorliegenden Arbeit wird der Ansicht grundsätzlich gefolgt, dass die Körpergrößen der Erwachsenen vornehmlich auf *Umweltbedingungen während der ersten Lebensjahre* zurückzuführen sind. Die UV beziehen sich folglich auf den Geburtszeitraum der Kohorten. Bei querschnittsorientierten Untersuchungen ist diese Vereinfachung sicherlich gerechtfertigt (Kapitel 4 und 6), da die Varianz der Körpergrößen überproportional auf Länderunterschiede zurückzuführen ist und sich diese über einen längeren Zeitraum nicht wesentlich verändern. Bei der Analyse der 5-Jahres-Geburtskohorten basieren die UV ebenso auf dem Geburtszeitraum der Kohorten (Kapitel 5), allerdings wird der Einfluss auf die gesamte Wachstumsphase durch eine geeignete Modellspezifikation überprüft.

⁵ Zum Vergleich: Die Säuglingssterblichkeit in der Studie von Moore et al. (2001) lag bei 21 von 1000 Lebendgeburten, in Afrika im Jahr 1960 dagegen meist über 150. Auch Unterernährung ist in Lateinamerika vergleichsweise gering (UNICEF, 1998).

2.3 Genetik oder Umweltbedingungen?

Die Körpergrößenunterschiede afrikanischer Frauen sind beträchtlich. In Madagaskar, dem Land mit den kleinsten Frauen, betrug die mittlere Körpergröße der 1960er-Geburtskohorte nur zirka 153 cm (Kapitel 4). Demgegenüber standen der Tschad oder Senegal, in denen die Frauen eine mittlere Körpergröße von 163 cm erreichten. Sind diese Körpergrößenunterschiede hauptsächlich auf genetische Faktoren zurückzuführen oder wäre bei identischen Umweltbedingungen eine ähnliche mittlere Körpergröße der afrikanischen Bevölkerungen zu beobachten?

An dieser Stelle folgt ein kurzer Auszug aus empirischen Untersuchungen, die diese Frage zwar nicht endgültig klären können, ihr jedoch einen eher rhetorischen Charakter zuweisen. Zunächst ist eine Trennung zwischen zwei Betrachtungsebenen sinnvoll: Individuen und Populationen. Es existiert ein erkennbar starker Zusammenhang zwischen der Körpergröße der Eltern und derjenigen der Kinder. Nachdem die Eltern ihre Gene den Kindern vererben, ist also scheinbar die Körpergröße der Individuen durch genetische Faktoren bestimmt. Nichtsdestotrotz ist auch auf der individuellen Ebene der Einfluss der Umweltbedingungen präsent. Rona (1981) sowie Spencer und Logan (2002) argumentierten, dass die hohe Korrelation zwischen den Körpergrößen der Eltern und den Kindern nicht ausschließlich der Genetik zuzuordnen sind, da eine größere Ähnlichkeit der Umweltbedingungen innerhalb einer Familie als zwischen Familien anzutreffen ist. Falls diese latente Ähnlichkeit der Bedingungen in einem Haushalt nicht entsprechend berücksichtigt wird, nimmt die Korrelation der Körpergrößen zwischen den Generationen diesen Teil mit auf. Die Rolle der Genetik wird folglich überschätzt.

Dies wurde von Adoptionsstudien bestätigt. Graham und Adrianzen (1971) untersuchten das Wachstum von Kindern aus armen peruanischen Familien in den Slums um Lima.⁶ 18 Kinder aus 13 Familien verblieben kurz nach der Geburt in einer Konvaleszenzklarinik, in welcher für Ernährung und Gesundheit auf westlichem Niveau gesorgt wurde. Nach 18 Monaten lagen die Körpergrößen dieser Kinder im Durchschnitt 1.0 Standardabweichungen unter denen der NCHS-Referenzpopulation gleichen Alters und Geschlechts (HAZ). Der entsprechende HAZ-Wert für die Geschwister, welche zu Hause

⁶ Graham und Adrianzen (1971) drückten Wachstumshemmung anhand eines Körpergrößenquotienten ("height quotient") aus. Dieser setzt das wahre Alter in Verhältnis zu dem Alter, welches aufgrund der Körpergröße des Kindes zu erwarten gewesen wäre. Die Alterserwartung bezieht sich hierbei auf die Median-Körpergrößen der Referenzpopulation. Die hier vorgenommene Umrechnung in gebräuchlichere HAZ-Werte basiert auf den Angaben von Kuczumarski et al. (2002).

aufwachsen, betrug dagegen -2.2.⁷ Fünf der Kinder verblieben für weitere neun Monate in der Klinik, die übrigen wurden nach Hause entlassen. Nach neun Monate hatte sich der HAZ-Wert der fünf Kinder nicht verändert, der Wert für die nach Hause entlassenen Kinder dagegen auf das Niveau der Geschwister abgesenkt. Auf die Körpergröße einer 18-Jährigen hochgerechnet, beträgt dieser Unterschied zirka sieben Zentimeter. Winick, Meyer, & Harris (1975) verfolgten das Wachstum von 138 koreanischen Mädchen, die zwischen 1958 und 1967 von US-Familien adoptiert wurden. Bei Eintritt in das Adoptionsprogramm waren die Mädchen jünger als zwei Jahre; die Körpergrößen von 41 Mädchen fielen unter das dritte Perzentil einer (koreanischen) Referenzbevölkerung, was auf extreme Unterernährung hindeutet. Nach mindestens vier Jahren in den USA lagen die Körpergrößen auch dieser Mädchen im Durchschnitt oberhalb des 70. Perzentils (der koreanischen Referenz). Die Stichproben der beiden Studien sind zwar klein, nichtsdestotrotz wird der Einfluss von Ernährung und Gesundheit auf individueller Ebene eindrucksvoll aufgezeigt. In ihrem Überblick über die relative Bedeutung von Genetik und Umweltbedingungen schätzte Silventoinen (2003), dass in den westlichen Gesellschaften zirka 20% der Variation in individuellen Körpergrößen durch umweltbedingte Variation zustande kommt, und unter schlechteren Umweltbedingungen der Anteil wahrscheinlich höher sei.

Wie kann das genetische Wachstumspotential auf Bevölkerungsebene bestimmt werden? Körpergrößenunterschiede ethnischer Gruppen sind nicht zwingend auf genetische Unterschiede zurückzuführen. Ethnien leben unter unterschiedlichen Bedingungen. Zudem sind ethnische Gruppen oftmals keine zufällige Stichprobe der Bevölkerung. In ASS sind soziale Unterschiede häufig mit der ethnischen Zugehörigkeit verbunden. Dies trifft beispielsweise auf die Männer und Frauen der Tutsi in Ruanda zu, die in den 1950ern zwar zirka 9.5 bzw. 6 cm größer als die Hutus waren, allerdings zur ökonomischen Elite des Landes zählten (Eveleth und Tanner, 1976; Hiernaux, 1964).

Ein Ansatz zur Vermeidung dieses Problems besteht darin, die Körpergrößen *sozioökonomischer Eliten* unterschiedlicher ethnischer Gruppen mit denen der US-amerikanischen NCHS-Referenzbevölkerung zu vergleichen, welche in einer gesunden Umgebung und ohne Nahrungsmangel aufwuchs.⁸ Die Lebensbedingungen der Eliten in Entwicklungsländern entsprechen oftmals eher denjenigen in der westlichen Welt. Sofern also

⁷ Die HAZ-Werte in Zentimeter ausgedrückt ein Körpergrößenunterschied von etwa 3.5 cm (bei einem Alter von 18 Monaten).

⁸ Nach der internationalen Konvention werden die Erhebungen des CDC bzw. NCHS verwendet. Letztere ist repräsentativ für die gesamte US-amerikanische Bevölkerung (Gorstein et al., 1994; WHO, 1983a). Die US-Körpergrößenverteilung ähnelt wiederum derjenigen in den OECD Ländern.

die Körpergrößen gesunder und gut ernährter afrikanischer Kinder tatsächlich von denjenigen der Referenzbevölkerung abweichen, wäre ein ethnischer Einfluss vorstell- und quantifizierbar. Allerdings müssen beobachtbare Körpergrößenunterschiede zwischen den privilegierten Schichten der ethnischen Gruppen nicht zwingend genetisch bedingt sein. Der Begriff „Elite“ umfasst nicht immer denselben Stand an Ernährung und Gesundheit. Eliten in Entwicklungsländern können sich nicht vollkommen von den allgemeinen Gesundheitsbedingungen eines Landes isolieren. Zudem umfasst die Elite definitionsgemäß einen kleinen Personenkreis.⁹ Der trade-off zwischen einer hohen Stichprobengröße und der gezielten Eingrenzung der Elite wurde von den Studien unterschiedlich gelöst.

Die meisten Untersuchungen basierten auf Kindern im Vorschulalter. Weil ein Großteil des Wachstumsdefizits in den ersten Lebensjahren auftritt, ist bei gleicher Entwicklung der Körpergrößen während dieser kritischen Zeit eine weitere ähnliche Wachstumsentwicklung bis in das Erwachsenenalter wahrscheinlich (Abschnitt 2.2). Habicht, Yarbrough, Martorell, Malina, & Klein (1974) verglichen erstmals die Körpergrößenentwicklung verschiedener sozioökonomischer Gruppen aus mehreren Entwicklungsländern. Die Untersuchung umfasste den Zeitraum von der Geburt bis zu einem Alter von sieben Jahren. In Entwicklungsländern stimmte der Wachstumspfad der Kinder, welche der sozioökonomischen Elite angehörten, mit dem der NCHS-Referenzbevölkerung überein. Dies war ebenso der Fall für farbige Kinder, welche unter relativ ähnlichen Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen in Industrieländern aufgewachsen sind. Die beobachtbaren Unterschiede im Alter von zwölf Monaten summierten sich auf durchschnittlich 3% der Körpergrößen. Dagegen blieb das Wachstum der Kinder, welche aus unterprivilegierten Schichten oder ländlichen Regionen stammten, deutlich hinter der NCHS-Referenzbevölkerung zurück (zirka 12%). Habicht et al. (1974) folgerten hieraus zu Recht, dass auf Bevölkerungsebene überwiegend die Umweltbedingungen für die Körpergrößenentwicklung verantwortlich sind. Genetische Faktoren spielen dagegen eine untergeordnete Rolle. Graitcer und Gentry (1981) bestätigten nochmals dieses Ergebnis für drei weitere Entwicklungsländer: Ägypten, Haiti und Togo. Die Eliten waren hierbei konsequenter eingegrenzt. Die 2400 privilegierten Kinder im Alter von 6-59 Monaten wurden aus privaten Kindertagesstätten, -kliniken, und Familien hoher Militärs und Regierungsbeamten ausgewählt. Die Perzentile der Körpergrößenverteilung dieser Kinder

⁹ Dies mag ein Grund sein, weshalb es Klasen und Moradi (1999) für Indien, Kenia und Sambia mißlingt, Kinder ohne Wachstumshemmung aufzufinden.

stimmten bis auf zufällige Abweichungen (nach oben wie unten) mit der NCHS-Referenzbevölkerung stark überein.

Weitere aufschlussreiche Studien stützten die Annahme, dass das genetische Wachstumspotential der hier untersuchten afrikanischen Bevölkerungen einheitlich ist. Fiawoo (1979) untersuchte die Körpergrößenentwicklung von über 5000 Schulkindern im Alter zwischen fünf und 18 Jahren in und um Accra, der Hauptstadt Ghanas. Anhand der besuchten Schulen unterteilte er fünf sozioökonomische Gruppen. Zum einen privilegierte Töchter von Ghanaern und dort lebenden Europäern und US-Amerikanern, die eine teure, internationale Schule besuchten. Des Weiteren Mädchen aus staatlichen Schulen im Zentrum Accras, der ärmeren Vororte sowie einer ländlichen Region des südlichen „Upper Volta“, deren Eltern Landwirtschaft und Fischfang betrieben. Während sich die mittleren Körpergrößen der einheimischen Elite und der Weißen kaum unterschieden und sogar durchschnittlich 0.2 Standardabweichungen größer waren als die Referenzbevölkerung gleichen Geschlechts und Alters, waren dagegen die anderen Kinder deutlich kleiner. Innerhalb der Nicht-Elite existierten nochmals Unterschiede. Die Kinder im Zentrum Accras waren größer als die Kinder, die im ländlichen Raum aufwuchsen. Die kleinste Körpergröße wiesen die Mädchen in den suburbanen Gebieten auf. Hier erreichten die 18-Jährigen eine Körpergröße von nur 156.2 cm – zirka sieben Zentimeter kleiner als die Referenzpopulation.

Ähnlich verhielt es sich in Nigeria. Sowohl in der Hauptstadt Lagos als auch in Ibadan, einer Stadt etwa 100 km nördlich von Lagos, entwickelten sich die Körpergrößen der Kinder reicher Eltern ähnlich zur Referenzpopulation, während die Mädchen in den Slums aus der gleichen ethnischen Gruppe der Yoruba im Alter von vier Jahren und danach um acht Zentimeter kleiner waren (Eveleth und Tanner, 1976). Eksmyr (1970) kam ebenso zu dem Schluss, dass sich das Wachstumspotential der ethnischen Gruppen in Äthiopien (Amhara, Tigre, Galla, Gourage) nicht von den europäischen Bevölkerungen unterscheidet, sofern ähnliche hygienische und sozioökonomische Bedingungen vorherrschen. Wird die bessere Ernährungs- und Gesundheitssituation von Eliten berücksichtigt, so verringert sich auch der anfangs erwähnte und als genetisch erachtete Körpergrößenunterschied zwischen Hutus und Tutsis erheblich. Die mittlere Körpergröße von Hutu-Schulkindern, die unter besseren Bedingungen in der DRK lebten, unterscheidet sich kaum mehr von der dort lebenden Bevölkerungsgruppe der Tutsis (Hiernaux, 1964).

Jedoch wäre es falsch, alle Körpergrößenunterschiede auf Umweltbedingungen zurückzuführen. Die oftmals für die Existenz von ethnischen Unterschieden angeführten

Körpergrößen der Pygmäen (aber auch der Buschmänner) unterscheiden sich beispielsweise deutlich von anderen ethnischen Gruppen. Hierfür ist die deutlich kürzere Wachstumsphase während der Pubertät verantwortlich (Cavalli-Sforza, 1986). Bei den Pygmäen handelt es sich jedoch vielmehr um einen Ausnahmefall, dessen substantielle Bedeutung anzuzweifeln ist. Vor allem in Kamerun, Gabun, der ZAR und der DRK leben Pygmäen. Eine Identifizierung der Pygmäen ist aus den Datenquellen für Gabun und Kamerun möglich. Diese werden aus der Analyse ausgeschlossen.

Des Weiteren kann die Körpergrößenentwicklung der Nachkommen von Immigranten über den Einfluss der Umweltbedingungen Aufschluss geben. Die Studie von Shams und Williams (1997) wies auf eine Konvergenz der Körpergrößen von Immigranten aus Punjab/Indien in Glasgow hin. Die Körpergrößen der in England geborenen Generation waren nur geringfügig kleiner als die der Briten. Verantwortlich hierfür waren insbesondere die bessere Ernährung und das öffentliche Gesundheitswesen im Vereinigten Königreich. Ähnliches beobachteten Smith, Bogin, Varela-Silva, & Loucky (2003) in den USA bei Immigranten der Maya-Volksgruppe aus Guatemala. Ebenso konvergierten die Körpergrößen der schwarzen Bevölkerung in den USA. Zwar ist nicht anzunehmen, dass diese einer repräsentativen Ziehung aus der afrikanischen Bevölkerung entspricht. Eine hohe Mortalität und eine Selektion beim Sklavenhandel (Auswahl gesunder, starker, großer Sklaven) könnte zu einem selektiven Genpool geführt haben. Zudem gehört die afroamerikanische Bevölkerung einer eher niedrigen sozioökonomischen Schicht in den USA an. Dennoch ist es erwähnenswert, dass heute kein signifikanter Unterschied zwischen den Körpergrößen der weißen und schwarzen Bevölkerung existiert, sobald für Einkommen, Bildung, Stadt/Land und Alter kontrolliert wird (Bogin, 1988).

Abweichungen in den Umweltbedingungen ergeben sich nicht nur in unterschiedlichen Gesellschaftsschichten, sondern auch in temporaler Hinsicht. In den europäischen Staaten erreichen heutzutage die Kinder im Durchschnitt eine höhere Körpergröße als deren Eltern. Der langfristig stabile, säkulare Trend begann bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts (Köpke und Baten, 2003). Dieser Aufwärtstrend in den Körpergrößen ist jedoch kaum durch genetische Faktoren zu erklären, da nicht anzunehmen ist, dass eine Darwinistische Evolution das genetische Wachstumspotential in der kurzen Zeit von zwei Jahrhunderten beträchtlich verändert hätte (Eveleth und Tanner, 1976). Die Forschungen der anthropometrischen Wirtschaftsgeschichte bieten eine Fülle an Informationen zu Körpergrößenentwicklungen über die Zeit. Die durchschnittliche Körpergröße 18.5-jähriger

norwegischer Rekruten im Jahr 1761 betrug 159.5 cm. Im Jahr 1984 lag diese bei 179.4 cm (Floud, Wachter, & Gregory, 1990). Der wohl beeindruckendste Anstieg ist für die Niederlande belegt. Niederländische Rekruten zählten Mitte des 19. Jahrhunderts mit 165 cm zu den kleinsten Männern in Europa (van Wieringen, 1972). Im Verlauf von zwei Jahrhunderten stieg die mittlere Körpergröße um mehr als 25 Zentimeter. Heutzutage sind sie die Größten der Welt (Steckel, 1995). Ebenso wies Japan im 20. Jahrhundert einen säkularen Trend in den Körpergrößen auf, der sich nach dem 2. Weltkrieg beschleunigte: 17-jährige Japaner waren mit 170 cm im Jahr 1975 elf Zentimeter größer als Gleichaltrige im Jahr 1900 (Takahashi, 1984). Nach Meisel und Vega (2004), eine der wenigen Langzeitstudien über Entwicklungsländer, stieg im 20. Jahrhundert die mittlere Körpergröße von Kolumbianerinnen um acht Zentimeter. Auskunft über die schwarze US-Bevölkerung bietet Steckel (1986): Frauen, die als Sklavinnen zwischen 1820 und 1860 auf Wasserwegen innerhalb der USA transportiert wurden, wiesen eine durchschnittliche Körpergröße von 158.8 cm auf. Dies liegt zirka vier Zentimeter unterhalb der heutigen Körpergrößen.

Ein Ende des säkularen Trends ist in den meisten Fällen nicht absehbar. Obwohl es auch Ausnahmen gibt, entwickeln sich die Körpergrößen mit verschiedensten Maßen des Lebensstandards. Es ist bezeichnend, dass in den afrikanischen Ländern die Körpergrößen ebenso keineswegs konstant sind (Abschnitt 5). Diese Entwicklungen widerlegen Argumente von Verfechtern genetischer Unterschiede. Auch bei einer temporalen Betrachtungsweise zeigt sich demzufolge das enorme Einflusspotential der Umweltbedingungen, so dass es für die meisten Bevölkerungen äußerst unwahrscheinlich ist, dass die beobachteten mittleren Körpergrößen durch genetisch bedingte Körpergrößenmaxima bestimmt sind.

Einen wichtigen Hinweis über die Relation zwischen Genetik und Umweltbedingungen liefern Regressionen mit den Körpergrößen von Individuen und Bevölkerungen als abhängige Variable. Da nicht anzunehmen ist, dass Körpergrößengene die Umweltbedingungen beeinflussen und Genetik unbeobachtbar ist, kann mit dem Kehrwert der Anpassungsgüte dieser Regressionsmodelle (R^2) der maximale Einfluss der Genetik eingeschätzt werden.¹⁰ Während bei Individuen typischerweise zwischen 1% und 20% der Körpergrößenvarianz mit Umwelteinflüssen erklärbar sind, werden auf Bevölkerungsebene in der Regel hohe Anpassungsgüten erreicht. Beispielsweise konnten Moradi und Guntupalli (2004) mit einer Variablen, welche die Ernährungssituation approximiert, zirka 60% der Körpergrößenvarianz in den Großregionen der Welt erklären. Die systematische

umweltbedingte Variation zwischen Bevölkerungen ist Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit.

Zweifelsohne stellt sich ein Problem bei einer Einschätzung individueller Unterernährung durch anthropometrische Maße. Das individuelle genetische Potential ist unbekannt und die biologische Varianz kann zu Fehlern 1. Art (ein Kind mit hohem genetischen Potential wird aufgrund einer überdurchschnittlichen Körpergröße als gut ernährt angenommen, obwohl es unterernährt ist) und 2. Art (das Kind wird als unterernährt angenommen, obwohl es sein geringes genetische Potential erreicht) führen. Bei Betrachtung gesamter Bevölkerungen hebt sich dieser Fehler jedoch auf. Insgesamt ist als Fazit zu ziehen, dass Genetik eine relativ große Rolle für den Bereich spielt, in dem unter *gegebenen* Umweltbedingungen die Körpergröße eines Erwachsenen liegt. Im Gegensatz dazu bestimmen jedoch Umweltbedingungen hauptsächlich die Lage der Körpergrößenverteilung einer Bevölkerung, welche hier mit der mittleren Körpergröße ausgedrückt wird. Die allgemeine Annahme ist also gerechtfertigt, dass sich das genetische Wachstumspotential der meisten ethnischen Gruppen in ASS weder *deutlich* untereinander noch von der Bevölkerung in den OECD-Staaten unterscheidet.

2.4 Konsequenzen von Unterernährung

Ernährung beeinflusst die körperliche Entwicklung von Kindern. Unterernährte Kinder weisen ein geringeres Körperwachstum und folglich eine für das Alter zu geringe Körpergröße auf. Daneben zieht Unterernährung weitere Konsequenzen nach sich und beeinflusst Aspekte des Lebens wie Morbidität, Mortalität, Bildung von Humankapital oder Arbeitsproduktivität.

Fehlende Nahrung führt als letzte Konsequenz zum Tod (Verhungern). Unterernährung ist dennoch selten ein direkter, alleiniger Todesgrund; aufgrund der Wechselbeziehung zwischen Ernährung und Gesundheit treten Krankheiten häufig simultan als Ursache auf. Dennoch besteht wenig Zweifel daran, dass Unterernährung zu hohen Mortalitätsraten beiträgt. Die Wirkung auf die Sterblichkeit ist nicht nur auf akute und schwerwiegende Unterernährung beschränkt. Pelletier (1994, 1998) fasste die Ergebnisse

¹⁰ Eine gewisse Kausalitätsproblematik ergibt sich dadurch, dass Körpergrößen auch soziale Mobilität positiv zu

mehrerer Studien zusammen und kam zu dem Schluss, dass auch leichte bis mittlere („mild-to-moderate“) Unterernährung von Kindern mit einem erhöhten Mortalitätsrisiko verbunden ist. Da ihm zufolge in Entwicklungsländern diese Fälle von chronischer Unterernährung zudem sehr zahlreich sind, ist deren relativer Anteil an der Mortalitätsrate im Vergleich zu schwerwiegender Unterernährung bedeutend größer. Ähnlich argumentierte auch Fogel (1994) für mittlere Einkommensklassen im Europa des 19. Jahrhunderts. Für einen Querschnitt lateinamerikanischer Länder in den 1950ern überprüften Baten und Fraunholz (2004) den Einfluss von Ernährung auf Langlebigkeit und stellten ebenfalls fest, dass die Lebenserwartung mit dem Ernährungsstatus stieg.

Es existieren auch langfristige Konsequenzen für die Gesundheit. Im Rahmen einer verpflichtenden Tuberkuloseuntersuchung zwischen 1963 und 1975 wurde die Körpergröße eines Großteils der norwegischen Bevölkerung älter als 15 Jahre (1.7 Millionen Personen) gemessen. In einer einflussreichen Studie glich Waaler (1984) diese Daten mit dem Todesregister für den Zeitraum 1963 und 1979 ab und stellte einen inversen Zusammenhang zwischen Körpergrößen und Mortalität für alle Altersgruppen und beide Geschlechter fest. Die Beziehung blieb auch bestehen, nachdem simultan das Körpergewicht in Relation zur -größe (Body Mass Index)¹¹ als kurzfristiges Maß für die Gesundheit berücksichtigt wurde. Der Befund bezog sich nicht nur auf allgemeine, sondern auch auf eine Reihe spezifischer Todesarten, insbesondere Tuberkulose, obstruktive Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Die Wirkung der Körpergröße war auch substantiell bedeutend: Waaler (1984) schätzte, dass die Lebenserwartung um drei Jahre gestiegen wäre, hätten alle Frauen und Männer die „optimale“ Größe besessen (größer als 165 cm bzw. 185 cm). Marmot, Chipley, & Rose (1984) kamen zu einem ähnlichen Ergebnis. Deren Studie basierte auf 17530 Beamten in London, die zwischen 1967 und 1969 medizinisch untersucht wurden und keinen industriellen Gesundheitsrisiken ausgesetzt waren. Eine Nachuntersuchung fand nach zehn Jahren statt. Marmot et al. (1984) stellten nicht nur fest, dass Körpergrößen signifikant positiv mit dem Dienstgrad korrelierten, sondern auch dass, nach Berücksichtigung dieser Korrelation und des Alters, kleinere Männer über ein höheres Mortalitätsrisiko verfügten. Neuere Studien wie von Nieto, Szklo, & Comstock (1992) oder Smith et al. (2000) bestätigten diesen Befund. Da die Körpergrößen von Erwachsenen die vergangene, kumulative Ernährungsgeschichte der Individuen während der Wachstumsphase reflektieren, schlossen

beeinflussen scheinen (Eveleth und Tanner, 1990).

¹¹ Der Body Mass Index ist definiert als das Körpergewicht (in kg) geteilt durch die -größe (in Meter) zum Quadrat.

Smith et al. (2000), Marmot et al. (1984), Nieto et al. (1992) sowie Waaler (1984), dass die endgültige Körpergröße den Effekt der Ernährungs- und Gesundheitssituation während der Kindheit und Jugend auf die Mortalität im Erwachsenenalter aufdeckte. Auch aufgrund dieser Ergebnisse nennt die WHO für Frauen eine Körpergröße von 145 cm als medizinischen Richtwert, unterhalb derer das Mortalitätsrisiko deutlich zu steigen beginnt.

Es gibt jedoch auch Ausnahmen. Beispielsweise wies Klasen (2000) darauf hin, dass die anthropometrischen Indikatoren in Südasien für eine im Vergleich zu ASS schlechtere Ernährungs- und Gesundheitssituation sprechen, allerdings eine geringere Säuglings- und Kindersterblichkeit in Südasien vorherrscht. Murray (1997) stellte keinen signifikanten Effekt der Körpergröße auf die Mortalität von Absolventen des Amherst College im 19. Jahrhundert fest. Derartige Befunde stellen jedoch eher Sonderfälle dar. Im Allgemeinen zieht eine Adaption der Körpergröße (Wachstumshemmung) negative Konsequenzen für die augenblickliche und spätere Gesundheit nach sich.

Des Weiteren führt Unterernährung zu funktionellen Beeinträchtigungen. Die Entwicklung des Gehirns, für welche die pre- und postnatale Phase äußerst bedeutend ist, bleibt hinter den Möglichkeiten zurück. Obwohl noch kein Konsens darüber besteht, ob neuronale Schwächen dauerhaft bestehen bleiben, liegen starke Hinweise vor, dass insbesondere schwerwiegende und anhaltende Unterernährung die kognitiven Fähigkeiten vermindern (Grantham-McGregor, 1995; Mendez und Adair, 1999; Wachs, 1995).¹² Auch aufgrund dessen, dass hungrige Kinder teilnahmslos, müde und unaufmerksam sind, erzielen unterernährte Kinder schlechtere Schulleistungen. Zusätzlich ist anzunehmen, dass dies auch die Entscheidung der Eltern beeinflusst, ihren Kindern die Schulteilnahme zu ermöglichen. Beispielsweise zeigt sich, dass kostenlos von der Schule bereitgestellte Mahlzeiten häufig nicht nur die Schulleistungen, sondern auch die -teilnahme erhöhen (Vermeesch und Kremer, 2005). Als Folge einer ungenügenden Ernährung wird weniger Humankapital gebildet; die zukünftigen Einkommensperspektiven verringern sich (Boissiere, Knight, & Sabot, 1985).

Unterernährung wirkt sich auch negativ auf das Arbeitsleben aus. Insbesondere in Entwicklungsländern, in denen die Mechanisierung nicht fortgeschritten ist und ein Großteil der Arbeit manuell verrichtet wird, ist die körperliche Leistungsfähigkeit ein wesentlicher Input in der Produktion. Die Auffassung, dass die Arbeitsproduktivität von der Ernährung abhängt, ist nicht neu. Beispielsweise argumentierte Leibenstein (1957), auf dessen Beitrag

die Effizienzlohntheorie zurückgeht, dass dadurch die Arbeitsproduktivität eine Funktion des Lohns sei (Arbeitskräfte erwerben mit dem Lohneinkommen Nahrungsmittel, welche das Energieniveau und die Gesundheit verbessern und folglich eine höhere Arbeitsproduktivität ermöglichen). Nach seiner Theorie können Gleichgewichtslöhne auch bei vollkommener Konkurrenz zu unfreiwilliger Arbeitslosigkeit führen, denn Arbeitslose, welche versuchen, den Beschäftigungslohn zu unterbieten, wären für Arbeitgeber aufgrund ihrer damit verbundenen niedrigeren Produktivität weniger attraktiv. Spurr et al. (1977) und Spurr (1983) überprüften erstmals empirisch den Zusammenhang zwischen Körpergrößen und Produktivität und stellten fest, dass der Output kolumbianischer Zuckerrohrschneider (Alter 18-34 Jahre) mit jedem Zentimeter Körpergröße um 30kg pro Tag zunahm. Eine Vielzahl an empirischen Studien fand ebenso einen positiven Einfluss des Ernährungsstatus auf den Lohn (Harper, 2000; Persico et al., 2004; Sargent und Blanchflower, 1994; Schultz, 1999; Strauss und Thomas, 1998).

Diese individuellen Produktivitäts- und Lohnvorteile lassen sich auf die Makroebene übertragen: Wenn der Output und der Lohn pro Arbeiter durch eine bessere Ernährung und Gesundheit steigt, könnte sich dies auch auf das Wirtschaftswachstum eines Landes und auf das Lohneinkommen der gesamten Bevölkerung auswirken.

Dasgupta (1997) wies auf die zeitliche Dimension der Unterernährung hin, die zu Armutfallen führen kann. Wenn sowohl die augenblickliche als auch vergangene Unterernährung die Arbeitsleistung und Belastbarkeit beeinflusst, ist es vorstellbar, dass ein geringe Produktivität zu einem niedrigeren Lohn führt, mit dem sich der derzeitige Ernährungszustand nicht aufrechterhalten lässt. Eine Spirale beginnt. Seiner Ansicht nach resultiert jedoch hieraus nicht unfreiwillige Arbeitslosigkeit, da in einer Volkswirtschaft Beschäftigungsbereiche (wie Betteln) existieren, die eine geringere Produktivität erfordern, aber auch einen niedrigeren Lohn bieten. Zwar wäre Kreditaufnahme eine Lösung, allerdings sind Kredit- und Versicherungsmärkte in Entwicklungsländern häufig imperfekt, und traditionelle Formen tendieren dazu, im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung zusammenzubrechen. Die Möglichkeit einer Armutsfalle existiert auch aufgrund der intergenerationalen Übertragung der Unterernährung (Osmani und Sen, 2003; Waterlow, 1992). Unterernährte Frauen gebären mit einer höheren Wahrscheinlichkeit untergewichtige Kinder. Der Lebensanfang dieser Kinder beginnt mit einem beträchtlichen Nachteil, der aufgrund

¹² Nach Grantham-McGregor (1995) weisen von den anthropometrischen Maßen für Unterernährung insbesondere die Körpergrößen (die kumulierte Ernährungsgeschichte) die höchste Erklärungskraft und den überwiegendsten konsistenten Einfluss auf die kognitiven Fähigkeiten auf.

anhaltend schlechter Lebensbedingungen häufig bestehen bleibt. Die beiden Mechanismen können einen „Lock-in Effekt“ hervorrufen: Im Gleichgewicht bleiben Mittellose aufgrund eines schlechten Ernährungsstatus arm.

Insgesamt unterstreichen die beschriebenen Konsequenzen die weitreichende Bedeutung des Ernährungsstatus.

2.5 Ernährungsstatus und Lebensstandard

Körpergrößen messen den Output von Ernährung und Gesundheit während der Wachstumsphase. Die WHO sowie die UNICEF vertrauen auf diese anthropometrische Approximation der Unterernährung. Die beiden Organisationen propagieren als Maß den Prozentsatz der Kinder in einer Bevölkerung, deren Körpergrößen mehr als zwei Standardabweichungen von der Median-Größe einer gesunden und gut ernährten Referenzpopulation gleichen Alters und Geschlechts abweichen (Gorstein, Sullivan, Yip, de Onis, Trowbridge, Fajans et al., 1994). Die Food and Agricultural Organization (FAO) folgt dagegen einer anderen, inputorientierten Methode, um das Ausmaß der Unterernährung zu bestimmen. Das Verfahren der FAO zielt darauf ab, den Anteil der Bevölkerung zu ermitteln, dessen Nahrungskonsum (in Kalorien) den mit Gesundheit und ökonomisch notwendiger Arbeit vereinbaren Energiebedarf unterschreitet (FAO, 1996; Naiken, 2002; Svedberg, 2000). Die Berechnung umfasst drei wesentliche Schritte. Zunächst ist das national verfügbare Nahrungsangebot zu ermitteln. Daraufhin ist die Varianz der Energieaufnahmen zwischen den Haushalten zu schätzen. Im letzten Schritt ist ein Trennwert zu bestimmen, der dem notwendigen Energiebedarf entspricht und unterhalb dessen die Haushaltsmitglieder als unterernährt zu betrachten sind. Hierbei werden auch die durchschnittliche demographische Zusammensetzung sowie Körpergröße der Bevölkerung und „leichte“ Aktivitäten berücksichtigt. Die Angaben zur Unterernährung - obwohl für jedes Land einzeln berechnet - sind nur dekadenweise und regional aggregiert ab dem Jahr 1969/71 öffentlich zugänglich (FAO, 1996).

Die FAO-Methode erscheint auf den ersten Blick zweckmäßig, um das Ausmaß der Unterernährung zu bestimmen; wird das Verfahren jedoch im Detail überprüft, so fallen eine Reihe von Problemen in der Methodik und dem zugrunde liegenden Datenmaterial auf, welche die Aussagekraft der FAO-Angaben einschränken. Der alleinige Fokus auf das

Energieangebot vernachlässigt beispielsweise Mangelernährung, wie ungenügende Mengen an Proteinen, Vitamin A oder Eisen – ein durchaus bedeutendes Ernährungs- und Gesundheitsproblem (Naiken, 2002). Des Weiteren existieren genetische Stoffwechselunterschiede, und der Energiebedarf variiert individuell mit Arbeitsbelastung oder Krankheiten. Bei der Bestimmung des minimalen Energiebedarfs gehen jedoch nur die Altersstruktur, das Geschlechterverhältnis, die durchschnittliche Körpergröße sowie ein für alle Länder gültiger Multiplikator für leichte Aktivitäten mit ein. Zudem werden unterschiedliche (schiefe) Ressourcenallokationen innerhalb der Haushalte vernachlässigt. Da die Berechnung überwiegend über aggregierte Makrodaten erfolgt, bieten die FAO-Angaben keine Rückschlüsse über die Ernährungssituation von Risikogruppen; basierend auf diesen Daten ist daher eine gezielte, politische Einflussnahme nicht möglich (Svedberg, 2000).

Svedberg (2000) kritisierte die FAO-Methode zu Recht vor allem auch aufgrund der hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit und Datenverfügbarkeit der zugrunde liegenden Statistiken. Jeder der Berechnungsschritte beinhaltet Messfehler und Annahmen über teilweise nicht-existente Daten, welche Zweifel an der Aussagekraft des aggregierten FAO-Maßes aufkommen lassen. Geringfügige Modifikationen in den exogen vorgegebenen Parametern würden das Ergebnis in bedeutendem Umfang verändern. Beispielsweise führe eine geringfügige Verschiebung des Trennwerts zu einem nichtlinearen Anstieg der als unterernährt betrachteten Bevölkerung, da die Verteilung der national verfügbaren Kalorien unter den Haushalten als lognormalverteilt angenommen wird. Geringfügige Abweichungen in der angenommenen Nahrungsverteilung könnten ebenso, je nach Trennwert, zu mehr oder weniger Unterernährung führen. Werden die Bewertungen der Unterernährung nach der FAO mit derjenigen der WHO verglichen, so ergeben sich erstaunliche Unterschiede: Während die FAO den höchsten Bevölkerungsanteil an unterernährten Personen in ASS lokalisiert, deuten anthropometrische Indikatoren auf Südasien als die Region mit dem größten Ausmaß an Unterernährung hin. Selbst wenn auf die FAO-Methode vertraut wird, weist dies zumindest auf den komplementären Charakter der beiden Maße hin.

Viele der erwähnten Probleme liegen bei der anthropometrischen Approximation von Unterernährung nicht vor. Darüber hinaus lässt sich in Körpergrößen ein Indikator für die Lebensqualität sehen. Es existiert keine „universal richtige“ Methode, um den Lebensstandard zu messen. Ein häufig verwendeter Indikator für den Wohlstand stellt das BIP dar, welches den Wert aller im Inland hergestellten Waren und Dienstleistungen abzüglich von Vorleistungen misst. Allerdings birgt dieses materielle, inputorientierte Maß Mängel:

Nichtmarktaktivitäten und andere Faktoren, welche das aggregierte Nutzenniveau beeinflussen, wie beispielsweise Ungleichheit, Freizeit, Kriminalität, Umweltverschmutzung, öffentliche Güter, politische Freiheit oder Lebenserwartung, gehen nicht entsprechend in das BIP ein. Mit der Entwicklung des Human Development Index (HDI), welcher neben Einkommen auch die Lebenserwartung und den Bildungsgrad einer Bevölkerung einschließt, erkennen auch die Vereinten Nationen die Unzulänglichkeiten beim Einkommen als einzigem Indikator für den Lebensstandard an.¹³ Eine Schwierigkeit besteht jedoch darin, die Gewichte, mit denen die einzelnen Wohlstandsindikatoren zum HDI zusammengefasst werden, als angemessen zu rechtfertigen. Daher befürworten auch Anhänger des Human Development Index, einzelne Indikatoren der Lebensqualität zu vergleichen.

Die mittlere Körpergröße reflektiert die Nettobilanz aus Ernährung und Gesundheit. Der Ernährungsstatus ist somit besonders geeignet, um das Ausmaß der Entbehrungen in elementaren Grundbedürfnissen zu erfassen. Nahrung, Kleidung, Obdach, sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen sind erforderlich, um Krankheiten und Unterernährung zu vermeiden. Körpergrößen als Element des Lebensstandards aufzufassen, folgt daher dem Ansatz, die Lebensqualität insbesondere von der Erfüllung grundlegender Bedürfnisse abhängig zu machen (Steckel, 1995). Obwohl Körpergrößen nur über die Ernährung und Gesundheit der Individuen während der Wachstumsphase konkret Aufschluss geben, ist dennoch davon auszugehen, dass sie teilweise die Situation der gesamten Bevölkerung wiedergeben, schließlich sind einige der Determinanten ebenso für Erwachsene bedeutend.

Nach Steckel (1995) erfüllen Körpergrößen die erforderlichen Kriterien für einen internationalen Standard der Lebensqualität. Erstens wird nicht vorausgesetzt, dass es nur ein Muster der Entwicklung gibt: Körpergrößen sind anwendbar auf moderne ebenso wie auf vorindustrialisierte Wirtschaftsstrukturen. Zweitens reflektiert der Standard nicht die Werte bestimmter Gesellschaften: Ernährung und Gesundheit sind universale Werte. Drittens messen mittlere Körpergrößen Ergebnisse und nicht Inputs. Im Gegensatz zu konventionellen Maßen des Lebensstandards (und auch der FAO-Methode) sind Körpergrößen ein Konsummaß, welches die Angebots- sowie die Nachfrageseite aus Ernährung und Gesundheit

¹³ Der Human Development Index berechnet sich folgendermaßen (UNDP, 2003): Aus den drei Bestandteilen Lebenserwartung, Bildungsgrad und BIP/c (US\$ PPP) werden jeweils drei Indizes nach der Formel (tatsächlicher Wert - unterer Grenzwert)/(oberer Grenzwert - unterer Grenzwert) gebildet. Die Grenzwerte beschreiben den möglichen Rahmen der Entwicklung (Lebenserwartung zwischen 25 und 85 Jahren, Einkommen zwischen 100\$ und 40000\$). In den Index des Bildungsgrades gehen die Alphabetisierungsquote (zu zwei Drittel) und Bruttoeinschulungsrate (zu einem Drittel) ein. Den abnehmenden Grenznutzen berücksichtigend, geht das Einkommen logarithmiert in den BIP-Index ein. Abschließend ergibt sich der HDI als Mittelwert der drei Teilindizes.

abdeckt und individuelle Ernährungsbedürfnisse (z. B. Unterschiede im Grundstoffwechsel) aufnimmt und sich dahingehend anpasst. Viertens sind Körpergrößen einfach zu ermitteln und zu verstehen. Sie gewähren disaggregierte Einblicke in Gruppen oder Regionen und Rückblicke auf die vergangene Ernährungs- und Gesundheitssituation, selbst wenn die Daten Jahrzehnte später erhoben wurden. Fünftens eignet sich der Ernährungsstatus für internationale Vergleiche, da sich die biologische Varianz einzelner Individuen auf Bevölkerungsebene meist aufhebt (Abschnitt 2.3).

Auf Komlos (1987) geht der Begriff des „Biologischen Lebensstandards“ zurück. Darunter sind Aspekte der Lebensqualität zu verstehen, welche die menschliche Biologie umfassen, wie Mortalität, Morbidität und Ernährung (Baten, 2003). Der biologische Zusammenhang zwischen Nettoernährung und Körpergrößen macht das anthropometrische Maß zu einem bedeutenden Teil dieses Lebensstandardkonzeptes. Die in Abschnitt 2.4 dargelegten Konsequenzen von Unterernährung zeigen zudem, dass Ernährung weitere wichtige Aspekte des Lebens wie beispielsweise Mortalität, Morbidität, Arbeitsproduktivität, etc. beeinflusst.

Es ist erwähnenswert, dass sich in vielen empirischen Studien eine positive Korrelation zwischen Einkommen und dem Ernährungsstatus ergibt. Aufgrund einer außerordentlich hohen Korrelation interpolierten Brinkmann, Drukker, & Slot (1988) sowie Coll (1988) mit Körpergrößendaten sogar fehlende Werte des BIP einer Reihe von europäischen Staaten im 19. Jahrhundert. Körpergrößen sollten jedoch nicht als Ersatz für das verfügbare Einkommen betrachtet werden: Einkommen ist ex-ante keineswegs die einzige Determinante des Ernährungsstatus. Insbesondere das 19. Jahrhundert weist Perioden signifikanter Abweichungen der beiden Maße auf (Floud et al., 1990; Komlos, 1987; 1998).

Insgesamt ist festzuhalten, dass der Informationsgehalt der Körpergrößen nicht eng auf die Ernährung begrenzt ist, sondern weitgehende Konsequenzen aufweist und als Wohlstandsindikator zu betrachten ist, welcher insbesondere misst, inwieweit grundlegende Bedürfnisse (Ernährung und Gesundheit) erfüllt sind.

2.6 Quelle der anthropometrischen Daten

Die Analyse der Unterernährung in dieser Form ist nur möglich, nachdem sich im letzten Jahrzehnt eine neue, umfassende Quelle anthropometrischer Daten für Entwicklungsländer eröffnete: die Demographic and Health Surveys (DHS).¹⁴

An die Stelle der World Fertility Surveys (1972-1984) und der Contraceptive Prevalence Surveys (1977-1985), welche bereits Mikrodaten zu Fertilität, Familienplanung sowie Säuglings- und Kindersterblichkeit in Entwicklungsländern erfassten, trat das DHS-Programm. Von der U.S. Agency for International Development finanziert und von Macro International Inc.¹⁵ ausgeführt, stellte das Programm Daten und Analysen zur Bevölkerung, Gesundheit und Ernährung - insbesondere von Frauen (Alter: 15-49) und Kindern (Alter: 0-3 bzw. 0-5) in Entwicklungsländern - bereit. Ziel war es, Entscheidungsträger mit notwendigen und zuverlässigen Informationen zu versorgen, um regionale und nationale Programme zu Familienplanung, Ernährung und Gesundheit besser planen, überwachen und auswerten zu können. Die Erhebungen wurden bisher in 70 Entwicklungsländern durchgeführt, darunter die Regionen ASS, Südamerika, Karibik, Nahost, Zentral-, Süd- und Südostasien (Macro Int., 2004).

Die Demographic and Health Surveys sind *repräsentative* und umfangreiche Stichproben von Haushalten.¹⁶ Bei allen DHS-Erhebungen kam ein standardisierter Fragebogen zum Einsatz - einer zu Haushalten und einer zu Frauen. Dies sollte eine hohe Vergleichbarkeit zwischen den Ländern gewährleisten. Der Fragebogen zu Frauen enthielt Informationen zu den folgenden Themen: Charakteristika der Frauen (Alter, Familienstand, Bildung, Berufstätigkeit, Wohnort), Fertilität (Zeitangaben aller Geburten, Todesfälle, Totgeburten, Präferenzen, Planung), Empfängnisverhütung (Methoden, Quellen, Kenntnisse, Unfruchtbarkeit), medizinische Versorgung vor, während und nach der Entbindung, Stillverhalten und Ernährung der Kinder, Gesundheit der Kinder (Impfungen, Krankheiten, Behandlungen), Entscheidungsspielraum der Frauen, AIDS und andere Geschlechtskrankheiten (Kenntnisse, Informationsquellen, risikoreiches Sexualverhalten) und Charakteristika des Ehemanns (Alter, Bildung, Beruf). Von Interesse ist hier vornehmlich

¹⁴ Siehe Macro Int. (2004). Die Erlaubnis, die Datensätze herunterzuladen, wird üblicherweise nach Übermittlung einer Projektbeschreibung innerhalb weniger Tage erteilt. Einige Erhebungen sind nur auf besonderen Antrag zugänglich (Mauretanien und Eritrea).

¹⁵ Das DHS-Projekt ist am Institute for Resource Development, Inc. eingerichtet, das Macro Int., eine private Beratungsfirma, im Jahr 1989 übernahm.

¹⁶ Außer für Kenia: Die Provinz North Eastern (zirka 3% der Bevölkerung) ist in der Stichprobe nicht enthalten.

eine Variable: Um den Ernährungsstatus zu ermitteln, erfassten die DHS-Erhebungen auch Körpergrößen.

Beim Messen der Körpergröße setzte Macro Int. ausgebildetes Personal und standardisierte Messinstrumente ein. In frankophonen Ländern Afrikas wurden alle Interviewer ausgebildet, um die Messungen vorzunehmen, in anglophonen Ländern dagegen zwei gesondert geschulte Mitarbeiter bestimmt (Loaiza, 1997). Die Ausbildung, welche durch DHS-Personal oder lokale, fachkundige Spezialisten vorgenommen wurde, erfolgte nach den Richtlinien der WHO und sah Unterweisungen in Unterrichtsräumen sowie unter Feldstudienbedingungen vor. Am Ende der Ausbildung wurde ein Kontrolltest durchgeführt, um die Fähigkeiten des Personals zu überprüfen und sicherzustellen, dass die Messmethodik befolgt wurde. In einigen Ländern wurde dieser Test zur Mitte der Erhebung wiederholt.

Die DHS-Erhebungen erfolgten in Zusammenarbeit mit lokalen statistischen Ämtern. Es ist möglich, dass einzelne Fragen bzw. Module hinzugefügt (oder gestrichen) wurden, um länderspezifischen Datenanforderungen (oder politischen Vorstellungen) gerecht zu werden. Anthropometrische Maße waren bereits zu Beginn des DHS-Programms ein Bestandteil der Erhebungen, allerdings beschränkten sich die Messungen in der ersten Phase (DHS-I: 1984–1989) auf Kinder bis zu einem Alter von drei bzw. fünf Jahren. Während der zweiten Phase (DHS-II: 1988-1993) wurden die Messungen auf die Mütter ausgeweitet. In der dritten Phase (DHS-III: 1992–1999) waren dann die Körpergröße und das -gewicht der Mütter als Standard in allen Erhebungen implementiert. In der derzeitigen Phase ist der anthropometrische Teil für alle Frauen der Stichprobe vorgesehen; folglich sind die Körpergrößen der jüngeren DHS-Erhebungen repräsentativ für die gesamte weibliche Bevölkerung, in den älteren Surveys dagegen könnten mögliche Verzerrungen durch die Selektion der Mütter auftreten (Abschnitt 3.1).

Nichtsdestotrotz bietet der anthropometrische Teil der DHS-Erhebungen eine exzellente Datenbasis mit Körpergrößen von mehr als 160000 Frauen im Alter zwischen 20 und 49 Jahren aus 28 afrikanischen Ländern (Tabelle 2.1). Durchschnittlich liegen 3900 Beobachtungen je Land vor (Stabw: 2303). Für den Großteil der Länder variiert die Anzahl zwischen 2000 und 5000 Beobachtungen. Dieser Stichprobenumfang stellt eine signifikante Erweiterung einzelner, bestehender anthropometrischer Untersuchungen, wie beispielsweise der in Eveleth und Tanner (1976; 1990) aufgelisteten Studien, dar.

Es ist erwähnenswert, dass zwar Macro Int. (2004) anerkennt, dass die Körpergrößen

Tabelle 2.1 Deskriptiver Überblick: Anthropometrische Daten in den DHS-Erhebungen

Land	Zeitpunkt der Erhebung	Repräsentativität (M=Mütter, AW=alle Frauen)	Anzahl der Frauen [#] (Altersgruppe 20-49)
Äthiopien	1992	AW	11685
Benin	1996 & 2001	M & AW	2400 & 4957
Burkina Faso	1992/93 & 1998/99	M & M	3651 & 3588
Kamerun	1998	M	1612
Komoren	1996	M	837
Elfenbeinküste	1994 & 1998/99	M & AW	3026 & 2223
Eritrea	1995	M	1841
Gabun	2000	M	2360
Ghana	1993 & 1998	M	1792 & 2233
Guinea	1999	M	3443
Kenia	1993 & 1998	M & M	3522 & 3385
Madagaskar	1997	M	2585
Malawi	1992 & 2000	M & AW	2500 & 10177
Mali	1995/96 & 2001	M & AW	4458 & 9860
Mauretanien	2000	AW	5917
Mosambik	1997	M	3162
Namibia	1992	M	2398
Niger	1992 & 1998	M & M	3575 & 3473
Nigeria	1999	M	2567
Ruanda	2000	AW	7574
Sambia	1992 & 1996 & 2002	M & M & AW	3398 & 4103 & 5765
Senegal	1992/93	M	3206
Simbabwe	1994 & 1999	M & AW	1952 & 4226
Tansania	1992 & 1996	M & M	4712 & 3994
Togo	1998	M	3482
Tschad	1996/97	M	3953
Uganda	1995 & 2000	M & AW	3429 & 5118
ZAR	1994/95	M	2067
Gesamt: 28 Länder	1992 bis 2002	28 M & 10 AW	160206

[#] Ungewichtete Anzahl. Die Altersgruppe 15-19, zu denen ebenso anthropometrischen Daten vorliegen, bleibt aufgrund des Alterseffekts unberücksichtigt (Abschnitt 3.3).

der erwachsenen Frauen deren vergangene Ernährungsgeschichte reflektieren, diese Variable nichtsdestotrotz vornehmlich in Verbindung mit dem Körpergewicht den augenblicklichen Ernährungsstatus, welcher eine bedeutende Determinante für die Gesundheit der Kinder darstellt, evaluieren soll (Loaiza, 1997). Obwohl es nicht die Hauptintention der Erhebung war, werden in der vorliegenden Arbeit die Körpergrößen genutzt, um wichtige Fragen im Hinblick auf den Zeitraum 1950-1980 zu beantworten.

Im Allgemeinen werden die DHS-Erhebungen alle fünf Jahre wiederholt, um Vergleiche über die Zeit zu ermöglichen. Aus diesem Grund werden in Zukunft neue Datensätze verfügbar sein. DHS-Erhebungen, die nach Februar 2004 fertig gestellt wurden, bleiben hier unberücksichtigt.

3 Mögliche Verzerrungen

In der vorliegenden Arbeit werden Körpergrößen genutzt, um ein möglichst genaues Bild von den Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen während der ersten Lebensjahre zu erhalten. Allerdings sind Einflüsse auf das Niveau und den Verlauf der Körpergrößen vorstellbar, deren Ursachen nicht in den Bedingungen der ersten Lebensjahre liegen. Die möglichen Verzerrungen sind teils auf die Art der Datenerhebung (Erfassung anthropometrischer Daten ausschließlich von Müttern), teils auf deren Zuverlässigkeit (fehlerhafte Altersangaben) zurückzuführen. Des Weiteren können die Körpergrößen speziell in den Altersgruppen 20-24 und 45-49 sich noch verändern bzw. zurückgehen. Zusätzlich lassen Migration oder Mortalität die Zusammensetzung der Bevölkerung zum Zeitpunkt der Erhebung von derjenigen zur Zeit der Geburt abweichen. Diese Verzerrungen können zu Fehlinterpretationen führen oder Schlussfolgerungen zumindest einschränken. Daher ist es sinnvoll, vor der eigentlichen Untersuchung der Körpergrößen die Existenz und Bedeutung möglicher Verzerrungen sorgfältig zu klären.

3.1 Selektion von Müttern

In einigen DHS-Surveys beschränkte sich die Erhebung der Körpergrößen ausschließlich auf Frauen (im nachfolgenden als „Mütter“ bezeichnet), die höchstens drei beziehungsweise fünf Jahre zuvor mindestens ein Kind zur Welt gebracht haben. Diese Selektion führt dazu, dass die Ergebnisse der Untersuchung nur auf einer - wenn auch großen - Teilmenge der gesamten weiblichen erwachsenen Bevölkerung basieren.

Welche Probleme ergeben sich durch die Selektion der Mütter? Beeinflusst diese Selektion das Niveau oder die Entwicklung der Körpergrößen über die Zeit? Im Vergleich zu

einer typischen Stichprobe für Länder mit hoher Mortalität und hoher Fertilität bewirkt die Selektion von Müttern einen Rückgang der Fallzahl in den ersten und letzten Geburtskohorten. Besonders ausgeprägt ist der Rückgang ab dem Alter von 45 Jahren. Hauptursache hierfür ist die zunehmende Anzahl von Frauen, die das biologische Ende der Fertilität erreichten. Möglicherweise macht sich auch die gesellschaftliche Forderung nach Abstinenz mit dem Status der Großmutter bemerkbar (Brass, Coale, Demeny, Heisel, Lorimer, Romaniuk et al., 1968).¹⁷ Die niedrigere Anzahl an Individuen in der Stichprobe führt zu breiteren Konfidenzintervallen, so dass der geschätzte Mittelwert mit größerer Unsicherheit dem wahren Mittelwert entspricht. Einzelne Ausreißer können zudem einen deutlich größeren Einfluss (nach oben wie unten) haben. Grundsätzlich wird jedoch der Mittelwert auch bei geringer Fallzahl nach wie vor unverzerrt geschätzt, sofern es sich um eine zufällige Ziehung der Stichprobe handelt.

Eine Verzerrung der mittleren Körpergröße ist nur dann wahrscheinlich, falls die Auswahl der Mütter *keiner* zufälligen, von den Körpergrößen unabhängigen Ziehung entspricht. Ex-ante ist anzunehmen, dass dies bei einer Auswahl der Mütter der Fall ist. Die Fertilität wird von sozioökonomischen und Umweltbedingungen beeinflusst, die denen der Körpergrößen ähneln (Boongarts, Frank, & Lesthaeghe, 1984; Guilkey und Jayne, 1997; van de Kaa, 1996). Frauen aus ärmeren Schichten und ländlichen Regionen haben im Allgemeinen eine höhere Geburtenrate. Somit existiert auch eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass die Information über die Körpergröße von ärmeren Frauen vorliegt. Weil diese üblicherweise im Durchschnitt kleiner sind, würde das eine Unterschätzung der wahren mittleren Körpergröße nach sich ziehen (Loaiza, 1997).

Die Verzerrung kann in den verschiedenen Altersgruppen durchaus unterschiedliche Ausmaße annehmen. Beispielsweise heiraten Frauen aus reicheren Haushalten meist später, so dass in der Altersgruppe 20-24 ein stärkerer Selektionseffekt auftreten könnte als in den Altersjahren 25-35, in denen Schwangerschaft eher einer biologischen „Zufallsziehung“ entspricht. Mit zunehmendem Alter könnten reichere Frauen wiederum stärker unterrepräsentiert sein, wenn sie die Kinderzahl erfolgreich begrenzen während ärmere Frauen eine Ausdehnung der Geburtsintervalle durch langes Stillen und Abstinenz verfolgen (Caldwell, Orubuloye, & Caldwell, 1992).

¹⁷ Frauen, die in höherem Alter Geschlechtsverkehr betreiben, gelten in einigen afrikanischen Gesellschaften als „sexsüchtig“. Enkelkinder sind ein für jeden sichtbarer Beweis für das Alter der Frau ebenso wie die Geburt eines Kindes für Geschlechtsverkehr. Caldwell et al. (1992) führen einen Teil des Anstiegs der Empfängnisverhütung in der Altersgruppe 40-49 im Südosten Nigerias auf diesen Effekt zurück.

Um die Existenz und Größe der möglichen Verzerrung abzuschätzen, wird die Selektion von Müttern für die 10 Länder *simuliert*, für welche vollkommen repräsentative Körpergrößendaten vorliegen. Auswahlkriterium für Mütter ist hierbei die gängige Definition in den DHS-Erhebungen. Eine Verzerrung ist daraufhin leicht festzustellen, indem die mittlere Körpergröße aller Frauen mit der von Müttern verglichen wird. Die nachgeahmte Selektion von Müttern bietet den Vorteil, dass sämtliche andere Ursachen für Abweichungen auf ein Minimum reduziert werden. Ein Rückschluss auf die anderen 18 Länder in der Analyse ist ebenso möglich, da die 10 Länder hinsichtlich der geographischen Lage, aber auch Fertilität stark variieren, und ähnliche Inferenzen für die 18 Länder mit vergleichbaren Charakteristika zu erwarten sind. Vollkommen repräsentative Stichproben der Körpergrößen liegen sowohl für Sahel-Staaten (Mali und Mauretanien) vor, wie auch für Küstenstaaten in Westafrika (Benin und Elfenbeinküste), Ostafrika (Äthiopien) und den Süden Afrikas (Simbabwe, Sambia). Die durchschnittliche Anzahl von Kindern, die eine Frau bei augenblicklicher altersspezifischer Fertilität während ihrer Lebenszeit zur Welt bringen würde, beträgt in den 10 Stichproben im Mittel 5.65 und reicht von 3.9 bzw. 4.5 (Simbabwe und Mauretanien) bis hin zu 6.9 (Uganda). Im Vergleich hierzu weisen die übrigen 18 Länder eine durchschnittliche Fertilitätsrate von 5.62 auf, die zwischen 4.2 (Gabun) und 7.0 (Niger) variiert.¹⁸

Eine zusammenfassende Statistik liefert erste Hinweise (Tabelle 3.1). Es existieren in der Tat geringfügige Levelunterschiede, die zudem offenbar einem zeitlichen Trend folgen. Mit zunehmendem Alter tendiert die Stichprobe der Mütter, von einer Unterschätzung zu einer Überschätzung der mittleren Körpergröße der Gesamtpopulation überzugehen. Die Größe dieses Effekts ist aber unbedeutend und statistisch insignifikant. Die Standardabweichungen der Differenzen deuten auf eine hohe Übereinstimmung in den Altersgruppen 25-34 hin. Größere Abweichungen existieren dagegen in den älteren Geburtskohorten. Dies ist nicht überraschend, da Mütter mit zunehmendem Alter einen immer kleineren Anteil an der gesamten weiblichen Population stellen. Dennoch ist es erwähnenswert, dass die allgemein hohe Fertilität in ASS einen hohen Anteil der Mütter in den Stichproben bewirkt und damit Verzerrungen durch Selektion reduziert.

¹⁸ Da die augenblickliche Fertilität die Selektion bewirkt, basieren die Angaben direkt auf den DHS-Erhebungen und sind dem STATcompiler von Macro Int. (2004) entnommen.

Tabelle 3.1 Mittlere Differenz der Körpergrößen zwischen Frauen und Müttern

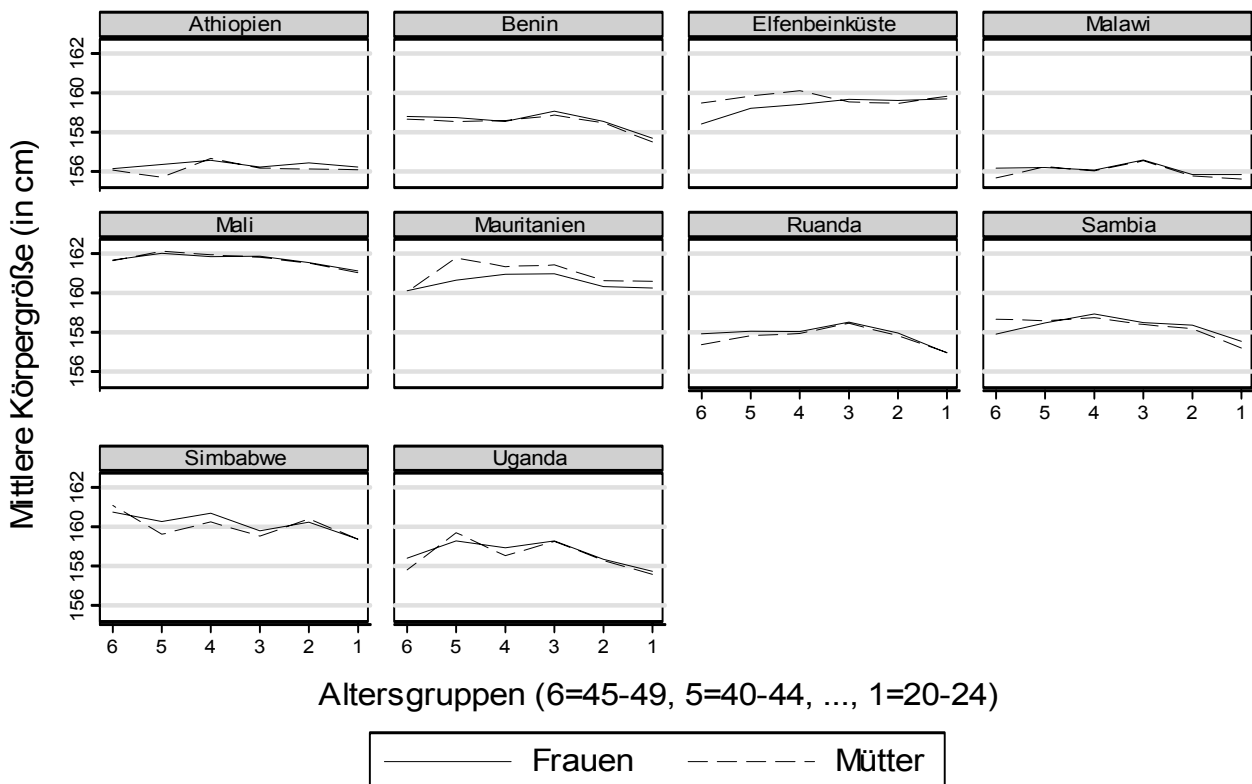
Altersgruppe	Körpergrößenunterschied (in cm)		Anteil der Mütter (in %)
	Frauen - Mütter		
	Mittelwert	Standardabweichung	
45-49	-0.028	0.554	23.4
40-44	-0.069	0.554	47.0
35-39	-0.016	0.344	66.0
30-34	0.045	0.196	75.9
25-29	0.056	0.173	79.0
20-24	0.064	0.200	67.0
Gesamt (N=60)	0.009 (0.186)	0.361	59.7

Anmerkung: Basierend auf Äthiopien, Benin, Elfenbeinküste, Malawi, Mali, Mauretanien, Ruanda, Sambia, Simbabwe und Uganda (N=10 pro Altersgruppe); t-Wert des T-Tests der H_0 : Mittelwert=0 in Klammern.

Eine grafische Betrachtung bestätigt größtenteils die ersten Einschätzungen, lässt aber zudem länderspezifische Unterschiede im Selektionseffekt erkennen. Für Benin, Malawi und Mali ist eine sehr hohe Übereinstimmung zwischen den mittleren Körpergrößen der Mütter und derjenigen aller Frauen zu beobachten (Abb. 3.1). Indessen weist Mauretanien einen durchgängig recht großen Levelunterschied auf. Die Teilbevölkerung der Mütter ist dort durchschnittlich 0.43 cm größer als die gesamte weibliche Bevölkerung. Dies trifft ebenso auf die Altersgruppe 35-49 in der Elfenbeinküste zu. In den übrigen Ländern sind die Mütter dagegen tendenziell kleiner. Größere Abweichungen positiver wie negativer Art existieren vor allem für die Altersgruppen 40-49, in denen Mütter nur einen geringen Anteil der Frauen ausmachen. Insgesamt würde sich jedoch mit Ausnahme von Mauretanien und der Elfenbeinküste keine substantiell andere Einschätzung des Niveaus oder der Entwicklung des Ernährungsstatus ergeben, wenn die Teilbevölkerung der Mütter als Grundlage für die Berechnung der mittleren Körpergröße dienen würde.

Wie ist mit dem Selektionseffekt umzugehen? Die vollkommen repräsentativen Erhebungen liefern zweifelsohne einen genaueren Aufschluss über den Ernährungsstatus der weiblichen Bevölkerung. Sofern verfügbar, werden daher ausschließlich diese Erhebungen zur Berechnung der mittleren Körpergröße verwendet. Da auch ein höherer Anteil der Mütter eine zuverlässigere Information darstellt, kann diese Variable zur Gewichtung eingesetzt werden. Ein höheres Gewicht erhalten in Regressionen demnach die Beobachtungen, die repräsentativer sind. Unabhängig davon ist es sinnvoll, den Anteil der Mütter auch als Kontrollvariable zu nutzen, falls die Höhe der altersspezifischen Fertilität mit den sozioökonomischen Eigenschaften der Stichprobe korreliert.

Abb. 3.1 Vergleich der Körpergrößenentwicklung von Frauen und Müttern in 10 Ländern



Grundsätzlich könnten die fehlenden Körpergrößen der Nicht-Mütter auch mit einer Regression auf Mikroebene vorhergesagt werden. Die Strategie würde darauf basieren, dass zwar die Determinanten wie beispielsweise Bildung als gleich angenommen, allerdings die unterschiedlichen Ausprägungen wie die höhere Bildung der Nicht-Mütter berücksichtigt werden.¹⁹ Jedoch wäre das Regressionsmodell auf augenblicklich beobachtbare und vor allem sozioökonomische Eigenschaften reduziert, welche trotz einer gewissen Beständigkeit nur unzureichend die tatsächlichen Determinanten während der Kindheit widerspiegeln. Zudem erscheint der aufgezeigte Einfluss des Selektionseffekts insgesamt vernachlässigbar gering, so dass diese Methode nur unwesentlich repräsentativere Werte für den Ernährungsstatus erzielen würde.

¹⁹ Vorhersagen könnten auch auf Makroebene durchgeführt werden, indem beispielsweise die sozioökonomischen Unterschiede auf die Körpergrößendifferenzen zwischen Frauen und Mütter der bereits verwendeten Stichprobe der 10 Länder regressiert werden.

3.2 Fehlerhafte Altersangaben

Die Grundlage für die Einteilung in Geburtskohorten bilden die Altersangaben der Individuen. Somit können falsche Altersangaben zu einer fehlerhaften Berechnung der mittleren Körpergrößen nach Geburtsjahren führen. In einigen afrikanischen Gesellschaften oder Gesellschaftsgruppen, wie beispielsweise den Nomaden oder Subsistenzbauern, hat das Alter wenig Bedeutung im täglichen Leben. Ist das wahre Alter unbekannt, wird entweder von der befragten Person selbst oder dem Interviewer ein ungefähres Alter angegeben. Meist werden dabei bestimmte Jahre, die beispielsweise auf 0 oder 5 enden, auf Kosten anderer benachbarter Altersjahre erkennbar bevorzugt. Wie groß dieser auch als Age-Heaping bezeichnete Fehler ist, wird im nächsten Abschnitt bestimmt. Darauf folgend werden die Einflüsse auf die Entwicklung der Körpergrößen anhand zweier Länder veranschaulicht und die Konsequenzen für die weitere Analyse diskutiert. Es zeigt sich, dass fehlerhafte Altersangaben die Körpergrößenvarianz der 1-Jahres-Geburtskohorten maßgeblich beeinflussen, das Problem jedoch vernachlässigbar ist, wenn 5-Jahres-Altersgruppen zu Kohorten zusammengefasst werden.

3.2.1 Bestimmung des Ausmaßes von Age-Heaping

Die Tendenz, bei Altersangaben zu runden, ist ein altbekanntes Phänomen, zu dem Demographen bereits früh die Ursachen untersuchten, Vorschläge zur Verbesserung der Genauigkeit sowie Methoden zur Messung und zur Korrektur entwickelten.

Bachi (1951) beschrieb Runden als eine „natürliche“ Tendenz. Die Tendenz nimmt zu, wenn das Ereignis zeitlich weit zurückliegt, weshalb auch eine sinkende Genauigkeit der Altersangaben bei älteren Menschen zu beobachten ist. Im Allgemeinen aber ist die Bedeutung, welche die Kenntnis des genauen Alters im Alltag einer Gesellschaft einnimmt, ausschlaggebend (Ewbank, 1981). Häufig hängt dies mit der Bildung der Population zusammen. So ist Age-Heaping besonders ausgeprägt in Teilen der Bevölkerung mit geringer Bildung.²⁰ Des Weiteren können Anreize zu einer (manchmal bewussten) Falschangabe des Alters von Gesetzen und gesellschaftlichen Konventionen, die mit dem Alter verbunden sind, ausgehen. Brass et al. (1968) stellten für die ersten afrikanischen Volkszählungen

²⁰ Für ein Beispiel einer empirischen Untersuchung der Unterschiede in fehlerhaften Altersangaben nach Bildung der Befragten siehe Ambannvar und Visaria (1975).

beispielsweise fest, dass systematisch ein Mindestalter bei verheirateten Frauen gesetzt wurde, eine Überschätzung des Alters speziell bei sehr jungen Müttern auftrat, Witwen dagegen als älter betrachtet wurden.

Es existieren unterschiedliche Möglichkeiten, fehlerhafte Altersangaben bereits bei der Datenerhebung zu reduzieren. Die Methoden sind hier nur von Interesse, sofern deren Anwendung in den DHS-Erhebungen Aufschluss über die Genauigkeit der Altersangaben oder die Art des Fehlers geben.

Das Alter ist ebenso indirekt durch die Frage nach dem Geburtsdatum ermittelbar. Die Differenz aus dem Datum der Befragung und dem Geburtsjahr liefert dann das gegenwärtige Alter. Dies führt aber nur dann zu einem geringeren Messfehler, wenn das Geburtsdatum bekannt und die Tendenz zum Runden des Geburtsjahres weniger stark ausgeprägt ist. Ansonsten führt dieses Verfahren typischerweise zu einem Runden der Geburtsdaten. Age-Heaping tritt weiterhin auf, erhält aber eine andere Struktur. Nun wird das Alter in Jahren oftmals bevorzugt, das sich aus den Geburtsjahren ergibt, die auf 0 oder 5 enden. In den DHS-Erhebungen wurden sowohl das Alter als auch das Geburtsdatum abgefragt. Allerdings spielte die Frage nach dem Alter die größtenteils bedeutendere Rolle. Die Frage nach dem Geburtsjahr diente dagegen eher dem Zweck, Inkonsistenzen bei der Altersangabe noch während der Befragung zu erkennen und gegebenenfalls eine nochmalige Einschätzung abzuverlangen. Dennoch kann in einigen DHS-Erhebungen durchaus Age-Heaping nach Geburtsjahren auftreten, beispielsweise falls eine Eingrenzung des Alters durch bedeutende, historische Ereignisse erfolgte.²¹

Erwähnenswert ist auch die Tatsache, dass in den DHS-Erhebungen die Frauen selbst ihr Alter nannten - und damit die Person mit der genauesten Kenntnis darüber. Alternativ wäre es vorstellbar, dass Angehörige (Ehemann, Kinder, Eltern) diese Auskunft erteilen. Dabei kommt es meist zu ungenaueren Altersangaben, schließlich spielt in Gesellschaften, in denen das eigene Alter unbedeutend ist, das Alter anderer Personen oftmals eine noch geringere Rolle (Ewbank, 1981). Eine Überprüfung der Altersangaben kann ferner anhand von Ausweisen oder Identitätskarten erfolgen. Dies setzt aber deren Existenz, folglich eine entwickelte Infrastruktur zur Erfassung und Eintragung von Geburten, voraus. Hier verfolgte

²¹ Macro Int. war zu keiner Stellungnahme bereit, in welchen DHS-Erhebungen die Frage nach dem Geburtsjahr im Vordergrund stand. Eine Diskrepanz zwischen Alter und Geburtsjahr gibt auch dem Analysten einen klaren Hinweis auf eine ungenaue Altersangabe des Individuums. In den DHS-Datensätzen existiert jedoch keine derartige Diskrepanz. Das Geburtsjahr entspricht immer dem Erhebungszeitpunkt abzüglich des Alters in Monaten der Individuen. Widersprüchliche Antworten müssen teils von den Interviewern teils bei der Aufbereitung der Daten eliminiert worden sein.

Macro Int. keine für alle Länder einheitliche Erhebungsstrategie, sondern orientierte sich an den Gegebenheiten des jeweiligen Landes.

Die demographischen Methoden zur Bestimmung des Ausmaßes fehlerhafter Altersangaben basieren auf Annahmen hinsichtlich der Form der wahren Altersverteilung. Auf dieser Basis erfolgt eine Schätzung der wahren Anzahl von Personen eines bestimmten Alters, die dann mit der beobachteten Häufigkeit verglichen wird. Bei den DHS-Erhebungen gilt dabei Folgendes zu berücksichtigen: Körpergrößen liegen in einigen Surveys für alle Frauen, in anderen aber nur für Mütter vor. Des Weiteren liegt der Altersbereich ausschließlich zwischen 15 und 49 Jahren. Daher ist auszuschließen, dass die wahre Altersverteilung einer normalen Alterspyramide folgt. Aus diesem Grund können häufig verwendete Methoden der Demographen, wie Vorhersagen aus einem stabilen Bevölkerungsmodell oder Indizes wie der von Whipple, Bachi oder nach der Methode von Myer, nicht angewendet werden (Shryock, Siegel, & Associates, 1976).

Nichtsdestotrotz sind zwei allgemeine Annahmen über die wahre Altersverteilung der Bevölkerungen äußerst plausibel und treffen sowohl für die gesamte weibliche Bevölkerung als auch auf die Teilpopulation der Mütter zu. Erstens verlaufen die Altersverteilungen relativ glatt. Veränderungen in der Geburten-, Sterberate und Migration können zwar geringe Unterschiede von einem Jahrgang zum nächsten hervorrufen, allerdings ist nicht anzunehmen, dass davon ein bestimmtes Alter in Jahren in besonderem Maße betroffen ist. Dies gilt auch für die Fertilität, die einen entscheidenden Einfluss auf die Altersverteilung der Mütter hat. Beispielsweise ist es unplausibel, dass Frauen häufig im Alter von 25 und 30 Jahren drei bzw. fünf Jahre vor der Befragung ein Kind zur Welt brachten, dagegen eher selten im Alter von 26 bis 29 Jahren. Zweitens ist anzunehmen, dass das Ausmaß der fehlerhaften Altersangaben vernachlässigbar ist, sobald 5-Jahres-Altersgruppen betrachtet werden (Hinde, 1998). Durch die Wahl einer breiteren Altersgruppe verringert sich der Fehler deutlich: Fehlerhafte Altersangaben *innerhalb* des 5-Jahres-Intervalls werden durch die Aggregation dennoch der richtigen 5-Jahres-Altersgruppe zugeordnet. Gibt beispielsweise eine eigentlich 41-jährige Frau ein Alter von 40 oder 42 Jahren an, wird diese dennoch der korrekten Altersgruppe 40-44 zugeordnet. Es verbleiben ausschließlich Fehler, die sich über die 5-Jahres-Altersgruppen erstrecken, falls also eine 50-Jährige ein Alter von 40 Jahren nennen sollte. Derart deutliche Fehleinschätzungen sind jedoch unwahrscheinlicher und werden durch die Bewertung der Interviewer minimiert.

Basierend auf diesen beiden minimalen Annahmen ist es möglich, das Ausmaß von Age-Heaping mit Hilfe von Multiplikatoren zu messen (Shryock et al., 1976). Das Verfahren entspricht einer Interpolation der 5-Jahres-Altersgruppen 20-24, 25-29, ..., 45-49 in einzelne Altersjahre mit der Wirkung, die Altersverteilung zu glätten. Somit können die beobachtete Altersverteilung mit der geglätteten Altersverteilung verglichen und Abweichungen konsistent eingeschätzt werden. Die Multiplikatoren entsprechen hierbei Koeffizienten einer aus zwei Polynomfunktionen zusammengesetzten Gleichung. Die zwei Polynome weisen die gleiche Ordnung auf, überlappen sich aber nur teilweise in den Altersgruppen (x-Werte auf der Abszisse). Die Zusammensetzung erfolgt, um Knicke und Divergenzen an den Stellen zu vermeiden, an denen sich die beiden Polynomfunktionen berühren bzw. überschneiden. Hierfür werden Restriktionen auferlegt, wie eine gemeinsame Tangente, Ordinate oder Radius in den sich überlappenden Bereichen.

Der Vorteil der Multiplikatoren besteht darin, dass keine Beschränkung hinsichtlich der zugrunde liegenden Bevölkerung vorliegt und sie sich sowohl auf Frauen als auch auf Mütter anwenden lassen. Zudem entspricht die Summe der als wahr angenommenen Altershäufigkeit in den einzelnen Jahren exakt der beobachteten Anzahl der darauf basierenden 5-Jahres-Altersgruppe. Somit wird die Annahme konsequent umgesetzt, dass keine fehlerhaften Altersangaben zwischen den 5-Jahres-Altersgruppen existieren. "Modifizierte" Multiplikatoren, wie der von Beers entwickelte, weichen diese Annahme auf, um eine noch stärkere Glättung zu erreichen. Allerdings weisen sie noch die Eigenschaft auf, dass die Summe *aller* Altersangaben denen aus der Interpolation entspricht (Shryock et al., 1976). Im Vergleich zu einem MA(5) Prozess ist der Verlauf der Altersverteilung glatter und vermeidet den Verlust von jeweils zwei Datenpunkten an deren Enden.

Am Beispiel von Tschad und Sambia lässt sich das Ausmaß fehlerhafter Altersangaben in den DHS-Erhebungen mit Hilfe der Multiplikatoren demonstrieren. Die Körpergrößen für den Tschad basieren auf Müttern, das Bildungsniveau ist niedrig, und die Fehler in den Altersangaben stellen das Maximum dar, das in den DHS-Erhebungen zu erkennen ist. Sambia bildet das andere Extrem. Die Körpergrößen sind völlig repräsentativ für die weibliche Bevölkerung. Zudem ist Sambia ein Land mit vergleichsweise recht hoher Bildung, und die Altersangaben scheinen äußerst akkurat.²²

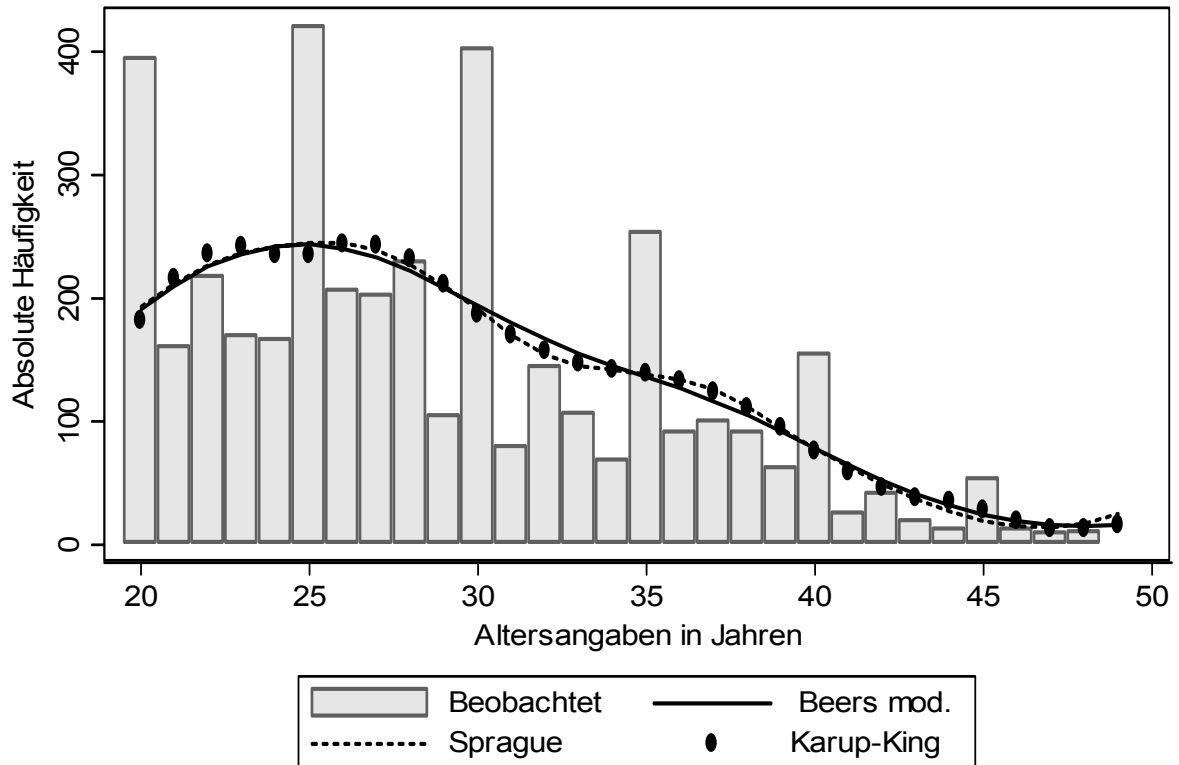
²² Im Tschad beträgt die Bildung einer Frau der Altersgruppe 30-34 im Durchschnitt nur 0.6 Schuljahre. In Sambia liegt diese dagegen bei sechs Jahren.

Wird zunächst nur die beobachtete Altersverteilung betrachtet, so fällt auf, dass die Frauen im Tschad Altersjahre auf Vielfachen von 5 bevorzugen (Abb. 3.2). Beispielsweise geben etwa 400 Frauen ein Alter von 30 Jahren an. Das angrenzende Alter von 29 oder 31 Jahren wird dagegen deutlich gemieden. Im Vergleich zu einer typischen Alterspyramide bewirkt die Selektion von Müttern den Rückgang der Altershäufigkeiten an den Enden der Verteilung (Abschnitt 3.1). Die Struktur der Altersangaben bleibt davon aber unbeeinflusst: auch das Alter von 20 und 45 Jahren tritt überproportional häufig auf.

Dieselben Schlussfolgerungen ergeben sich bei einem Vergleich der beobachteten mit den geglätteten Altersverteilungen, basierend auf den Multiplikatoren von Karup-King, Sprague oder Beers modifiziert. Die Unterschiede in den ersten beiden Formeln sind hierbei relativ unerheblich. Karup-King verläuft allenfalls etwas weniger glatt als Sprague, erkennbar an dem kurzen Rückgang in den Altersgruppen mit 24 und 25 Jahren. Beide Multiplikatoren zeigen überraschenderweise eine fast konstante Anzahl der Mütter zwischen 33 und 37 Jahren an. Das kurze Plateau kommt durch die relativ hohe Anzahl der Frauen in der Altersgruppe 35-39 zustande. Beers modifiziert folgt dagegen nicht dieser Einschätzung. Es ist unklar, ob dieses Plateau eine tatsächliche Konstante in der Fertilität oder Mortalität widerspiegelt. In einem Vergleich mit den Altersangaben aller Frauen jedoch neigen Sprague und Karup-King zu einer (eher unplausiblen) Wellenbewegung. Diese ist auch in dem geringen Anstieg der von Sprague und Karup-King abgeleiteten Altersverteilung der Mütter in den Jahren 48 und 49 erkennbar. In Anbetracht der außerordentlich starken Heaping-Struktur für den Tschad erweist sich die Annahme der gewöhnlichen Multiplikatoren, dass keine fehlerhaften Altersangaben zwischen den 5-Jahres-Altersgruppen erfolgen, offenbar als zu stark. In dem Fall von Tschad wäre Beers modifiziert daher ein geeigneterer Multiplikator, der von dieser Annahme geringfügig abweicht.

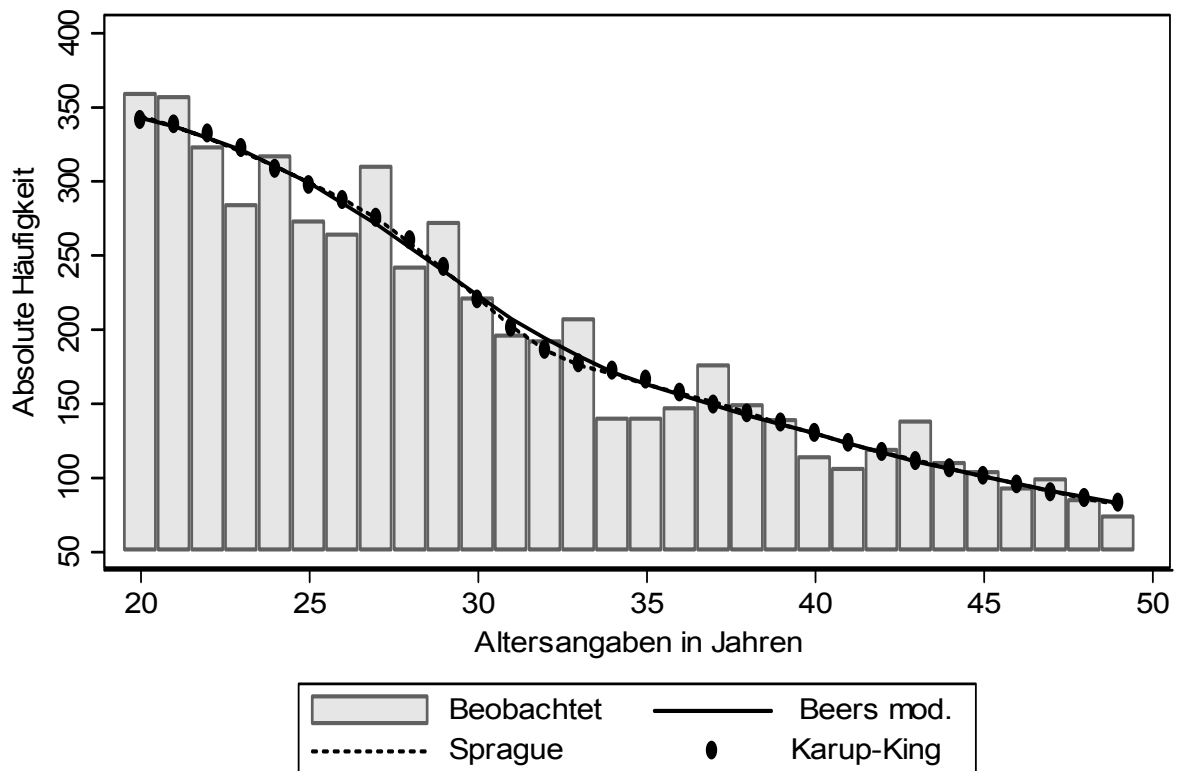
Im Gegensatz zum Tschad sind die Altersangaben in der Erhebung für Sambia äußerst akkurat (Abb. 3.3). Es ergeben sich kaum Unterschiede in den von den Multiplikatoren abgeleiteten Altersverteilungen, so dass Beers modifiziert fast äquivalente Eigenschaften wie Sprague oder Karup-King besitzt. Trotz der höheren Bildung in Sambia ist dennoch nicht davon auszugehen, dass die Altersangaben aller befragten Frauen mit dem wahren Alter genau übereinstimmen. In der Tat ist eine Heaping-Struktur auch für Sambia erkennbar, die jedoch einem zu Tschad sehr unterschiedlichem Muster folgt. Es existiert keine Präferenz für Altersangaben, die auf 5 oder 0 enden. Im Vergleich zu den geglätteten Altersverteilungen

Abb. 3.2 Fehlerhafte Altersangaben im Tschad (Mütter)



Anmerkung: Die Altersgruppe 15-19 wurde bei Verwendung der Multiplikatoren miteinbezogen, da diese auch aus der Anzahl der Angaben in den benachbarten Altersgruppen den weiteren Verlauf der wahren Altersverteilung interpolieren. 20-Jährige gehören der Geburtskohorte 1976/77 an.

Abb. 3.3 Fehlerhafte Altersangaben in Sambia (Frauen)



Anmerkung: Siehe Abb. 3.2. 20-Jährige gehören der Geburtskohorte 1981 an.

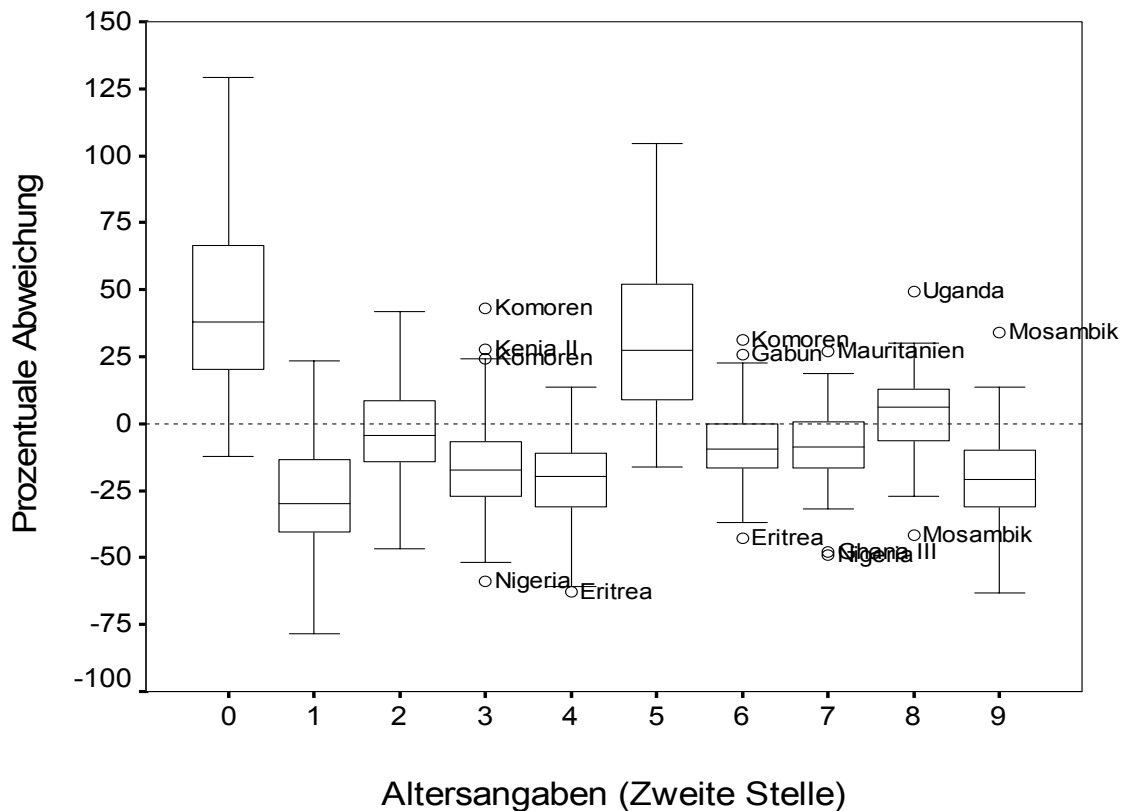
liegt jedoch eine positive Abweichung von mehr als 10% in den Altersjahren 27, 29, 33, 37 und 43 vor; eine negative Abweichung dagegen in den Altersjahren 23, 34, 35, 40 und 41. Der Grund für diese unregelmäßige Struktur liegt darin, dass ungefähre Altersangaben in dieser Erhebung durch historische Ereignisse eingegrenzt wurden, die im Gedächtnis der befragten Personen eine wichtige Rolle spielten.²³ Die Unabhängigkeit Sambias im Jahr 1964 könnte demgemäß die zu zahlreichen 37-jährigen Frauen erklären.

Die Schätzung des Ausmaßes von Age-Heaping erfolgt nun für alle DHS-Erhebungen. Da sich der modifizierte Multiplikator von Beers bei starkem Age-Heaping als eine geeignetere Interpolation erweist, wird dieser eingesetzt, um zunächst einen plausiblen Verlauf der wahren Altersverteilungen abzuleiten, mit welcher dann die beobachteten Altersangaben verglichen werden.²⁴ Abweichungen werden prozentual ausgedrückt. Sofern Age-Heaping vernachlässigbar ist, sollten Unterschiede nur zufälliger Art, nicht aber auf gewisse Stellen angehäuft sein. Tatsächlich jedoch ist im Allgemeinen eine signifikante Präferenz für Altersjahre festzustellen, die auf 0 und 5 enden (Abb. 3.4). Die beobachtete Anzahl der Frauen mit diesem Alter ist ca. 35% bzw. 30% größer, als nach Beers modifiziert zu erwarten gewesen wäre. Die Stellen 1 und 9 werden dagegen klar gemieden; ungefähr 30% bzw. 20% weniger Frauen nennen dieses Alter im Vergleich zu der geglätteten Altersverteilung. Ebenso fehlen Altersangaben, die auf 4 oder 6 enden, wobei die Abweichung von der Stelle 6 mit 10% nur halb so groß ist wie für 4. Zwischen den Vielfachen von 5 sind auch Rundungstendenzen zu erkennen, wenn auch in einem geringeren Ausmaß. Die geraden Zahlen 2 und 8 werden im Allgemeinen gegenüber 3 und 7 bevorzugt. Hieraus folgt auch, dass eine Zusammenfassung der Altersgruppen nach dem Muster 22-27, 28-32, ..., 42-47 problematisch wäre: Da die Altersgruppe 8-2 drei bevorzugte Stellen aufweist, nämlich 8, 0 und 2, wohingegen in 3-7 nur die 5 bevorzugt wird, könnte dies zu einem Age-Heaping in den 5-Jahres-Altersgruppen führen. Tatsächlich ist dies aber von Land zu Land leicht verschieden. In der Elfenbeinküste, Sambia und Simbabwe ist ein Peak zwischen 5 und 0 bei 3 und 7 zu erkennen; in Kenia, den Komoren und Madagaskar dagegen bei 3 und 8. Allerdings ist das Ausmaß von Age-Heaping in diesen Ländern deutlich niedriger.

²³ Dies ist auch vorstellbar, falls zwar Kennkarten vorliegen, die Ausstellung aber viele Jahre nach der Geburt erfolgte und die Angabe eines (geschätzten) Geburtsdatums notwendig war.

²⁴ Nichtsdestotrotz ist die Übereinstimmung mit den von Sprague oder Karup-King angezeigten Abweichungen sehr hoch (PK: 0.99).

Abb. 3.4 Allgemeine Präferenzen bei der Altersangabe für bestimmte Dezimalstellen



Anmerkung: Prozentuale Abweichung berechnet nach $[N(\text{Beobachtet}) - N(\text{Beers modifiziert})] / N(\text{Beers modifiziert})$. Die Ergebnisse sind robust hinsichtlich der Wahl anderer Multiplikatoren wie von Karup-King oder Sprague. Die Berechnung basiert auf die Altersjahre 25-44. Somit ist jede Dezimalstelle mit zwei Altersjahren je Erhebung vertreten. $N=66$ je Dezimalstelle. $N=2$ je Land.

Insgesamt sind die Abweichungen in den Ländern mit hoher Bildung nicht nur signifikant kleiner, sondern auch vernachlässigbar gering. So existiert eine hohe Genauigkeit in den Altersangaben in Gabun, Kenia, Madagaskar, Ruanda, Simbabwe, Sambia und Tansania. Die betragsmäßigen Unterschiede von der geglätteten Altersverteilung belaufen sich hier durchschnittlich auf weniger als 15%. Dagegen ist Age-Heaping mit Abweichungen von durchschnittlich über 25% in Benin, Guinea, Mali, Niger, Nigeria und Tschad besonders ausgeprägt.²⁵ Daher wird im nächsten Abschnitt geklärt, welche Konsequenzen dies für die Datenanalyse nach sich zieht.

3.2.2 Folgen von Age-Heaping

Die unmittelbare Folge der fehlerhaften Altersangaben besteht darin, dass Individuen den falschen Geburtskohorten zugeordnet werden. Ein erheblicher Einfluss auf die mittleren

²⁵ Nigeria stellt eine Ausnahme von dem negativen Zusammenhang zwischen Bildung und Age-Heaping dar.

Körpergrößen der Kohorten ist insbesondere dann zu erwarten, falls deren Zusammensetzung einem sozioökonomischen Muster folgt. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn häufig Frauen mit geringer Bildung oder aus ländlichen Regionen ihr genaues Alter nicht angeben konnten. Sind diese Frauen unter schlechteren Umweltbedingungen aufgewachsen und deswegen kleiner, sinkt die mittlere Körpergröße derjenigen Kohorte, der sie fälschlicher Weise zugeordnet werden. Umgekehrt sind in den Kohorten, in denen diese Frauen fehlen, höhere mittlere Körpergrößen als ohne Age-Heaping zu erwarten. Wie bereits erwähnt, hängt das Ausmaß der fehlerhaften Altersangaben von der Wahl der Aggregation der Altersgruppen ab. In breiteren Altersgruppen verringert sich der Fehler. Daher wird im Folgenden geklärt, ob Age-Heaping eine erkennbare Verzerrung mit sich bringt sowie der Verlauf der Körpergrößen verglichen, wenn die Geburtskohorten auf 1-Jahres- oder alternativ auf 5-Jahres-Altersgruppen basieren. Zu beachten ist hierbei, dass im Gegensatz zu der demographischen Bestimmung der Altersverteilung der Bruttofehler entscheidend ist, d. h. *alle* Frauen, die ihr Alter nicht richtig angeben, üben eine verzerrende Wirkung aus.²⁶ Die Differenz zwischen Brutto- und Nettofehler ist jedoch vernachlässigbar, falls es sich bei der Wahl eines allgemein gemiedenen Altersjahres sehr wahrscheinlich um eine richtige Altersangabe handelt. Aus diesem Grund ist das abgeleitete Maß für Age-Heaping als hinreichende Approximation *aller* fehlerhaften Altersangaben zu betrachten. Tschad und Sambia dienen wiederum als Beispiel.

Zunächst ist zu prüfen, inwieweit Age-Heaping der 1-Jahres-Geburtskohorten auch innerhalb der Länder mit sozioökonomischen Eigenschaften der Individuen zusammenhängt. Zwei Variablen aus den DHS-Erhebungen sind geeignete Indikatoren, die auf einen höheren Status der Frauen schließen lassen: die Bildung in Jahren sowie ein städtischer Wohnort. Age-Heaping in den 1-Jahres-Geburtskohorten korreliert nur im Tschad mit einer geringeren Bildung und einem niedrigeren Anteil von Frauen aus Städten (Tabelle 3.2). In Sambia korreliert Age-Heaping dagegen nicht mit der Bildung und sogar schwach positiv mit dem städtischen Anteil in der Kohorte. Da Age-Heaping im Tschad stärker mit sozioökonomischen Charakteristika verbunden ist, wäre zu erwarten, dass der Verlauf der Körpergrößen für den Tschad ebenso stärker von Age-Heaping beeinflusst wird als für Sambia. Welche Struktur weisen also die Entwicklungen der Körpergrößen auf?

²⁶ Im Gegensatz zum Nettofehler. Hier können fehlerhafte Altersangaben in eine Gruppe hinein, die fehlerhaften Altersangaben aus der Gruppe heraus ausgleichen.

Tabelle 3.2 Korrelation von Age-Heaping, Bildung und Wohnort in 1-Jahres-Geburtskohorten

	Age-Heaping		Δ Bildung in Jahren		Wohnort: Stadt	
	Tschad	Sambia	Tschad	Sambia	Tschad	Sambia
Age-Heaping ¹	1.00					
Δ Bildung in Jahren ²	-0.59	-0.04	1.00			
Wohnort: Stadt ³	-0.32	0.26	0.46/	0.31	1.00	

Anmerkung: Der erste Pearson Korrelationskoeffizient bezieht sich auf den Tschad, der zweite auf Sambia. N=29 je Land.

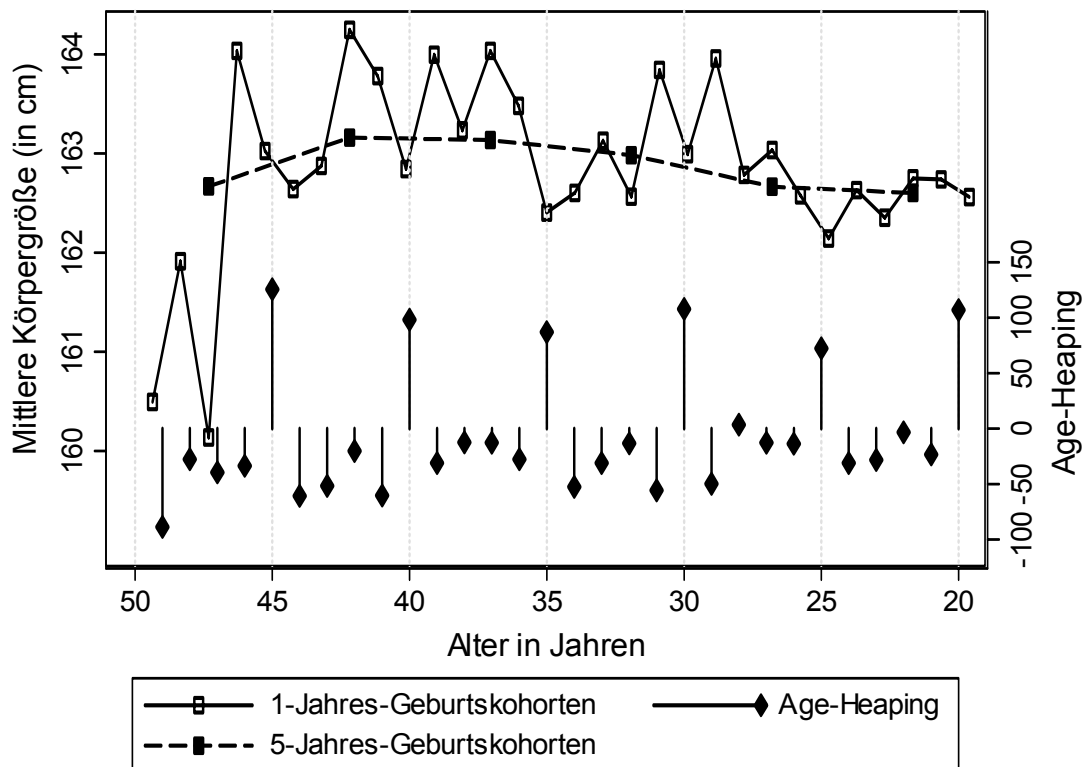
¹ Das Maß für Age-Heaping entspricht der prozentualen Abweichung der beobachteten, von der mit Beers modifiziert geglätteten Altersverteilung.

² Die durchschnittliche Bildung folgt in beiden Ländern einem signifikanten Trend. Als Trendbereinigung wurde die Differenz 1. Ordnung gewählt.

³ Ausgedrückt als Prozentsatz der in einer Stadt lebenden Frauen. Ein Unit-Root-Test ergibt keine Hinweise auf Nichtstationarität.

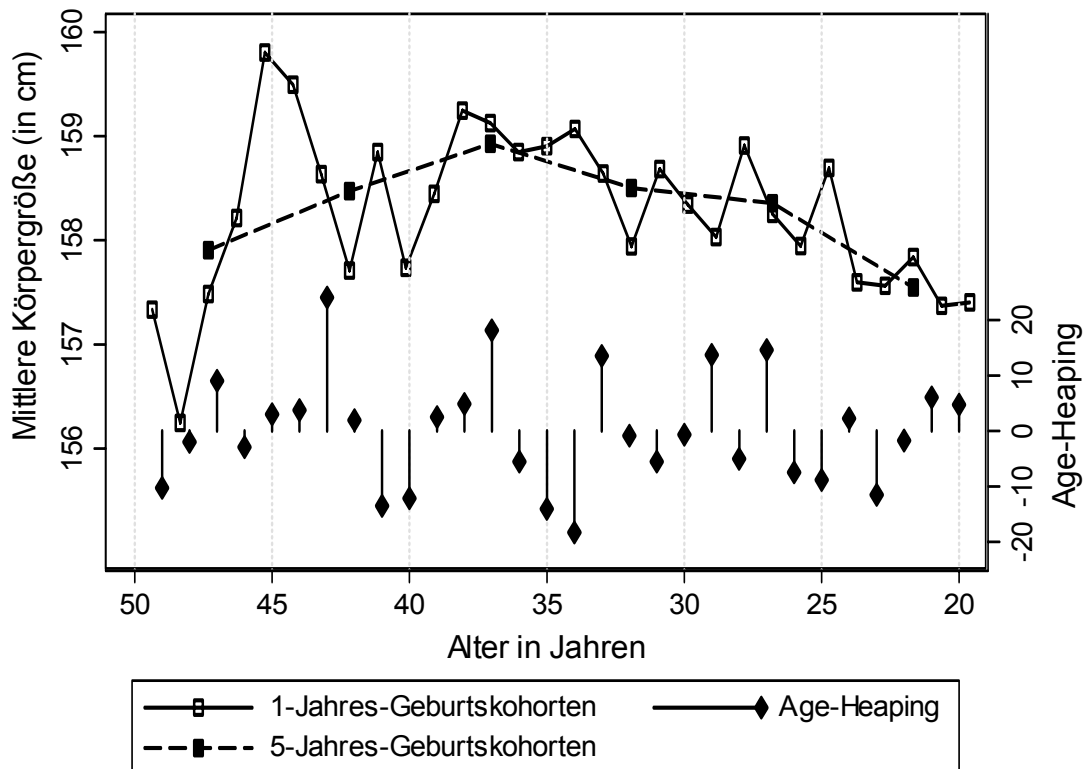
Die mittleren Körpergrößen der 1-Jahres-Altersgruppen im Tschad verlaufen insgesamt sehr unruhig (Abb. 3.5). Es ergeben sich deutliche Veränderungen der Körpergröße von einer Kohorte zur nächsten, wobei nach einem Anstieg in den Körpergrößen oftmals wiederum ein Rückgang folgt. Prinzipiell können Schwankungen der Körpergrößen zwischen einzelnen Geburtsjahrgängen durchaus von sich verändernden Umweltbedingungen verursacht sein. Allerdings sprechen zwei Gründe dafür, dass Age-Heaping und die Zusammensetzung der Kohorten nach sozioökonomischen Bevölkerungsschichten einen bedeutenden Teil der Schwankungen verursachen. Erstens liegen die Unterschiede zwischen *benachbarten* Jahrgängen meist über 1 cm. Ein derartig hoher Betrag kommt üblicherweise nicht durch Umweltbedingungen zustande. Zum einen ist es unwahrscheinlich, dass sich außerordentlich gute und schlechte Jahre in den Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen abwechseln, da die intertemporale Nutzenmaximierung der Haushalte zu einer Konsumglättung führt.²⁷ Die Folge ist eine gewisse Stetigkeit und Reduzierung von Schocks in den Wachstumsbedingungen der Kinder. Jedoch ist Konsumglättung in vielen afrikanischen Haushalten nur begrenzt möglich, wie saisonale Schwankungen im Ernährungsstatus der Kinder beispielsweise zeigen. Zum anderen ist, sofern sich Ernährung und Gesundheit im folgenden Jahr derart verbessern würden, auch ein gewisses Maß an „catch-up growth“ möglich, der die Unterschiede reduzieren sollte. Zweitens ähnelt das Muster der Auf- und Abwärtsbewegung der Körpergrößen der Age-Heaping-Struktur.

Abb. 3.5 Fehlerhafte Altersangaben und Einfluss auf die mittlere Körpergröße im Tschad



Anmerkung: Age-Heaping entspricht der Abweichung der beobachteten von der mit Beers modifiziert geglätteten Altersverteilung (in %).

Abb. 3.6 Fehlerhafte Altersangaben und Einfluss auf die mittlere Körpergröße in Sambia



²⁷ Dies folgt aus konvexen Präferenzen bei der intertemporalen Konsumententscheidung.

Beispielsweise sind 30-Jährige ca. 1 cm kleiner als Frauen mit 31 oder 29 Jahren. Dieser Einbruch der Körpergrößen ist in fast allen Altersjahren, die auf 0 oder 5 enden, zu erkennen. Dass Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen einer solchen Systematik folgen, ist äußerst unwahrscheinlich. Auch für Sambia sind die Körpergrößenschwankungen beträchtlich - trotz des geringeren Ausmaßes von Age-Heaping (Abb. 3.6). Im Alter 34-20 folgen einem Peak immer wieder zwei Verringerungen. Ein Einfluss von Age-Heaping ist hier allerdings nicht sehr offensichtlich.

Der Körpergrößenverlauf der 5-Jahres-Geburtskohorten ist in beiden Ländern weniger volatil als bei 1-Jahres-Geburtskohorten.²⁸ Hinweise auf Verzerrungen durch fehlerhafte Altersangaben gibt es nicht. Eine regelmäßige Struktur ist nicht mehr zu erkennen. Zudem reduziert sich die Größenordnung der Veränderungen auf ein Maß, das plausibel durch sich verändernde Ernährungsbedingungen verursacht sein kann.

Freilich können immer noch fehlerhafte Altersangaben zwischen den 5-Jahres-Altersgruppen vorliegen. Zum einen dürfte nun aber die Anzahl der korrekten Zuordnungen deutlich höher sein, so dass noch vorhandene Fehler keine bedeutende Rolle mehr spielen sollten. Zum anderen ist für Sambia als auch den Tschad gut erkennbar, dass hypothetische Neueinordnungen einer gewissen Anzahl von Individuen aus oder in benachbarte Altersgruppen die Entwicklung der mittleren Körpergrößen nur wenig beeinflussen würden.

Welche Konsequenzen sind aus diesen Ergebnissen für die Datenanalyse zu ziehen? Der Einfluss von Age-Heaping auf die mittlere Körpergröße einer Kohorte ist vernachlässigbar, wenn Analysen wie in der Querschnittsanalyse auf 10-Jahres-Kohorten basieren (Kapitel 4). Dies trifft ebenso auf die 5-Jahres-Kohorten zu, die in der ersten Panel-Analyse untersucht werden (Kapitel 5). Jedoch sollten in beiden Fällen die Kohorten auf dem Alter statt dem Geburtsdatum basieren, da Geburtsjahre wie 1950-54, 1955-59, ..., 1975-79 eine unterschiedliche Anzahl von bevorzugten Stellen beinhalten könnten. Age-Heaping ist insbesondere in den 1-Jahres-Kohorten ein erhebliches Problem, welche daher in der vorliegenden Arbeit nicht weiter untersucht werden.

²⁸ Die Berechnung der mittleren Körpergrößen nach 5-Jahres-Kohorten entspricht in der Tat einer Glättung. Im Gegensatz zu anderen Methoden wie einem MA(5) Prozess werden die einzelnen Jahre jedoch nach der relativen Häufigkeit der Individuen in den 1-Jahres-Kohorten gewichtet.

3.3 Altersgruppen 20-24 und 45-49

Eine wichtige Voraussetzung dafür, dass die Körpergrößen der Erwachsenen die Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen während der Kindheit widerspiegeln, besteht darin, dass die Körpergrößen keine Funktion des Alters darstellen, sich also mit dem Alter nicht mehr verändern (Baten, 2000b). Dies ist mit hoher Wahrscheinlichkeit in der Altersgruppe 15-19 nicht der Fall. Typischerweise ist weitgehend unabhängig von den Umweltbedingungen in den ersten Lebensjahren eine 19-Jährige größer als eine 15-Jährige. Daher bleibt diese Altersgruppe in der Analyse vollständig unberücksichtigt. Allerdings könnten Alterseffekte auch in den zwei Altersgruppen 20-24 und 45-49 auftreten.

In der Altersgruppe 20-24 ist eine Verzerrung durch folgende Ursachen vorstellbar. Bei starker Unterernährung verlängert sich die körperliche Wachstumsphase bis über das Alter von 19 Jahren hinaus. Daher könnte die mittlere Körpergröße ansteigen, sobald die Individuen ausgewachsen sind und ihre endgültige, höhere Körpergröße erreicht haben. Ein ähnlicher Effekt tritt auf, wenn unter 20-Jährige aufgrund von falschen Altersangaben der Altersgruppe 20-24 zugeordnet werden. Dies könnte insbesondere bei jugendlichen Müttern der Fall sein. Beide Fehlerquellen würden eine Unterschätzung der wahren mittleren Körpergröße der ausgewachsenen Individuen nach sich ziehen. Da die mittlere Körpergröße Unterernährung approximiert, könnte die Unterschätzung zudem größer ausfallen, je geringer die Körpergröße der Population ist.

In der Altersgruppe 45-49 ist dagegen ein verzerrender Einfluss durch den im Alter einsetzenden Rückgang der Körpergröße möglich. Ursache hierfür ist, dass sich Bandscheiben und Wirbelsäule abnutzen und der Rücken krümmt. Eine gewisse Abnahme kann auch durch einen Schwund an Knochen, Muskeln und Gelenken entstehen. Somit würden mit den Körpergrößen dieser Altersgruppe die Ernährungsbedingungen während der frühen Kindheit systematisch ungünstiger eingeschätzt werden, als sie tatsächlich waren.

Für wie bedeutend muss dieser Effekt laut der biologischen und medizinischen Literatur erachtet werden? Reine Querschnittsstudien sind für eine Bestimmung des altersspezifischen Rückgangs der Körpergrößen wenig geeignet, da sich dieser nicht leicht von dem säkularen Trend in den Geburtskohorten trennen lässt. Die Studien, die den Betrag des altersbedingten Körpergrößenrückgangs in einer *longitudinalen* Studie mit einer ausreichenden Anzahl von Individuen quantifizieren, liefern abweichende Ergebnisse. Noppa, Andersson, Bengtsson, Bruce, & Isaksson (1980) nutzten Informationen zu 1300 Frauen aus Göteborg, Schweden, und stellten keine signifikante Veränderung in den Körpergrößen vor

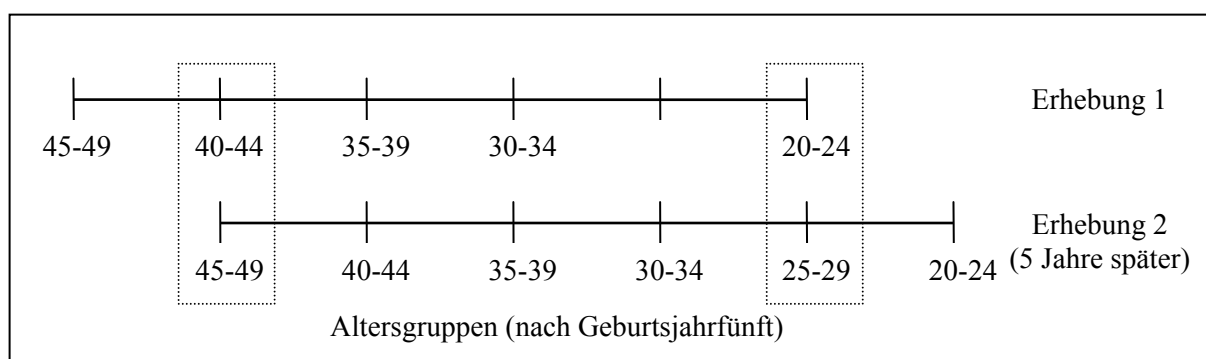
einem Alter von 44 Jahren fest. Der Rückgang bei 46- und 52-Jährigen im Verlauf von sechs Jahren war zwar signifikant, fiel aber mit durchschnittlich 0.18 cm bzw. 0.03 cm/ Jahr eher gering aus. Cline, Meredith, Boyer, & Burrows (1989) berechneten den intraindividuellen Körpergrößenverlust von 1009 Frauen aus Tucson, USA, mit durchschnittlich sechs Messwiederholungen durch eine lineare Regression mit dem Alter während der Messung als erklärender Variable. Danach betrug der Körpergrößenrückgang in der Altersgruppe 40-49 0.01 cm/ Jahr. Insgesamt gelangten Cline et al. (1989) jedoch zu der Schlussfolgerung, dass ein nennenswerter oder signifikanter Körpergrößenverlust vor einem Alter von 55 Jahren nicht auftritt. Die Studie von Chandler und Bock (1991) umfasste 1785 Frauen im Alter zwischen 20 und 80 Jahren aus Busselton, Australien, wobei hier zwischen drei und sechs Messungen pro Individuum vorlagen. Chandler und Bock (1991) schätzten ein Random-Effects-Modell mit der Körpergröße der Individuen als abhängiger und einer quadratischen Funktion des Alters als erklärender Variable. Nach dieser Funktion ergab sich in der Altersgruppe 45-49 ein Körpergrößenverlust von 0.08 cm/ Jahr. Die Untersuchung von Sorkin, Muller, & Andres (1999b) bezog sich auf eine Stichprobe von 390 Frauen aus Baltimore, USA, mit durchschnittlich fünf Messwiederholungen. Deren Ergebnissen zufolge war die Reduzierung der Körpergrößen in der Altersgruppe 40-49 signifikant und belief sich auf 0.11 cm/ Jahr. In einer weiteren Studie werteten Sorkin, Muller, & Andres (1999a) die Angaben von elf primären Untersuchungen aus und leiteten darauf basierend eine Funktion ab, nach der ein Körpergrößenverlust von 0.08 cm/ Jahr in der Altersgruppe 45-49 zu erwarten wäre.

Insgesamt stieg der Körpergrößenverlust mit zunehmendem Alter an und fiel bei Frauen größer aus als bei Männern. Ebenso deuteten die meisten Studien auf einen Rückgang der Körpergrößen in der Altersgruppe 45-49 hin. Allerdings erschweren Mängel in den statistischen Analysemethoden, die Größe der Verzerrung einzuschätzen. Beispielsweise basierte die Einteilung der Kohorten in einigen Untersuchungen auf dem Alter während der ersten Messung. Dies hat zur Folge, dass bei Noppa et al. (1980) die zweite Messung im Alter von 52 bzw. 58 Jahren erfolgte, ein größerer Teil der Körpergrößenabnahme demnach auf das Alter über 50 Jahre entfallen könnte. Dies ist auch bei Sorkin et al. (1999b) der Fall, wobei sich hier die Folgemessungen sogar über einen Zeitraum von durchschnittlich zehn Jahren erstreckten. Somit erscheint der Rückgang systematisch früher als wohl tatsächlich entstanden. Die „Behebung“ dieses Problems mit der Ableitung von intraindividuellen Veränderungen in Abhängigkeit vom Alter führt zu anderen Unzulänglichkeiten. Durch die Unterstellung einer quadratischen Funktion und Berücksichtigung des ganzen

Altersspektrums von 20 bis 80 Jahren ergab sich bei Chandler und Bock (1991), Cline et al. (1989) sowie Sorkin et al. (1999a; 1999b) eine Körpergrößenzunahme in den Jahren 20-35.²⁹ In den Altersgruppen ist dies beispielsweise bei Sorkin et al. (1999b) nicht zu erkennen und als statistisches Artefakt einer konstanten Körpergröße über einen längeren Zeitraum in jungen Jahren sowie einer starken Reduzierung der Körpergrößen in sehr hohem Alter zu bewerten. Insofern bleibt unklar, wie gut die Anpassung für die mittlere Altersgruppe von 40-50 Jahren tatsächlich ist und wie stark bereits hier die Körpergrößen zu sinken beginnen. Zudem beziehen sich alle genannten Studien auf Industrieländer. In Entwicklungsländern herrschen jedoch andere Lebensbedingungen vor - insbesondere die körperlich anstrengende Arbeit, welche sich auf Muskeln, Knochen und Gelenke auswirken kann. Angesichts der eingeschränkten Vergleichbarkeit, der Divergenz und der Mängel in den Schätzungen ist es sinnvoll, das Ausmaß der Verzerrung in den Altersgruppen 45-49 der DHS-Erhebungen zu untersuchen.

Die Teststrategie zur Überprüfung einer möglichen Verzerrung der Körpergrößen in den beiden Altersgruppen basiert auf folgendem Sachverhalt: Zwei DHS-Erhebungen, die in einem Abstand von zirka fünf Jahren durchgeführt wurden, weisen eine „redundante“ Information auf. Jeweils fünf Geburtskohorten überlappen sich (Abb. 3.7). Daher sollte die mittlere Körpergröße der Altersgruppen 20-24, 25-29, ..., 40-44 der ersten Erhebung derjenigen der Altersgruppen 25-29, 30-34, ..., 45-49 der darauf folgenden, zweiten Erhebung entsprechen.

Abb. 3.7 Überlappung der Geburtskohorten durch aufeinander folgende Erhebungen



²⁹ Die Autoren gaben keine Gründe für diesen Anstieg in den Körpergrößen an. Ein Wachstum im herkömmlichen Sinne ist jedoch auszuschließen (Kuczumski et al., 2002).

Nach obigen Überlegungen werden drei Fälle in einer Regression mit den Differenzen der Körpergrößen (Erhebung 2 – Erhebung 1) als abhängige Variable getestet. Erstens ist die mittlere Körpergröße der Altersgruppe 20-24 von Erhebung 1 kleiner als diejenige der Altersgruppe 25-29 von Erhebung 2. Zweitens nimmt diese Differenz mit dem Ausmaß an Unterernährung, also geringeren Körpergrößen, zu. Drittens sind die Körpergrößen der Altersgruppe 40-44 von Erhebung 1 höher als diejenigen der Altersgruppe 45-49 von Erhebung 2. Da sich die Hälfte der zweiten Erhebungen auf alle Frauen bezieht, ist durch den Vergleich mit Müttern ein weiterer verzerrender Einfluss möglich (Abschnitt 3.1). Daher werden zunächst zwei getrennte Regressionen durchgeführt sowie zusätzlich die Abweichungen in der mittleren Bildung sowie im Prozentsatz der gemessenen Frauen in den Altersgruppen als Kontrollvariablen berücksichtigt.

In dem Vergleich der Erhebungen, die ausschließlich auf Müttern basieren, erweisen sich die Unterschiede hauptsächlich als zufälliger Natur (Regression (1), Tabelle 3.3). Die einzig signifikante Erklärung für die Abweichungen ist der Prozentsatz der gemessenen Frauen; nimmt dieser zu, steigen auch die Körpergrößen. Obwohl insignifikant, deuten die Variablen für die Altersgruppen 20-24 und 45-49 dennoch auf den erwarteten Zusammenhang. Die Körpergrößen in der Altersgruppe 20-24 steigen demnach noch an, wobei der Anstieg mit der Höhe der Körpergrößen abnimmt. Liegt beispielsweise die Körpergröße bei 156 cm und existieren keine Unterschiede in der Bildung und im Anteil der gemessenen Frauen, ist noch mit einem Wachstum von 0.22 cm zu rechnen. Bei einer Größe von 162 cm dagegen ist von ausgewachsenen Individuen auszugehen. Des Weiteren verursacht der reine Alterseffekt in der Altersgruppe 45-49 einen Rückgang der Körpergrößen von durchschnittlich 0.22 cm.

Bei dem Vergleich mit den zweiten Erhebungen, die sich auf alle Frauen beziehen, erhärten sich die Inferenzen (Regression (2), Tabelle 3.3). Der Anstieg der Körpergrößen in der Altersgruppe 20-24 ist nun höher und die Altersgruppe 45-49 durchschnittlich 0.41 cm kleiner als die in der entsprechenden Periode geborene Altersgruppe 40-44. Eine signifikante Erklärung für die Unterschiede in den Altersgruppen bieten aber ausschließlich die Abweichungen in der sozioökonomischen Zusammensetzung der Kohorten, wie an der Bildungsvariable zu erkennen ist.³⁰

Tabelle 3.3 Unterschätzung der mittleren Körpergröße in der Altersgruppe 20-24 und 45-49

AV: Differenz der Körpergrößen (in cm) [Erhebung 2 - Erhebung 1]	Mütter (1)	All-Women (2)	Gesamt (3)
Konstante	0.506 (2.34)	-0.067 (-0.41)	-0.068 (-0.15)
Altersgruppe 20-24 der Erhebung 1	5.483 (0.27)	25.164 (1.59)	19.842 (1.49)
Interaktion (Körpergröße 20- 24*Altersgruppe 20-24, Erhebung 1)	-0.037 (-0.29)	-0.159 (-1.59)	-0.125 (-1.49)
Altersgruppe 45-49 der Erhebung 2	-0.224 (-0.67)	-0.413 (-1.49)	-0.400 (-2.57)
Differenz im Anteil der gemessenen Frauen in % (Erhebung 2- Erhebung 1)	0.019 (1.67)	0.006 (1.36)	0.003 (0.53)
Differenz in der mittleren Bildung (Erhebung 2- Erhebung 1)	0.291 (1.10)	0.625 (4.08)	0.284 (1.22)
Fixed-Effects, i=Erhebungen (p-Wert)			0.066
N	30	34	64
R ² -adj.	0.111	0.389	0.348

Anmerkung: Basierend auf den Erhebungen für Benin, Burkina Faso, Elfenbeinküste, Ghana, Kenia, Malawi, Mali, Niger, Sambia (N=2), Simbabwe, Tansania und Uganda. Die Abweichungen in den mittleren Geburtsjahren der beiden Geburtskohorten entsprechen durchschnittlich 0.09 Jahren (Stabw: 0.70), so dass eine relativ starke Übereinstimmung vorliegt. Nur für Malawi folgt die zweite Erhebung eher zehn Jahre nach der ersten; Daher wird für Malawi die Altersgruppe 20-24, 25-29, ..., 35-39 der ersten Erhebung mit der Altersgruppe 30-34, 35-39, ..., 45-49 der zweiten Erhebung verglichen. Referenzkategorie ist in den ersten beiden Regressionen die Altersgruppen 25-39, die keine signifikanten Unterschiede aufweisen; in der letzten Regression zusätzlich Benin. t-Werte in Klammern. Signifikanz zum 5%-Niveau ist grau unterlegt.

In der letzten Regression sind nun alle Erhebungen, zu denen ein Vergleich möglich ist, eingeschlossen (Regression (3), Tabelle 3.3). Zudem handelt es um eine Fixed-Effects-Schätzung, so dass für jede Vergleichsgruppe eine ansonsten über die Geburtskohorten konstante Differenz angenommen wird. Auch unter dieser Modellspezifikation ergibt sich ein Anstieg der Körpergrößen in der Altersgruppe 20-24, der mit sich verbesserndem Ernährungsstatus abnimmt. Die Schätzung für den Körpergrößenrückgang in der Altersgruppe 45-49 liegt bei 0.40 cm und somit eher am oberen Ende des in den besprochenen Studien angegebenen Alterseffekts. Die Fixed-Effects sind signifikant und deuten darauf hin, dass bei den gegebenen Zusammenhängen einige der ersten Erhebungen durchgehend über bzw. unter den zweiten Erhebungen liegen. Für die Signifikanz sind jedoch ausschließlich die Vergleiche für die Elfenbeinküste und Ghana verantwortlich.

³⁰ Die gesamte weibliche Population verfügt im Allgemeinen über eine höhere Bildung als die der Mütter.

Welche Konsequenzen sind aus diesen Ergebnissen zu ziehen? Die Querschnittsanalyse in Kapitel 4 bleibt von dieser Art der Verzerrung gänzlich unbetroffen, da hier die Körpergrößen auf den Altersgruppen 25-39 basieren. Die Alterseffekte wirken sich vor allem auf die zeitliche Entwicklung der Körpergrößen nach Geburtskohorten aus. In der ersten sowie letzten Geburtskohorte ist eine zu niedrige Körpergröße wahrscheinlich. Nichtsdestotrotz wird in der vorliegenden Arbeit bei grafischen Abbildungen darauf verzichtet, eine Korrektur vorzunehmen (Abschnitt 5.1). Zwar hat eine Behebung der aufgedeckten Verzerrungen eine gewisse Berechtigung, jedoch sind die Ergebnisse nicht als konkreter Beweis, sondern vielmehr als ein Hinweis auf Alterseffekte zu verstehen. Die Regressionskoeffizienten variieren relativ stark zwischen den einzelnen Regressionsmodellen. Des Weiteren sind insbesondere für die Altersgruppe 20-24 die Standardfehler der Koeffizienten durchgängig groß, so dass zwar die Tendenz zu Alterseffekten besteht, dennoch aber auch erhebliche Abweichungen davon vorliegen. Eine Anpassung würde jedoch den Eindruck einer gewonnenen Genauigkeit vermitteln, die nicht zutrifft. Nichtsdestotrotz ist bei den grafischen Abbildungen für die Altersgruppen 20-24 sowie 45-49 eine dem ermittelten Muster entsprechende, ungefähr höhere mittlere Körpergröße anzunehmen, die einen gewissen Spielraum für Abweichungen zulässt.

In der Panel-Analyse in Kapitel 5, in welcher die zeitliche Entwicklung der Körpergrößen erklärt wird, ist eine ähnliche Kontrollstrategie wie hier bereits vorgestellt sinnvoll. In den Regressionsmodellen könnten Dummyvariablen für die Altersgruppen 20-24 und 45-49 sowie ein Interaktionsterm (Dummyvariable*Körpergröße der Altersgruppe 20-24) verwendet werden, die den Effekt der positiven bzw. negativen Wachstumsgeschwindigkeit in den beiden Altersgruppen ausgleichen helfen (Abschnitt 5.2.5). Da sich die DHS-Erhebungen über einem Zeitraum von zehn Jahren erstrecken, beziehen sich die Dummyvariablen für die Altersgruppen nicht auf identische Geburtsperioden. Eine perfekte Kollinearität mit einem Zeitindikator ist damit ausgeschlossen.

Gegen diese Strategie spricht die Studie von Baten (2000b), in welcher die Determinanten des Ernährungsstatus bayrischer Rekruten im 19. Jahrhundert untersucht wurden. Baten (2000b) stellte fest, dass für noch nicht ausgewachsene Individuen die Ernährungsbedingungen in dem Zeitraum vor der Messung bedeutender sind als während der frühen Kindheit. Somit würde eine korrekte Modellspezifikation eine entsprechend andere Zeitstruktur für die Altersgruppe 20-24 erfordern. Eine Umsetzung dessen wird jedoch dadurch erschwert, dass die Analyse der vorliegenden Arbeit mehrere Populationen umfasst

und einige Bevölkerungen vermutlich als ausgewachsen gelten können. In Anbetracht dessen erscheint eine konservative Methode zweckmäßig, in der die Sensitivität der Ergebnisse durch den vollständigen Ausschluss der Altersgruppen 20-24 aus der Analyse überprüft wird.

3.4 Andere Ursachen

Es existieren noch weitere mögliche Quellen für Verzerrungen. In der vorliegenden Arbeit werden Körpergrößen der Erwachsenen genutzt, um Erkenntnisse über die Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen während der Kindheit zu erzielen. Daher können Faktoren einen verzerrenden Einfluss ausüben, welche die Zusammensetzung der Bevölkerung während der DHS-Erhebung von derjenigen während der Geburt abweichen lassen.

Migration ist ein derartiger Faktor. Migration innerhalb eines Staates wie Urbanisierung, welche die bedeutendste Form von Migration in Afrika darstellt, belässt die Population innerhalb des Staatsgebietes unverändert und führt daher zu keinen Verzerrungen. Nur falls große Migrationsbewegungen über Ländergrenzen hinweg stattfanden, könnte die Stichprobe der Frauen einem verzerrenden Selektionsprozess unterworfen sein. Insbesondere im Süden des afrikanischen Kontinents existierte eine bedeutende internationale Migration von Arbeitskräften. Beispielsweise von Arbeitern aus Malawi oder Mosambik, die im südafrikanischen Bergbau für Monate oder Jahre beschäftigt wurden (Cohen, 1995; Milazi, 1975). Auch die Küstenstaaten in Westafrika wie die Elfenbeinküste, Ghana, Nigeria oder Senegal zogen Arbeiter aus den Binnenstaaten, vor allem aus Burkina Faso, Mali und Niger, an. Die Migration beschränkte sich größtenteils auf die männliche Bevölkerung. Im Süden Afrikas handelte es sich zudem selten um eine dauerhafte Emigration (International Organization for Migration, 2003). Da sich die vorliegende Untersuchung auf die weibliche Bevölkerung bezieht, sollten die Körpergrößen der Frauen daher recht verlässlich die Ernährungssituation in den Ländern beschreiben. Auch gewaltsame Konflikte, welche zu Vertreibungen führten, ändern wenig an dieser Bewertung. Im Jahr 2001 schätzte die UNHCR (2002) die Zahl der Flüchtlinge, die aus einem der 28 Staaten der Stichprobe flüchteten, auf ungefähr 640000 Personen (vor allem aus Äthiopien, Eritrea, Mauretanien, Ruanda, Tschad und Uganda). Die Zahl der aufgenommenen Menschen betrug 2.3 Millionen. Trotz der hohen absoluten Zahl ist der Prozentsatz der Vertriebenen gering, und ein verzerrender Einfluss im Vergleich zur herkömmlichen internationalen Migration unbedeutend.

In einigen DHS-Erhebungen liegen Informationen zur Nationalität sowie einem ausländischem Wohnort während der Kindheit vor. Ein Ausschluss von Ausländern ist damit für einige Länder grundsätzlich möglich. Allerdings wäre dieses Vorgehen nicht unproblematisch. Beispielsweise werden in der Elfenbeinküste auch häufig die Nachkommen von Immigranten aus politischen Gründen als Ausländer aufgeführt. Jedoch gibt dort keine einzige Frau an, die Kindheit im Ausland verbracht zu haben. Folglich sind Immigranten, die im Ausland aufgewachsen sind, nicht fehlerfrei zu identifizieren. Ein für die 28 Länder einheitliches Auswahlkriterium anzuwenden, ist insgesamt wenig sinnvoll. Daher wird an dieser Stelle darauf verzichtet, Immigranten nach mehr oder weniger willkürlichen Regeln auszuschließen.

Ein weiterer Faktor, der sich auf die Zusammensetzung der Bevölkerung auswirkt, ist Mortalität. Ähnlich wie die Wachstumshemmung wird die Mortalität von Unterernährung und Krankheiten bestimmt (Abschnitt 2.5). Die Richtung der Verzerrung würde jedoch für eine positive Korrelation sprechen: Je mehr überproportional viele kleine Individuen sterben, desto größer sollte *ceteris paribus* die beobachtete, mittlere Körpergröße der Überlebenden sein.³¹ Dies widerspricht dem üblichen Kausalitätsverständnis und inversen Zusammenhang zwischen Ernährungsstatus und Mortalität. Sterblichkeitsraten wie die Säuglings- oder Kindersterblichkeit können folglich nicht ohne weiteres als Kontrollvariablen für Selektionseffekte durch Mortalität betrachtet werden. Dies führt zu einem Dilemma, da es keine Anhaltspunkte gibt, wie stark der verzerrende Einfluss der Mortalität tatsächlich ist. Ein einfacher Ausweg, um für Selektionseffekte durch Mortalität zu kontrollieren, bietet sich nicht an. Daher wird an dieser Stelle betont, dass sich der Ernährungsstatus auf die lebende Bevölkerung und deren Ernährungssituation während der ersten Lebensjahre (und Jugend) bezieht. Inwieweit ein möglicher Selektionseffekt die Ergebnisse beeinflussen könnte, wird an entsprechender Stelle diskutiert.

Abschließend sind noch einige statistische Details erwähnenswert. Körpergrößen unter 124 cm oder über 199 cm wurden von Macro Int. (2004) als „unplausible Werte“ definiert. Da es sich bei diesen Werten mit großer Sicherheit um Messfehler handelt, werden diese Fälle bei der Aggregation ausgeschlossen. Dadurch fallen im Durchschnitt 0.3% der Beobachtungen weg (ohne Nigeria). Die DHS-Erhebung für Nigeria, in welcher 12.4% der Fälle als Messfehler gekennzeichnet sind, ist ein Ausnahmefall. Des Weiteren bleiben auch 200

³¹ Angenommen, verstorbene Kinder sind durchschnittlich vier Zentimeter kleiner, so könnte dies bei einer für die 27 Länder durchschnittlichen Kindersterblichkeit von 250 zu einer um ein Zentimeter höheren mittleren Körpergröße der verbleibenden Population führen.

Ausreißer unberücksichtigt, die mehr als drei Standardabweichungen von dem Mittelwert einer 5-Jahres-Geburtskohorte entfernt liegen. Zwar haben Ausreißer keine Wirkung auf die BLUE-Eigenschaft des Mittelwertschätzers (Wooldridge, 2003), jedoch können diese insbesondere in den älteren Altersgruppen einflussreich sein, da hier oftmals nur eine geringe Anzahl von Individuen vorliegt (Abschnitt 3.1). Insgesamt reduziert sich die Stichprobengröße um 0.6%. Das in den DHS-Erhebungen angewendete Stichprobenverfahren (Cluster-Sampling) sowie die gezielte Überrepräsentierung von Minoritäten schränken die Repräsentativität nicht ein. Hierfür sorgen die von Macro Int. errechneten Stichprobengewichte (sampling weights), welche den Individuen ein Gewicht gemäß der Zusammensetzung der Bevölkerung verleihen. Diese Gewichte wurden bei allen Aggregationen der DHS-Daten angewandt.

4 Räumlicher Querschnitt

In diesem Kapitel beginnt die eigentliche Untersuchung des Ernährungsstatus in ASS. Der Querschnitt basiert auf 10-Jahres-Geburtskohorten, welche die 1960er umfassen. Die DHS-Erhebungen decken diesen Zeitraum ausgesprochen gut ab. Die in Kapitel 3 behandelten Quellen von Verzerrungen sind für diese Geburtskohorten als vernachlässigbar zu betrachten. Die Ergebnisse der Querschnittsuntersuchung sollen auch als Leitfaden für die Panel-Analyse in Kapitel 5 dienen.

Die Unterschiede im Ernährungsstatus werden zunächst beschrieben und mit dem Stand der wirtschaftlichen Entwicklung laut BIP/c (PPP) verglichen. Die Körpergrößen lassen im Vergleich zum BIP/c auf einen besseren Lebensstandard afrikanischer Frauen schließen. Zudem sind beide Indikatoren nur wenig korreliert. Um die Länderunterschiede im Ernährungsstatus zu erklären, sind insbesondere Determinanten langfristiger Natur zu berücksichtigen. Diese werden ausführlich in Abschnitt 4.2 behandelt. Hervorzuheben ist hierbei insbesondere die Ableitung eines Malariaindex aus Klimadaten, welcher fehlende oder zweifelhafte Daten zur Morbidität kompensieren soll. Nach einer kurzen Erläuterung der Modellspezifikationen in Abschnitt 4.3 folgen die Regressionsergebnisse im letzten Abschnitt.

4.1 Einschätzung des Entwicklungsstands

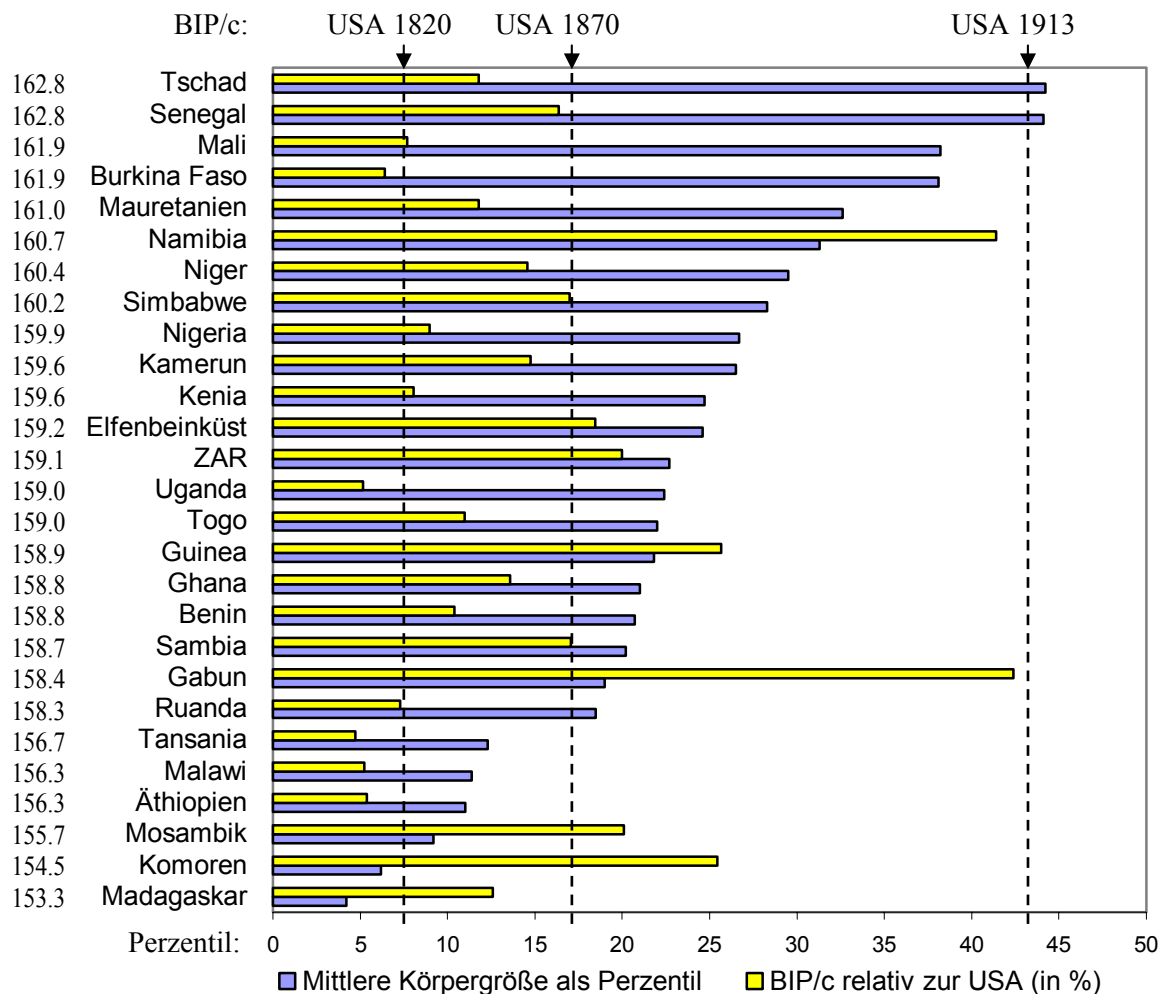
Um den Entwicklungsstand afrikanischer Länder in den 1960ern einzuschätzen, kommen im Folgenden zwei Indikatoren für das Wohlstandsniveau eines Landes zum Einsatz. Einerseits Körpergrößen, welche Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen approximieren, andererseits das BIP/c (PPP), welches den Wert aller im Inland hergestellten Waren und Dienstleistungen abzüglich von Vorleistungen misst. Um unterschiedliche Preisniveaus auszublenken, wird das BIP in Kaufkraftparitäten ausgedrückt.

Die mittleren Körpergrößen lassen eine optimistische Bewertung des afrikanischen Lebensstandards zu (Abb. 4.1): Im Tschad und im Senegal sind Frauen der 1960er-Geburtskohorte nur einen halben Zentimeter kleiner als US-Amerikanerinnen (44. Perzentil).³² Die Körpergrößen in den meisten anderen afrikanischen Staaten liegen über dem 20. Perzentil der US-amerikanischen Körpergrößenverteilung. Nur in Äthiopien, den Komoren, Malawi, Madagaskar und Mosambik ist davon auszugehen, dass ein Großteil der weiblichen Bevölkerung in der Kindheit einer starken Unterernährung ausgesetzt war. Dennoch übersteigt die mittlere Körpergröße in Madagaskar und den Komoren, in welchen die kleinsten Frauen der Stichprobe vorzufinden sind, deutlich die Größe von 152 cm, welche für unterprivilegierte Frauen wie Waisenkindern und Fabrikarbeiterinnen belegt ist, die 1849 in den Niederlanden geboren wurden (van Wieringen, 1972).³³ Die Frauen in Afrika sind auch größer als Irinnen (ungefähr 155 cm), die um 1830 geboren wurden (Oxley, 2002). Die Körpergrößen in der Mehrzahl der Länder übersteigen ebenso die 158 cm bayerischer Geburtskohorten zwischen 1865 und 1879 (Baten und Murray, 2001). Auch im Vergleich zu anderen Entwicklungsländern lässt der Ernährungsstatus in den afrikanischen Staaten eine positive Bewertung zu. Inderinnen desselben Geburtszeitraums sind beispielsweise nur 151 cm groß (Moradi, 2002). Die Frauen in den meisten afrikanischen Staaten sind auch größer als 157 cm, der Größe von Kolumbianerinnen der Geburtskohorte 1960-64 (Meisel und Vega, 2004). Insgesamt lag der Lebensstandard der afrikanischen Frauen in den 1960ern - approximiert durch die Körpergrößen - zwischen 20 und 100 Jahren hinter dem OECD-Standard zurück.

³² In den USA ist der säkulare Aufwärtstrend in den Körpergrößen zum Stillstand gekommen (Komlos und Baur, 2004). Der Ernährungsstatus 1960 ähnelt daher demjenigen 40 Jahre später.

³³ Es existieren nur wenige wirtschaftshistorische Studien zum Ernährungsstatus von Frauen, da sich diese meist auf Rekrutenmessungen und folglich die männliche Bevölkerung stützen.

Abb. 4.1 BIP/ c und mittlere Körpergrößen im Vergleich zu den USA (1960er)



Anmerkung: Das 50. Perzentil entspricht dem Median der US-Körpergrößenverteilung (CDC/NCHS Referenzpopulation) bei einem Alter von 18 Jahren. Die Werte links zeigen die entsprechenden mittleren Körpergrößen, auf welchen die Perzentile basieren. Äthiopien und Eritrea wurden nicht zu einem Land zusammengefasst. Laut dem Ergebnis des Zensus von 1994 würde Eritrea einen Bevölkerungsanteil von 5% stellen (Law, 1999); aus der DHS-Erhebung für Eritrea lässt sich schließen, dass Eritreaner in den 1960ern um sechs Millimeter kleiner waren, so dass sich kein wesentlicher Unterschied in den Körpergrößen für Äthiopien ergibt, wenn alternativ Eritrea als Teil Äthiopiens betrachtet wird. Quelle des BIP/c (US\$ PPP) sind die PWT 5.6 (Summers und Heston, 1991) und für die historische Einschätzung Maddison (2001).

Eine pessimistischere Einschätzung des afrikanischen Lebensstandards ist dagegen aus dem BIP/c (PPP) als Indikator zu ziehen. Die 27 Staaten erreichten in den 1960ern nur 15% des Einkommensniveaus der USA (PWT 5.6). Eine historische Standortbestimmung erlauben die Schätzungen von Maddison (2001). Danach erreichte ein Drittel der Länder nicht das Einkommensniveau der USA von 1820. Nur in der Elfenbeinküste, Gabun, Guinea, den Komoren, Mosambik, Namibia und der ZAR überstieg das BIP/c in den 1960ern dasjenige der USA im Jahr 1870. Fast alle Länder sind deutlich unter dem Niveau, das von den USA im Jahr 1913 realisiert wurde - mit Ausnahme von Namibia und Gabun. In einer globalen Perspektive zählen diese beiden Länder damit bereits zu den Ländern mittleren Einkommens.

Es existierten jedoch beträchtliche Unterschiede in der Wirtschaftsstruktur, welche die Aussagekraft des BIP/c als Maß für den Lebensstandard einschränkt. Beispielsweise kommt das relativ hohe Einkommen von Gabun größtenteils durch die beträchtlichen Ölvorkommen zustande, das sich (sehr ungleich) auf eine geringe Bevölkerungszahl verteilt (Moradi und Baten, 2004). In Namibia generierten Diamantenvorkommen eine hohe Wertschöpfung, von welcher die lokale Bevölkerung kaum profitierte. Best und de Blij (1977) schätzten, dass 40% des namibischen BIPs Ausländern zu Gute kam. Insgesamt lag im Jahr 1960 das BIP/c (PPP) der afrikanischen Staaten zwischen 50 und mehr als 150 Jahren hinter den USA zurück.

Der Vergleich der beiden Lebensstandardmaße demonstriert deren Komplementarität: Es besteht nur eine geringe bivariate Korrelation zwischen Einkommen und dem Ernährungsstatus, und die Rangfolge der Länder unterscheidet sich beträchtlich.³⁴ Beispielsweise zählen Mali und Burkina Faso hinsichtlich des BIP/c zu den ärmsten Ländern, obwohl die mittleren Körpergrößen von 161.9 cm auf eine zufrieden stellende Ernährungssituation hinweisen. Das Gegenteil ist in Mosambik und den Komoren zu beobachten. Deren BIP/c liegt über dem Durchschnitt der Stichprobe, und der Lebensstandard müsste demnach höher als in den anderen Ländern sein. Allerdings lassen die niedrigen Körpergrößen auf schlechte Gesundheits- und Ernährungsbedingungen in den beiden Ländern schließen. Dennoch ist Einkommen als grundlegende Determinante des Ernährungsstatus und daher als erklärende Variable zu betrachten (Abschnitt 4.2.6).

4.2 Determinanten des Ernährungsstatus

Im Folgenden werden die erklärenden Variablen beschrieben und der erwartete Einfluss auf den Ernährungsstatus aufgezeigt. Weil es sich um eine Querschnittsbetrachtung handelt, sind eher langfristige Faktoren als Ursachen zu suchen, welche sowohl die Ernährung als auch Gesundheit beeinflussen. Neben dem national verfügbaren Nahrungsangebot wird ein weiterer Schwerpunkt auf das Klima gelegt. Klimatische Bedingungen sind als grundlegende Determinante verschiedenster Krankheiten zu betrachten. Aus Klimadaten wird daher ein innovativer Malariaindex für die afrikanischen Staaten abgeleitet. Zu den weiteren Determinanten zählen Mortalität, Intra-Haushalts-Allokation, Bildung, Einkommen,

³⁴ Dieses Ergebnis ist robust hinsichtlich der Wahl alternativer Schätzungen des BIP/c (PPP), wie beispielsweise derjenigen der World Bank (1999) oder von Maddison (2001).

Bevölkerungsdichte sowie zwei Variablen, welche für räumliche Korrelation kontrollieren sollen.

4.2.1 Nahrungsangebot

Die verfügbaren Nahrungsressourcen auf nationaler Ebene stellen eine grundlegende und langfristige Determinante des Ernährungsstatus dar. Je größer das Nahrungsangebot in quantitativer und qualitativer Hinsicht ist, desto besser sollte der Ernährungsstatus sein. Die Angaben aus den Food Balance Sheets der FAO sind die einzig verfügbaren Daten zum Nahrungsangebot (FAOSTAT, 2004b). Die Daten liegen für alle afrikanischen Länder ab dem Jahr 1961 vor. Deren Berechnung basiert auf folgender Methode: Zunächst bestimmt die FAO die gesamte Menge an Nahrungsmitteln. Diese schließt die Produktion, Importe und Veränderungen in den Lagerbeständen mit ein. Daraufhin werden Verluste durch Lagerhaltung und Transport, Saatgut, Viehfutter sowie Exporte berücksichtigt und abgezogen. Abschließend werden die Mengen mit entsprechenden Faktoren in Proteine und Kalorien umgerechnet und durch die Bevölkerungszahl geteilt, so dass sich das Nahrungsangebot pro Kopf ergibt. Im Gleichgewicht sollte dieses Nahrungsangebot der Nachfrage und somit, abgesehen von Verlusten auf Haushaltsebene (Kochen, Lagerung), überwiegend dem Konsum entsprechen. Das Nahrungsangebot in Kalorien oder Proteinen auszudrücken, hat einen grundlegenden Vorteil. Die großen Unterschiede in der Art der Grundnahrungsmittel zwischen den Ländern wie beispielsweise Mais in Sambia, Reis in Madagaskar oder Sorghum und Millet im Tschad werden auf deren Nährwert standardisiert und dadurch vergleichbar. Die Genauigkeit der FAO-Angaben hängt naturgemäß von Messfehlern in den zugrunde liegenden Statistiken wie Produktionsmenge, Bevölkerung, Handel, Verwertung oder den Nährwert der Erzeugnisse ab.

Svedberg (2000) zweifelte die Genauigkeit der FAO-Daten an und argumentiert, dass übliche Quellen von Messfehlern in ASS besonders ausgeprägt seien und daher die Berechnungsmethode der FAO die Kalorienverfügbarkeit in den afrikanischen Staaten systematisch und deutlich unterschätze. Folgende Messfehler führte Svedberg (2000) an: Die Produktionsdaten messen nur ungenau die tatsächliche Produktion. Steuern setzen Anreize für eine Untertreibung der Outputmenge durch die Produzenten. Zudem geht der Output von Subsistenzbauern in die nationalen Statistiken selten mit ein, da die Bauern die Erzeugnisse selbst konsumieren und nicht über Märkte handeln. Preis- und Wechselkursfixierungen

unterhalb des Markträumungspreises führen zu nicht erfassten Exporten und Schwarzmärkten. Die Vorgehensweise, um Produktionsdaten zu schätzen, besteht darin, die bewirtschaftete Fläche (und Feldfrüchte) mit repräsentativen Ernteerträgen je Flächeneinheit zu multiplizieren. In ASS kommen dabei hauptsächlich „primitive Methoden“ zum Einsatz. Es existiert kaum eine Registrierung des kultivierten Landes. Grundbücher sind nur für relativ große Farmen vorhanden. Verschiedene Bestimmungsarten, wie visuelle Beobachtungen durch Beamte, sind subjektiv und vernachlässigen kleinere Felder in abgelegenen Regionen. Wenn sich zudem die Bestimmung auf die Haupterntesaison beschränkt, bleiben die in Afrika üblichen Nebenerzeugnisse unberücksichtigt. Eine Unterschätzung der verfügbaren Nahrungsmittel tritt auch dann auf, wenn weniger bekannte Nahrungsmittel, die von den Food Balance Sheets nicht aufgenommen werden, häufig konsumiert werden. Die Bedeutung dieser Fehlerquellen unterscheidet sich in den verschiedenen Regionen der Welt. Die Food Balance Sheets liefern daher laut Svedberg (2000) ein verzerrtes Bild der Länderunterschiede im Nahrungsangebot. Trotz der zweifelsohne berechtigten Kritik bieten die Food Balance Sheets dennoch die beste vorhandene und umfassendste Information zu verfügbaren Nahrungsmitteln in afrikanischen Ländern.³⁵ Zudem könnte in einer Stichprobe, welche nur afrikanische Länder umfasst, eine systematische Unterschätzung der Kalorienverfügbarkeit, sofern diese innerhalb der Region relativ einheitlich erfolgt, zu vernachlässigen sein.

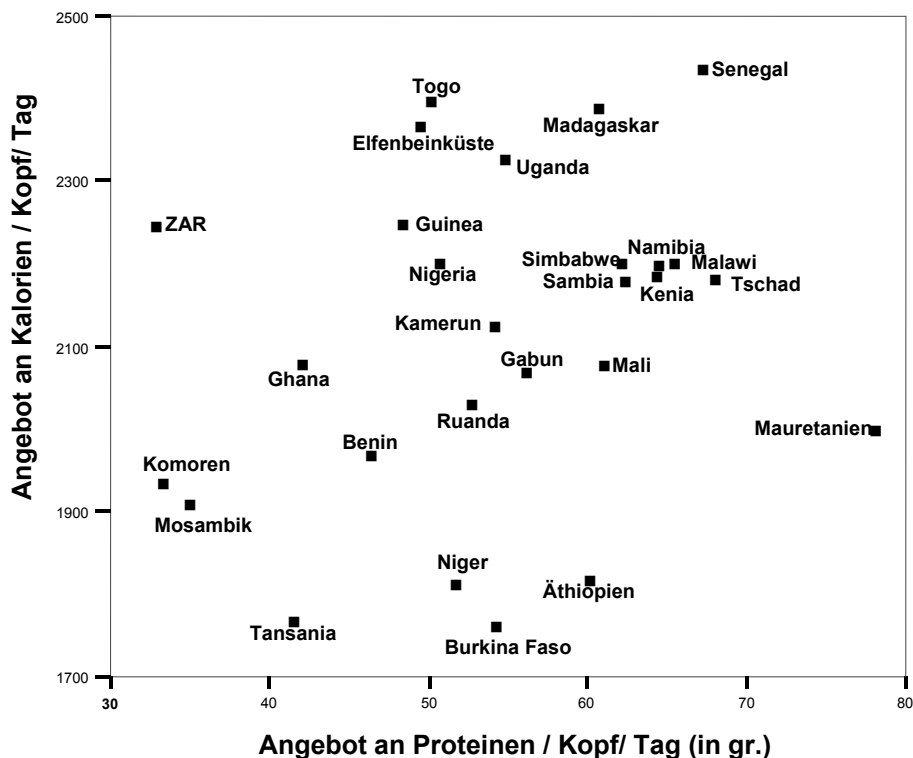
Eine Reihe von querschnittsorientierten Untersuchungen stellte einen signifikanten Effekt des Nahrungsangebots auf anthropometrische Maße fest.³⁶ Smith und Haddad (2000) verwendeten beispielsweise die FAO-Angaben zu Kalorien, um den Prozentsatz unterernährter Kindern zu erklären, und ermittelten einen signifikant negativen Zusammenhang. In einer methodisch ähnlichen Studie prüften Brinkmann und Drucker (1998) den Einfluss sowohl von Proteinen als auch von Kalorien aus den Food Balance Sheets. Kalorien wiesen dort einen negativen, Proteine dagegen einen positiven Effekt auf, was sie auf die hohe Multikollinearität zwischen den beiden Variablen zurückführten. Auch historische Studien heben häufig insbesondere den positiven Einfluss von Proteinen auf Körpergrößen hervor (Baten, 1999b).

³⁵ Es ist erwähnenswert, dass die FAO selbst ihre Angaben des Öfteren revidiert. Allerdings ist nichts dagegen einzuwenden, sofern zu einem späteren Zeitpunkt bessere Informationen vorliegen, welche die vergangene Ernährungssituation akkurater bestimmen helfen.

³⁶ Dies könnte für die Zuverlässigkeit der FAO-Angaben sprechen, wobei die afrikanischen Staaten meist über einen besseren Ernährungsstatus verfügen, als es das Nahrungsangebot der FAO nahe legen würde. Nachdem jedoch anthropometrische Methoden komplementäre Eigenschaften in der Bestimmung von Unterernährung aufweisen (Abschnitt 2.5), ist ein Rückschluss auf die Datenqualität des Nahrungsangebots problematisch.

Es bestehen wenig Zweifel daran, dass Unterernährung mit einer mangelnden Quantität sowie Qualität an Nahrungsmitteln gleichzusetzen ist („protein energy malnutrition“). Während Kalorien eher ein Indikator für die Quantität des Nahrungsangebots sind, könnten Proteine Aufschluss über die Qualität an Nahrungsmitteln geben. Proteine sind zumeist ein Bestandteil von qualitativ hochwertiger Nahrung wie Fleisch, Fisch, Eier oder Milch. Allen ist gemein, dass sie weitere wichtige Nährstoffe wie Kalzium oder Eisen enthalten, die wesentliche Inputs für die Entwicklung der Muskeln und Knochen darstellen und daher Wachstum besonders begünstigen. Daher wäre insbesondere ein positiver Einfluss der Proteinverfügbarkeit auf die Körpergrößen zu erwarten. Die Levels der Protein- und Kalorienverfügbarkeit in den afrikanischen Staaten korrelierten in den 1960ern erstaunlicherweise nicht signifikant und nur schwach positiv (Abb. 4.2). Ein Multikollinearitätsproblem, welches die Interpretation erschweren würde, besteht also nicht. Beide Variablen können durchaus in ein Regressionsmodell aufgenommen werden.³⁷

Abb. 4.2 Korrelation zwischen Angebot an Proteinen und Kalorien, 1960er



Anmerkung: Datenquelle ist FAOSTAT (2004b). Die Werte geben den Durchschnitt der Jahre 1961-1970 an.

³⁷ Allerdings ist festzuhalten, dass sich dies mit der Zeit ändert. Bereits in den 1980ern verdreifachte sich die Steigung der Regressionsgerade, und ein signifikant positiver Zusammenhang ist feststellbar.

Obwohl die Bedeutung einzelner Nahrungsmittel aufgrund der Substitutionsmöglichkeiten vernachlässigbar erscheint, gibt es eine Ausnahme: Milch. In der erstmals von Takahashi (1966) vorgebrachten „Milch-Hypothese“ wird dem Milchkonsum der größte Einfluss auf die Körpergrößen beigemessen. Milch enthält nicht nur Proteine und wichtige Nährstoffe, sondern eignet sich der flüssigen Form wegen besonders gut als Nahrung für Kleinkinder. So führte Takahashi (1984) den säkularen Trend in den Körpergrößen in Japan auf den Anstieg im Milchkonsum zurück. Zudem verwies er auf nicht nur afrikanische Gruppen von Pastoralisten, für die Milch ein Grundnahrungsmittel ist und die oftmals größer sind als die Bauern in der gleichen Region, die sich jedoch eher von pflanzlichen Ernteprodukten ernähren. Auch Baten (1996, 1999a, 1999b) stellte einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen der Milchproduktion und Körpergrößen in den Regionen Preußens, Bayerns und Frankreichs im 19. Jahrhundert fest. Die Proteine der Milch fließen in das Gesamtangebot an Proteinen ein, die gesonderte Überprüfung der Milch-Hypothese ist dennoch sinnvoll und erfolgt durch Aufnahme des Milchangebots pro Kopf und Jahr in die Analyse. Die Daten stammen wiederum aus den FAO Food Balance Sheets (FAOSTAT, 2004b). Benin, Malawi, Togo und die ZAR zählen zu den Ländern mit dem geringsten Milchangebot - unter fünf Liter pro Kopf pro Jahr. Mauretanien ist dagegen mit einem Milchangebot von über 190 Litern extrem weit entfernt von der nächsten Gruppe an Ländern (Kenia und Mali), in welchen Milch zwischen 60 und 70 Liter verfügbar ist. Die Kollinearität mit dem Angebot an Proteinen ist relativ groß (PK: 0.62). Dessen ungeachtet liegt eine linkssteile Verteilung des Milchangebots vor, die zudem dazu führt, dass trotz Logarithmierung die Varianz des Milchangebots mit den Proteinen abnimmt.

Wirtschaftshistoriker nutzen Nahrungsmittelpreise - auch aufgrund der Datenverfügbarkeit (Brinkmann et al., 1988; Coll, 1988), um zusammen mit Daten zum Lohneinkommen die Kaufkraft der Bevölkerung zu approximieren. Dies ist in der hier vorliegenden Arbeit nicht erforderlich, da Schätzungen zum BIP/c (PPP) vorliegen. Nichtsdestotrotz wäre es grundsätzlich vorteilhaft, relative Preise zu nutzen, um Substitutionseffekte berücksichtigen zu können. In Marktwirtschaften spiegeln Preise zudem die Knappheit eines Gutes wieder. Im afrikanischen Kontext sind jedoch Bedenken angebracht, denn afrikanische Regierungen übten häufig eine monopsonistische Kontrolle in der landwirtschaftlichen Produktion aus. Nach Bates (1981), der die Preise einer Reihe landwirtschaftlicher Exporterzeugnisse (Baumwolle, Kakao, Kaffee, Erdnüsse, Palmöl) untersuchte, gaben die Regierungen in Kenia, Nigeria und Senegal in vielen Fällen weniger als die Hälfte des Preises an die Produzenten weiter. Wechselkurse waren zudem häufig

überbewertet. Für andere Staaten ist eine ähnliche Preispolitik belegt (Bunker, 1986; Ellis, 1982; Hinderink und Sterkenburg, 1987; Jayne und Jones, 1997; World Bank, 1994). Die Preisfixierungen beschränkten sich nicht nur auf Exporterzeugnisse. Da eine unzufriedene urbane Bevölkerung die Machtelite politisch ernsthaft bedrohen konnte, wurden Nahrungsmittel häufig subventioniert (Bates 1981; Eicher, 1982; Lipton, 1977). Die Datenbank der FAO bestätigt dies: Für eine Vielzahl an landwirtschaftlichen Erzeugnissen, darunter auch für den inländischen Konsum, sind konstante Produzentenpreise trotz hoher Inflationsraten zu beobachten. Preise sind unter diesen Regulationsbedingungen wenig informativ: Die gesamtwirtschaftlich ineffizienten Eingriffe in die Marktwirtschaft führen zu Schwarzmärkten, und Produzenten reagieren, indem sie das Angebot verringern.³⁸ Unter diesen Bedingungen reflektieren die (offiziellen) Preise kaum die Knappheit an Gütern oder Substitutionsentscheidungen der Bevölkerung: Die Schätzungen zum nationalen Nahrungsangebot sind daher informativer.

4.2.2 Klima, Klimabedingte Krankheiten und Malaria

Das Klima ist ein wesentlicher Input für die landwirtschaftliche Produktion und beeinflusst somit Ernteerträge und letztendlich auch die Ernährung. Auf langfristige, exogene Beschränkungen, wie sie das Klima darstellt, sind gewisse Anpassungen zu erkennen. Hierzu zählt beispielsweise die Spezialisierung auf Viehwirtschaft oder auf bestimmte Feldfrüchte (Ady, 1965; Bourn, 1978). Technischer Fortschritt verringert ebenso die Bedeutung des Klimas: Durch den Einsatz von Inputs wie Dünger, Bewässerung und Mechanisierung lassen sich rein exogene Beschränkungen teilweise kompensieren. In vielen wirtschaftshistorischen Untersuchungen ergibt sich ein signifikanter Einfluss des Klimas auf den Ernährungsstatus. Baten (1999a) stellte für Bayern im 19. Jahrhundert beispielsweise eine sehr enge Korrelation zwischen dem Verlauf der Wintertemperatur und der Körpergrößen fest. Nach Köpke und Baten (2003) können Temperaturschwankungen auch einen Teil der Zyklen im europäischen Ernährungsstatus der letzten 1200 Jahre erklären. Des Weiteren fand Komlos (2004) einen positiven Einfluss wärmerer Zeitperioden für das vorindustrialisierte Frankreich im 18. Jahrhundert. Zweifelsohne wirkten sich kurzfristige klimatische Schocks, wie Schwankungen in der Niederschlagsmenge, ebenso auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln in Afrika aus (Bourn, 1978; Glantz, 1987; Abschnitt 5.2.1). Ein großer Teil der afrikanischen Bevölkerung

³⁸ Die Daten der FAO sind erst ab 1970 verfügbar. Daher wird hier darauf verzichtet, die Information über die

lebt von der Landwirtschaft oder hängt stark von Nahrungsmittelpreisen ab. Allerdings sollten langfristige klimatische Bedingungen, wie sie die Durchschnittstemperatur, Temperaturschwankungen oder Luftfeuchtigkeit darstellen, nach Berücksichtigung des Angebots an Kalorien und Proteinen diesen indirekten Einfluss auf die Ernährung nicht wiedergeben.

Komlos (2004) fügte noch eine weitere Erklärung hinzu, wie Klima den Ernährungsstatus beeinflussen kann. Die Temperatur kann einen *direkten* Effekt ausüben, indem der Betrag der Wärmeenergie reduziert wird, den der menschliche Organismus zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur aufwenden muss. Ein Anstieg der Außentemperatur impliziert somit, dass mehr Energie für Wachstum verbleibt. Ähnliche Ansichten finden sich ebenso unter Anthropologen hinsichtlich des afrikanischen Klimas (Bogin, 1988). Eine geringe Körperoberfläche im Verhältnis zum -volumen reduziert die Energie, welche der Körper zur Kühlung aufwenden muss (Eveleth und Tanner, 1976; Schreyder, 1964). Demnach ist eine schlanke Körperstatur eine evolutionär effiziente Anpassung, um Energieverluste zu reduzieren. Obwohl einige frühe empirische Überprüfungen, wie beispielsweise die von Roberts (1953), tatsächlich darauf hindeuten, dass die mittleren Körpergrößen in Afrika mit niedrigerer Temperatur und höherer Luftfeuchtigkeit sinken, ist die Verlässlichkeit dieser Ergebnisse mangels Kontrollvariablen wie Ernährung oder epidemiologischem Umfeld äußerst eingeschränkt. Schließlich ist anzunehmen, dass geringere Ernteerträge oder eine höhere Morbidität mit diesen Variablen verbunden sind. In einer der wenigen Studien von Biologen, die eine multivariate Regression durchführen, ergaben sich starke Hinweise für eine derartige Scheinkorrelation. So zeigte sich bei Schmitt und Harrison (1988), welche die mittlere Körpergröße von 40 Populationen untersuchten, dass deren evolutionäre Variablen, nämlich Breitengrad und Höhenlage, insignifikant werden, nachdem sie eine Dummyvariable für Wohlstand einschlossen. Nach Froment und Hiernaux (1984) sind eine Reihe anthropometrischer Maße (wie Ohren-, Nasenlänge) mit dem Klima korreliert, nicht jedoch die Körpergröße. Eine evolutionäre Selektion ist insgesamt fragwürdig.³⁹ Die endgültige Körpergröße eines Individuums kann sich während der Wachstumsphase aufgrund der äußeren Umweltbedingungen anpassen. Zudem akklimatisieren sich die Körperfunktionen relativ schnell (Eveleth und Tanner, 1976). Des Weiteren existieren physiologische

gesamtwirtschaftliche Ineffizienz in die Analyse aufzunehmen.

³⁹ Für die Diskussion Genetik versus Umweltbedingungen siehe Abschnitt 2.3.

Adaptionen wie Kleidung oder von der Tageszeit abhängige Aktivitäten, welche Energieverluste minimieren (Bogin, 1988; Schreider, 1964).

Im afrikanischen Kontext ist das Klima dennoch als wichtige, langfristige Determinante des Ernährungsstatus zu betrachten. Lipton (1983) sowie McNeill (1976) bezeichneten das epidemiologische Umfeld des afrikanischen Kontinents als eines der menschenfeindlichsten der Welt. Krankheiten wie Diarrhöe, Diphtherie, Malaria, Masern, Gelbfieber, Trypanosomiasis (Schlafkrankheit), Dengue, Schistosomiasis (Bilharziose) und andere Parasiten wie Hakenwürmer sind weit verbreitet in ASS (Howson, Harrison, Hotra, & Law, 1996). Das tropische Klima Afrikas stellt eines der Hauptursachen für dieses Krankheitsumfeld dar. Insbesondere Malaria ist ein beträchtliches Gesundheitsproblem in ASS mit negativen Konsequenzen für den Ernährungsstatus (Snow, Molyneux, Njeru, Omumbo, Nevill, Muniu et al., 1997). Mitte der 1950er startete die WHO Weltgesundheitsorganisation eine weltweite Kampagne, um Malaria zu beseitigen. Durch den Einsatz von Insektiziden und medizinische Behandlungen zeigten sich Erfolge - auch in Teilen Afrikas (WHO, 1966). Die Erwartungen eines malariafreien Afrikas erfüllten sich jedoch nicht. Die Anopheles Moskitos, welche die Plasmodium Parasiten übertragen, wurden zunehmend resistent gegenüber den Insektiziden, und der Parasit selbst wurde ebenso immun gegen Chlorochin, dem damals vorwiegend eingesetzten Malariamittel. In den 1960ern nahm die Anzahl der Malariafälle wieder zu. Schätzungen zufolge sind heutzutage jährlich 300 bis 500 Millionen Menschen weltweit von Malaria betroffen - 90% davon leben in ASS (WHO, 2000).

Die verfügbaren Daten zu Morbidität im Allgemeinen und Malaria im Speziellen sind äußerst problematisch. Die in den World Health Statistics Annuals der WHO (WHO, 1983b) erfassten Krankheiten beziehen sich auf Fälle, die in Gesundheitseinrichtungen behandelt wurden, und weisen daher nicht nur auf die Verbreitung der Krankheiten, sondern auch auf den Zugang zu Gesundheitseinrichtungen hin (Best und de Blij, 1977). Ein starker Hinweis auf dieses Problem ergibt sich durch die signifikant positive Korrelation des an Malaria erkrankten Bevölkerungsanteils mit der Urbanisierungsquote. Allerdings ist anzunehmen, dass das Risiko, an Malaria zu erkranken, in Städten niedriger ist. Eine Erklärung für diesen Zusammenhang bietet die bessere Ausstattung mit Gesundheitseinrichtungen in den urbanen Zentren. Zudem sind Endogenitätsprobleme wahrscheinlich, da anzunehmen ist, dass Investitionen in derartige Gesundheitseinrichtungen höher sind, je schlechter das epidemiologische Umfeld ist.

Eine bessere Information über Malaria vermittelt der von Gallup und Sachs (1998) kürzlich entwickelte Malariaindex. Der Index für ein Land ist das Produkt des Anteils der Bevölkerung, die im Jahr 1965 in Gebieten mit hohem Malariarisiko lebte, und dem Anteil der Malariafälle im Jahr 1990, die dem gefährlichsten Malariatyp *Plasmodium falciparum* zugerechnet wurden. Die Malariadaten für 1965 stammen von der sehr groben und ungenauen Karte der WHO (1966). Der Index ist allerdings wenig für eine Querschnittsanalyse geeignet, die ausschließlich auf den Ländern in ASS basiert. Der Grund dafür ist, dass fast alle afrikanischen Länder innerhalb der tropischen Zone mit einem hohen Malariarisiko liegen. Daher würden 75% der 27 Länder in die Kategorie mit dem höchsten Indexwert fallen, obwohl noch beträchtliche Unterschiede innerhalb dieser Gruppe von Ländern existieren. Durch die Höchstgrenze fehlt diesem Index also die entsprechende Varianz nach oben.

Eine Alternative bietet ein Malariaindex, der sich auf klimatische Voraussetzungen für eine Übertragung von Malaria stützt. Diese Strategie verfolgten Craig, Snow, & Le Sueur (1999) und erreichten damit eine sehr hohe Auflösung einer Malariakarte für Tansania und Kenia, deren Vorhersagen außerordentlich gut mit Karten übereinstimmte, die sich auf Feldstudien stützten. Bedauerlicherweise sind derartige Berechnungen für die hier vorliegende Stichprobe der 27 Länder nicht verfügbar. Daher soll an dieser Stelle ein eigener Index erstellt werden, wobei dieser der viel versprechenden Methodik von Craig et al. (1999) folgt.

Die ökologischen Voraussetzungen zwischen den unterschiedlichen Typen der Malaria Parasiten (*Plasmodium falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale* und *P. malariae*) variieren ein wenig, so dass eine Beschränkung auf die minimalen Anforderungen sinnvoll ist, welche die Ausbreitung aller dieser Typen verhindert. Die epidemiologische Literatur nennt drei Voraussetzungen, von denen der Entwicklungszyklus des Parasiten oder des Vektors (*Anopheles*) vornehmlich abhängt. Erstens eine Temperatur über 16° C, zweitens eine relative Luftfeuchtigkeit von mehr als 50% und drittens die Existenz von Brutplätzen wie ruhende Gewässer (Craig et al., 1999, Knell, 1991; Martin und Lefebvre, 1995; Patz, Epstein, Burke, & Balbus, 1996). Letzteres ist nur schwer zu messen. Einerseits genügen schon kleinere, nicht verzeichnete Gewässer wie Bewässerungsgräben, damit sich Moskitos vermehren. Andererseits können sich Veränderungen recht schnell ergeben. Regenfälle können die Brutplätze zerstören, indem ehemals stehende zu fließende Gewässern werden; umgekehrt können Dürren Flussläufe in Tümpel verwandeln. Aus diesem Grund werden nur die Monate im Jahr gezählt, in denen die ersten beiden Bedingungen *gemeinsam* vorherrschen. Der hier

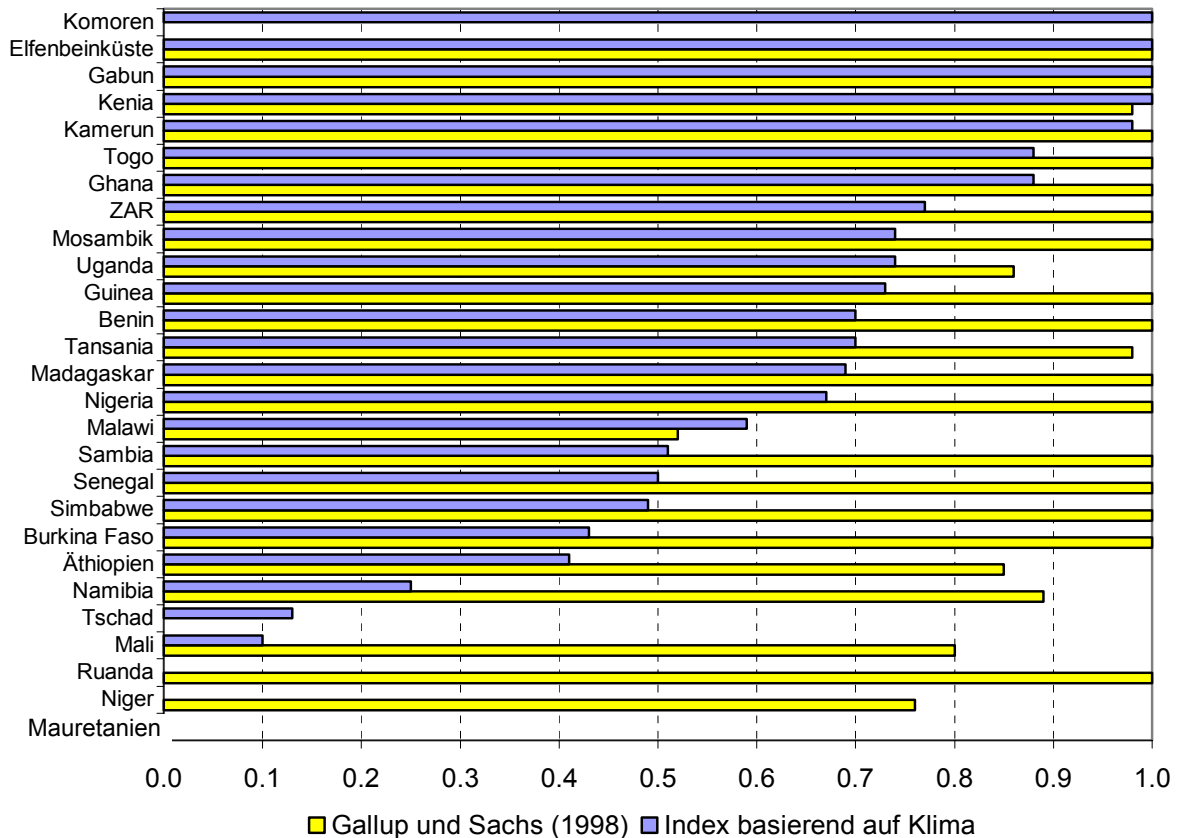
entwickelte Malariaindex entspricht also der relativen Anzahl der Monate in einem Jahr, in denen das Klima eine Übertragung von Malaria ermöglichen würde. Die Skala reicht von 0 bis 1. Eine 0 weist auf klimatische Gegebenheiten hin, in denen eine Übertragung von Malaria unmöglich ist, eine 1 drückt die Möglichkeit einer Übertragung im ganzen Jahr aus, und Werte zwischen 0 und 1 besagen, dass zumindest in einigen Monaten Malariaepidemien denkbar sind. Die verwendeten Klimadaten stammen von Mitchell, Carter, Jones, Hulme, & New (2004), Version TYN CY 1.1, stellen monatliche Durchschnittswerte dar und beziehen sich auf politische Einheiten, also die Staatsgebiete.⁴⁰ Durch die Aggregation verliert der Index etwas an Genauigkeit: Die Kriterien auf Länderebene reflektieren nicht unbedingt die Existenz der für Vektoren geeigneten Mikroklimata. Des Weiteren ist anzunehmen, dass Siedlungsgebiete, wie in Äthiopien, Ruanda und Simbabwe, eher in den malariafreien Regionen liegen (Lindsay und Martens, 1998). Trotz der kleineren Schwächen zeigt der Malariaindex durchaus zufrieden stellende Resultate und ist eine deutliche Verbesserung zu den bisher in empirischen Untersuchungen verwendeten Daten.

In einem Vergleich mit dem von Gallup und Sachs (1998) verwendeten Index ergibt sich eine hohe, signifikant positive Korrelation (Abb. 4.3). Ein wesentlicher Gegensatz in der Bewertung besteht ausschließlich für Ruanda, für das der Malariaindex von Gallup und Sachs (1998) den höchsten Wert, der Index basierend auf den Klimabedingungen dagegen den niedrigsten Wert aufweist. Obwohl Ruanda der WHO durchaus Fälle von Malaria in den 1960ern bekannt gab, war Ruanda bis in die 1980er von Malaria nur wenig betroffen (Loevinsohn, 1994). Ein wesentlicher Grund lag darin, dass 95% der ruandischen Bevölkerung in den Hochebenen 1400m bis 2400m über dem Meeresspiegel lebte, in denen die niedrige Temperatur eine Ausbreitung von Malaria einschränkte. Es ist bezeichnend, dass ausschließlich die geringe Temperatur in den Klimadaten zu dem niedrigen Indexwert für Ruanda führt und Loevinsohn (1994) den Anstieg in der Temperatur für die Zunahme der Malariafälle in den 1980ern verantwortlich machte. In diesem Fall scheint daher der hier entwickelte Index sogar eine bessere Einschätzung zu geben.⁴¹ Die Rangordnung der anderen afrikanischen Staaten ist ebenso völlig plausibel. Die Wüstenstaaten Afrikas wie Tschad, Niger, Mali und Namibia weisen niedrige Werte auf. Kamerun, die Komoren, Gabun und die Elfenbeinküste weisen dagegen klimatische Bedingungen für Malaria fast das ganze Jahr über

⁴⁰ Die Informationen einzelner Wetterstationen werden interpoliert und die Klimadaten in ein dem Globus umspannendes Rasternetz, bestehend aus Zellen von 0.5 x 0.5 Breiten-/ Längengrad, eingeteilt. Daraufhin wird jede Zelle den entsprechenden Ländern zugeordnet. Abschließend wird für jedes Land ein nach dessen Anteil an den Zellen gewichteter Durchschnitt der Klimawerte für jeden Monat gebildet.

auf. Das Ziel des Index, eine Abstufung für Malaria innerhalb des afrikanischen Kontinents zu erreichen, ist somit gelungen.

Abb. 4.3 Malariaindex von Gallup und Sachs (1998) vs. Index basierend auf Klima



Anmerkung: Gallup und Sachs (1998) geben keine Werte für den Tschad und die Komoren an.

Insgesamt ist zu erwarten, dass vorwiegend malariafreie Länder ceteris paribus den höchsten Ernährungsstatus aufweisen sollten. Allerdings ist nicht zwingend von einem monoton fallenden Zusammenhang zwischen dem Malariaindex und dem Ernährungsstatus auszugehen. In Regionen, in denen Malaria endemisch ist, entwickelt ein Teil der Bevölkerung eine partielle Immunität (Best und de Blij, 1977). Dieser Schutz fehlt in epidemischen Malariazonen, so dass Malaria dort schwerwiegendere Konsequenzen nach sich ziehen könnte. Allerdings ist zu beachten, dass Kinder noch nicht über diese Immunität verfügen - unabhängig davon, ob Malaria beständig oder saisonal auftritt (Smith, Leuenberger, & Lengener, 2001). Dennoch könnte die Auswirkung auf die Gesundheit ex-ante nichtmonoton sein: Im Vergleich zu saisonal betroffenen wäre in endemischen Ländern

⁴¹ Da Ruanda ein sehr kleines Land ist, kommt der Fehler möglicherweise durch die geringe Auflösung der WHO-Karte (1966) zustande.

somit ein ähnlicher oder sogar besserer Ernährungsstatus vorstellbar. Mit dem hier entwickelten Malariaindex ist es möglich, diese Nichtlinearität zu testen.

Das Klima stellt ebenso eine natürliche Barriere für andere Krankheiten dar. Insbesondere Krankheiten, die von Moskitos übertragen werden, hängen stark von den klimatischen Bedingungen ab. Die Übertragung von Trypanosomiasis (Schlafkrankheit) sowie Dengue- und Gelbfieber wird von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Niederschlag beeinflusst (Hales, de Wet, Maindonald, & Woodward, 2002). Insbesondere kalte Temperaturen begrenzen die Moskitopopulation. Höhere Temperaturen beschleunigen den Lebenszyklus sowohl des Moskitos als auch des Erregers. Beispielsweise beträgt die Inkubationszeit des Dengue-Virus bei 30° C zwölf Tage, bei 32° bis 35° C dagegen nur noch sieben Tage. Diese nur geringfügig kürzere Inkubationszeit führt zu einer dreifach höheren Übertragungsrate. Höhere Temperaturen bringen zudem kleinere Moskitos hervor, welche häufiger Nahrung benötigen, um ein Eiergelege zu entwickeln und folglich die Wahrscheinlichkeit einer Übertragung erhöhen (Patz et al., 1996). Ein ähnlicher Zusammenhang existiert ebenfalls für Malaria (Craig et al., 1999).

Insgesamt ist anzunehmen, dass starke Temperaturschwankungen die Entwicklung und Ausbreitung von Malaria und vieler anderer Arten von Krankheitserregern und Parasiten erschweren. Aus diesem Grund wird der mittlere Bereich der Tagestemperatur aus Mitchell et al. (2004) als weiterer Proxy für das Krankheitsumfeld in die Analyse miteinbezogen. Im Allgemeinen weisen die Inseln und Küstenregionen in der Stichprobe einen niedrigeren Temperaturbereich auf. Kontinentale Lagen zeigen dagegen höhere Temperaturschwankungen. Dennoch existieren einige Ausnahmen: Malawi und Sambia liegen beispielsweise im unteren, Senegal und Namibia dagegen im oberen Drittel.

4.2.3 Gesundheitseinrichtungen, Säuglings- und Kindersterblichkeit

Das Krankheitsumfeld des afrikanischen Kontinents ist eines der menschenfeindlichsten der Welt. Allerdings kann der Zugang zu Gesundheitseinrichtungen eine wichtige Schlüsselrolle spielen, um die negative Wirkung des Krankheitsumfelds auf den Ernährungsstatus abzuschwächen: Viele Krankheiten sind behandelbar (King, 1966). Umfassende Informationen zum Gesundheitswesen sind kaum verfügbar. Der Anteil der staatlichen Gesundheitsausgaben am BIP liegt beispielsweise erst ab den 1970ern und nur für einige Länder vor. Einen guten Eindruck, wie wenig entwickelt das Gesundheitssystem in den

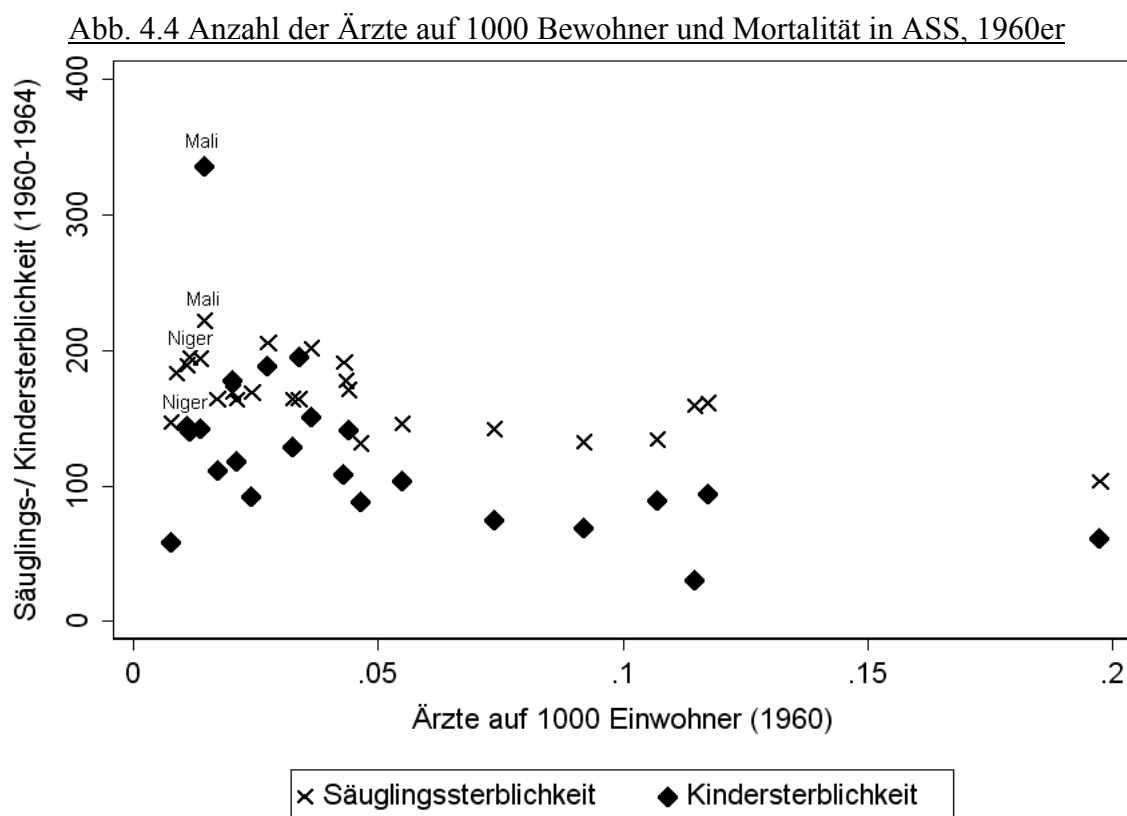
1960ern war, können jedoch die Angaben zu der Anzahl an Ärzten auf 1000 Einwohner vermitteln (World Bank, 1998). Demnach befand sich die schlechteste Gesundheitsversorgung in Äthiopien und Ruanda: Weniger als ein Arzt versorgte dort rechnerisch 100 000 Menschen. In Gabun und Simbabwe, den beiden Ländern mit der höchsten Ärztedichte, waren es 12 bzw. 20 Ärzte. Allerdings ist davon auszugehen, dass auch in diesen beiden Ländern ein Großteil der Bevölkerung über keinen Zugang zu Gesundheitseinrichtungen verfügte.

Einen weiteren Anhaltspunkt bieten die Säuglings- und Kindersterblichkeitsraten in ASS (Ahmad, Lopez, & Inoue, 2000; UN Population Division, 2003). In den 1960ern starben in den Ländern der Stichprobe zwischen 103 und 220 von 1000 Kindern, bevor sie das erste Lebensjahr erreichten (Mittelwert: 166). Weitere 25 bis 280 Kinder erreichten nicht das fünfte Lebensjahr (Mittelwert: 102). Die Mortalitätsraten waren insbesondere im nördlichen Afrika äußerst hoch. Tschad, Niger, Mali und Guinea zählten neben Malawi zu den fünf Staaten mit der höchsten Säuglingssterblichkeit (194, 195, 202, 222, 206). Mortalitätsraten spiegeln teilweise den Output von Investitionen in Gesundheitseinrichtungen wider. Im Fall von ASS ist dies deutlich an der bivariaten Korrelation zwischen Mortalitätsraten und Ärztedichte zu erkennen (Abb. 4.4). Dennoch existieren bedeutende Abweichungen: Mali verfügte beispielsweise über ähnlich viele Ärzte wie Niger, die Säuglings- und Kindersterblichkeit in Mali war jedoch um 15% bzw. 240% höher. Mortalität als Output des Krankheitsumfelds stellt folglich eine wichtige, zusätzliche Information dar. Dieser Argumentation folgten Brinkmann und Drucker (1998) und schlossen in ihrer Analyse der Wachstumshemmung von Kindern in Entwicklungsländern die Säuglingssterblichkeit als Proxy für das Krankheitsumfeld ein. In anderen anthropometrischen Studien wurde Morbidität ebenso mit der Mortalität approximiert (Quiroga und Coll, 2002; Schneider, 1996; Weir, 1993).

Sterblichkeitsraten können als Ausdruck des allgemeinen epidemiologischen Umfelds betrachtet werden: Krankheiten beeinträchtigen meist die gesamte Bevölkerung einer gegebenen Altersgruppe, sind jedoch nur für einen Teil tödlich. Für die Überlebenden sollten diese Krankheiten einen schlechteren Ernährungsstatus nach sich ziehen. Die Säuglings- und Kindersterblichkeit reflektieren demnach das Krankheitsumfeld unterschiedlicher Altersgruppen (0-1 vs. 1-4 Jahre).

Die Mortalitätsraten der beiden Altersgruppen korrelieren positiv miteinander. Mit sinkender U5MR nimmt die Säuglingssterblichkeit im Allgemeinen jedoch weniger stark ab als die Kindersterblichkeit. Daher ist es wichtig, eine Referenz zu wählen, mit welcher die

Altersstruktur der Mortalitätsraten in ASS verglichen werden kann. Hierfür eignen sich die Model Life Tables von Coale und Demeny (1983). Basierend auf der Erfahrung europäischer Bevölkerungen im 19. und 20. Jahrhundert bestimmten Coale und Demeny (1983) vier Muster an Mortalitätsrisiken für Kinder unter fünf Jahren (Abb. 4.5): In skandinavischen Bevölkerungen waren niedrige Säuglings- und hohe Kindersterblichkeitsraten festzustellen (Life Tables North). Das Muster in osteuropäischen Ländern war dagegen durch ein hohes Verhältnis zwischen Säuglings- und Kindersterblichkeit gekennzeichnet (Life Tables East). Dazwischen lag die Erfahrung in nordwesteuropäischen Ländern (Life Tables West). Bei mediterranen Bevölkerungen verschob sich die Altersstruktur der U5MR (Life Tables South): Bei allgemein hoher Mortalität war die Säuglingssterblichkeit im Verhältnis zur Kindersterblichkeit äußerst niedrig, mit abnehmender Mortalität jedoch erhöhte sich dann das Verhältnis stärker als in den anderen drei Klassifizierungen.

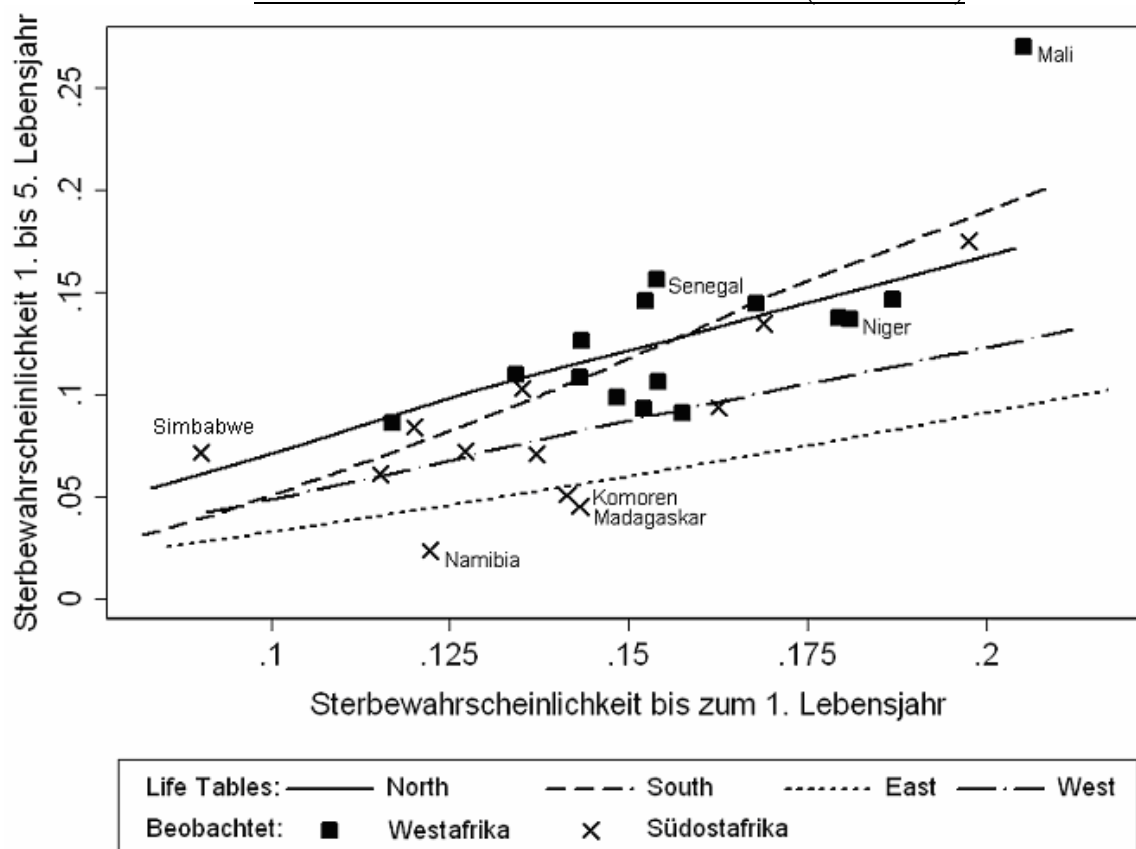


Anmerkung: $N(\text{Säuglings-/ Kindersterblichkeit})=25$ bzw. 23 . Die Säuglingssterblichkeit gibt die Sterbewahrscheinlichkeit zwischen der Geburt und dem ersten Lebensjahr an, ausgedrückt pro 1000 Lebendgeburten. Kindersterblichkeit bezieht sich auf die Altersgruppe 1-4 Jahre. Datenquelle ist UN Population Division (2003) bzw. Ahmad et al. (2000).

Die Altersstruktur der U5MR wies 1965-69 in den meisten afrikanischen Staaten eine überproportional hohe Mortalität nach dem ersten Lebensjahr auf (Abb. 4.5). Es gab aber

auch Ausnahmen wie Namibia, Madagaskar und die Komoren, in denen die Kinder- im Verhältnis zur Säuglingssterblichkeit noch unterhalb des Musters der Life Tables East lagen. Das Verhältnis zwischen Kinder- und Säuglingssterblichkeitsraten war in Westafrika im Allgemeinen höher als in Südafrika. Zudem nahm in Westafrika die Kinder- mit der Säuglingssterblichkeit etwas stärker ab als in Südafrika, auch wenn das Muster in Simbabwe, Sambia, Tansania, Mosambik und Malawi im Wesentlichen entlang der Life Tables North verlief (von links nach rechts). Das Muster unterschied sich auch stark zwischen benachbarten Staaten, wie an Mali und Niger oder Senegal zu erkennen ist. Insgesamt variierte die Altersstruktur innerhalb des afrikanischen Kontinents erheblich. Diese Einschätzungen gleichen im Allgemeinen der von Blacker, Hill, & Timaeus (1985) oder Hill (1995), welche die afrikanischen Mortalitätsraten anhand von Primärquellen wie der World Fertility Surveys oder DHS-Erhebungen untersuchten, und sind daher nicht sensitiv hinsichtlich der verwendeten Datenquelle oder Schätzmethode.

Abb. 4.5 Altersstruktur der U5MR in ASS (1965-1969)



Anmerkung: Die Referenzmortalitätsraten beziehen sich auf die Model Life Tables von Coale und Demeny (1983). N=27.

Wie ist die Alterstruktur der U5MR in ASS zu erklären? Ein Teil der vergleichsweise hohen Kindersterblichkeit könnte möglicherweise auf fehlerhafte Altersangaben zum Todesalter zurückzuführen sein. Insbesondere ein Runden auf zwölf Monate kann dazu führen, dass überproportional viele Todesfälle dem Kindesalter zugeordnet werden. Allerdings bestätigen auch andere Schätzmethoden, dass dieser Fehler die Altersstruktur der U5MR nur wenig beeinflusst (Blacker et al., 1985). Letztlich reflektiert die Verteilung der Mortalität die Art und Häufigkeit der Krankheiten, wie sie für die Altersgruppen 0-1 und 1-4 Jahre kennzeichnend sind. Da kein afrikanischer Staat über eine umfassende Registrierung der Todesursachen verfügt, existiert hierüber ein hohes Maß an Spekulation, und Studien gelangten selten zu einem einheitlichen Ergebnis.⁴² Malaria gilt allgemein als Ursache einer hohen U5MR. Dennoch gibt es Hinweise, dass sich Malaria stärker auf die Mortalität im Säuglingsalter auswirkt. Kinder im Alter von drei bis 18 Monaten weisen die höchste malaria-verbundene Morbidität und Mortalität auf. Ältere Kinder, die Malaria überlebt haben, erlangen dagegen eine Immunität, welche sie vor einer Erkrankung mit Todesfolge schützt (Singer, Mirel, ter Kuile, Branch, Vulule, Kolczak et al., 2003). Die Studien von Binka, Hodgson, Adjuik, & Smith (2002) über Ghana und Schellenberg, Menendez, Aponte, Guinovart, Mshinda, Tanner et al. (2004) über Tansania bestätigten, dass Malaria Säuglinge mehr belastet. Nach Smith, Ramakrishnan, Haddad, Martorell, & Ndiaye (2001), welche die Ergebnisse von 21 Studien auflisteten, nimmt die Säuglingssterblichkeit mit der Anzahl infektiöser Malariastiche überproportional zu. Es existieren jedoch auch gegenteilige Befunde. Laut Schumacher, Swedberg, Diallo, Keita, Kalter, & Pasha (2002) unterscheidet sich in Guinea die relative Häufigkeit von Malaria als Todesursache in den beiden Altersgruppen nicht wesentlich.

Im Gegensatz zu Masern, die hauptsächlich im Kindesalter auftreten, treffen andere wichtige Infektionskrankheiten, welche eine häufige Todesursache darstellen (wie Diarrhöe, Dysenterie oder akute Atemwegserkrankungen), beide Altersgruppen. Die Betroffenheit in den beiden Altersgruppen hängt bei *gegebenen Mortalitätsniveau* auch davon ab, wie lange Mütter ihre Kinder stillen: Langes Stillen verschiebt Todesfälle vom Säuglings- in das Kindesalter. Hill (1995) stellte beispielsweise einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen der Dauer des Stillens und einer überproportionalen Sterblichkeit im Kindesalter für einen Querschnitt von 62 Entwicklungsländern fest (R^2 : 0.28). Daher kann die Altersstruktur

⁴² Demographische Studien wie Blacker (1991) oder Root (1999) reduzierten ihre Erklärung meist auf eine sehr allgemeine Beschreibung, inwieweit sich West- und Südostafrika unterscheiden (z.B. in Bevölkerungsdichte oder Saisonalität). Dies ist ein fragwürdiges Vorgehen, da auch große Unterschiede innerhalb der beiden Regionen vorliegen. Zusätzlich fehlt eine statistische Überprüfung.

der U5MR auch das Stillverhalten approximieren. Auf Haushaltsebene ist häufig zu beobachten, dass Mütter länger stillen, wenn andere Nahrung knapp ist. Ohne ausreichende Zusatznahrung reicht Muttermilch nach dem sechsten Monat jedoch nicht aus, um den Energiebedarf des Kindes zu decken. Ist dies auf Länderebene ebenso der Fall, so wäre ein negativer Einfluss auf den Ernährungsstatus zu erwarten. Auf Länderebene spielen jedoch Traditionen und Konventionen eine bestimmende Rolle. Hier könnten die Bindung und Fürsorge für das Kind im Vordergrund stehen. Zudem verzögert längeres Stillen die Rückkehr zur Fruchtbarkeit und folglich die nächste Geburt. Dies ermöglicht eine bessere Versorgung für das Kleinkind (Rafalitnanana und Westoff, 2000). Daher könnte eine proportional höhere Sterblichkeit im Säuglingsalter als Proxy für die Stilldauer den Ernährungsstatus sogar zusätzlich verringern.

Hill (1995) schlug folgenden Indikator vor, um die Überschussmortalität im Kindesalter ($\ddot{U}M_{1-4}$) eines Landes zu messen:

$$(4.1) \quad \ddot{U}M_{1-4} = \frac{(CMR / IMR)}{(RCMR / RIMR)}$$

CMR und IMR stehen für die beobachteten Kinder- bzw. Säuglingssterblichkeitsraten in den afrikanischen Ländern. Die Referenzmortalitätsraten für Kinder (RCMR) und Säuglinge (RIMR) aus den Model Life Tables von Coale und Demeny (1983) beziehen sich hierbei auf ein identisches Niveau der U5MR. $\ddot{U}M_{1-4}$ entspricht damit der relativen Abweichung des beobachteten von dem nach den Life Tables zu erwartenden Verhältnisses zwischen Kinder- und Säuglingssterblichkeit. Werte unter/ über 1 deuten darauf hin, dass sich überproportional viele Todesfälle im Säuglings-/ Kindesalter ereignen (bei gegebenem Niveau der U5MR im Vergleich zur Referenz). Die Muster North, West und East verlaufen in dem beobachteten Bereich der afrikanischen Mortalitätsraten nahezu parallel (Abb. 4.5). Daher führen diese drei Referenzen im Wesentlichen zu Levelunterschieden in $\ddot{U}M_{1-4}$, wirken sich jedoch kaum auf die Rangfolge der afrikanischen Länder aus. Eine äußerst hohe Korrelation besteht ebenso mit den Life Tables South (PK: 0.90). Als Referenz wird deshalb ausschließlich $\ddot{U}M_{1-4}$ basierend auf North verwendet.

Gegen das Vorgehen, Morbidität mit Mortalität gleichzusetzen, sprechen zwei Argumente. Erstens ist Mortalität nicht nur eine Ursache, sondern teilweise auch eine Folge von Unterernährung (Abschnitt 2.4). Unter dieser Kausalitätsauffassung wäre ebenso ein

negativer Zusammenhang zwischen Ernährungsstatus und Sterblichkeit zu erwarten. Ist diese Kausalitätsrichtung stark ausgeprägt, stellt der Analyst vielmehr eine Korrelation der beiden Indikatoren fest, welche den „negativen Einfluss“ des Krankheitsumfelds überschätzt. Unter diesem Aspekt eröffnet sich auch für die Überschussmortalität im Kindesalter eine andere Interpretationsmöglichkeit: Eine höhere Sterblichkeit im Kindesalter könnte Ausdruck einer ungenügenden Quantität und Qualität der Ernährung sein, nachdem der Beitrag der Muttermilch zur Ernährung und Gesundheit des Kindes nach dem Abstillen wegfällt. Hieraus wäre ein negativer Einfluss der $\dot{U}M_{1-4}$ zu erwarten. Zweitens ergibt sich eine mögliche Verzerrung der beobachteten, erwachsenen Körpergröße, da kleinere Menschen ein höheres Mortalitätsrisiko aufweisen (Abschnitt 3.4). Zwar ist in diesem Fall Sterblichkeit als Ursache aufzufassen, der Einfluss sollte jedoch positiv sein. Diese beiden Argumente würden die Mortalität zu einem schlechten Proxy für das Krankheitsumfeld machen.

Insgesamt ist es dennoch möglich, Mortalitätsraten und deren Altersstruktur als Krankheitsumfeld und damit als Ursache chronischer Unterernährung aufzufassen. Üblicherweise treten Unterernährung und Wachstumshemmung ab einem Alter von sechs Monaten auf (Abschnitt 2.2). Insbesondere die Säuglingssterblichkeit (0-1 Jahre) könnte weniger von Endogenitäts- und Kausalitätsproblemen beeinflusst sein.

4.2.4 Intra-Haushalts-Allokation

Die Allokation der Ressourcen innerhalb des Haushalts stellt eine wichtige Determinante des Ernährungsstatus dar. Von Bedeutung ist insbesondere, wie viel der Ressourcen Eltern ihren Kindern zuteilen. Beispielsweise berichtete ein deutscher Kinderarzt im Jahr 1969 von einer sehr ungleichen Verteilung verfügbarer Proteine zwischen Kindern und Erwachsenen in Malawi (Lienau, 1981). Nach dem Abstillen bestand dort die Nahrung üblicherweise aus einem Brei, der nur wenige Proteine enthielt. Somit erhielten die Kinder in Malawi vermutlich nicht den Anteil an Proteinen, wie es die FAO-Angaben zur nationalen Proteinverfügbarkeit nahe legen würden. Der Kinderarzt schlussfolgerte, dass Unterernährung in Malawi ein verbreitetes aber ebenso vermeidbares Übel sei. Aus derartigen qualitativen Quellen ergibt sich jedoch keine verwertbare Einschätzung für eine Datenanalyse, die 27 afrikanische Länder umfasst.

Einen interessanten Ansatz, um den Einfluss der Intra-Haushalts-Allokation auf den Ernährungsstatus zu berücksichtigen, verfolgte Weir (1993):⁴³ Die Fertilitätsrate drücke eine implizite Wahl der Eltern zwischen Investitionen in die Quantität und Qualität der Kinder aus. Zwei Familien mit identischem Einkommen, aber unterschiedlicher Kinderanzahl treffen unterschiedliche Konsumententscheidungen, wobei die Familie mit einer geringeren Anzahl von Kindern mehr in die Qualität und somit den Ernährungsstatus der Kinder investiert. Weir (1993) überprüfte seine Hypothese für Frankreich vor dem 1. Weltkrieg und stellte einen signifikant negativen Zusammenhang zwischen Fertilität und Ernährungsstatus fest. Schneider (1996) bestätigte dieses Ergebnis für weitere neun europäische Nationen im 19. Jahrhundert. Delajara (2004) entwickelte ein neoklassisches Wachstumsmodell, in dem Haushalte ihren Nutzen unter Budgetbeschränkung maximieren, wobei die Anzahl der Kinder endogen war. Er zeigte, dass Haushalte bei geringem, aber steigendem Einkommen eine hohe Fertilität gegenüber der Lebensqualität der Kinder (Ernährungsstatus) bevorzugen, das Gegenteil jedoch eintritt, sobald ein gewisser Schwellenwert im Einkommen überschritten wird. Nach Delajara (2004) stimmten die Vorhersagen seines Modells mit einem Querschnitt von 49 Industrie- und Entwicklungsländern überein. Die Hypothese, dass eine hohe Fertilität eine Intra-Haushalts-Allokation zuungunsten von Kindern darstellt und den Ernährungsstatus somit negativ beeinflusst, soll hier überprüft werden. Datenquelle der Gesamtfertilitätsraten ist UN Population Division (2003).⁴⁴

Die Allokation der Ressourcen kann sich ebenso zwischen den Geschlechtern unterscheiden. Svedberg (1990) fand keine Hinweise für eine Diskriminierung von Frauen in ASS: Nach den Unterschieden im Ernährungsstatus und in der Sterblichkeit zwischen den Geschlechtern zu urteilen, beständen keine signifikanten Nachteile, vielmehr sogar Vorteile für Mädchen. Klasen (1996) wies jedoch überzeugend auf Schwächen insbesondere in Svedbergs Untersuchung der Mortalität hin: Die biologischen Überlebensvorteile von Mädchen sind in Bevölkerungen mit hohen Sterblichkeitsraten und ohne Diskriminierung größer als Svedberg (1990) annahm. Anstatt absolute Differenzen der geschlechterspezifischen Mortalitätsraten zu betrachten, ist vielmehr das relative Verhältnis

⁴³ Ein theoretisches Modell zum trade-off zwischen Quantität und Qualität von Kindern findet sich schon in Becker (1973).

⁴⁴ Die Gesamtfertilitätsrate entspricht der Anzahl der Kinder, welche eine Frau im Laufe ihres Lebens durchschnittlich bekommen würde, wenn die für den gegebenen Zeitpunkt maßgeblichen altersspezifischen Fruchtbarkeitsverhältnisse der betrachteten Population als konstant angenommen werden.

ausschlaggebend. Klasen (1996) schlug einen Indikator vor, welcher dies entsprechend berücksichtigt. Weibliche Überschussmortalität (WÜM) berechnet sich demnach als:⁴⁵

$$(4.2) \quad WÜM = \frac{(MRM / MRJ)}{(RMRM / RMRJ)}$$

MRM bzw. MRJ steht für die beobachtete Mortalität von Mädchen bzw. Jungen in einem Land. Verglichen und somit standardisiert wird das Verhältnis zwischen MRM und MRJ mit Mortalitätsraten von Mädchen (RMRM) und Jungen (RMRJ) in einer von Diskriminierung relativ freien (nordeuropäischen) Referenzbevölkerung, die eine vergleichbare Lebenserwartung aufweist („Life Tables North“ in Coale und Demeny, 1983).⁴⁶ Werte über/ unter 1 deuten auf weibliche/ männliche Überschussmortalität hin. Der Nenner in Gleichung 4.2 variiert für den Bereich der Lebenserwartung in den afrikanischen Ländern vergleichsweise wenig (zwischen 1.167 und 1.187). Daher wird die Gesamtvariation des Indikators hauptsächlich durch das Verhältnis der geschlechterspezifischen Mortalitätsraten im Zähler bestimmt. Mit den Daten der UN Population Division (2003) ist es möglich, das Maß für weibliche Überschussmortalität auf Säuglingssterblichkeit anzuwenden. Insbesondere in Niger, Madagaskar, Guinea, Malawi und Mali lag demnach eine weibliche Übersterblichkeit vor (WÜM: 1.09, 1.08, 1.08, 1.07 und 1.06). Eine positive Diskriminierung ist in der ZAR und Kenia zu beobachten (WÜM: 0.93 und 0.97). In den anderen afrikanischen Staaten weichen die Werte dagegen nicht bedeutend von 1 ab. Nach Klasen (1996) könnte der Indikator möglicherweise ein höheres Gewicht auf einen ungleichen Zugang zu Gesundheitseinrichtungen legen, sofern Mortalität insbesondere von behandelbaren Krankheiten abhängt. Da hier weibliche Überschussmortalität jedoch das einzige Maß für Diskriminierung darstellt, könnte sich die Aussagekraft auch allgemein auf die Stellung von Frauen ausdehnen.

Insgesamt ist es sinnvoll, die ungleiche Verteilung der durchschnittlichen Ressourcenausstattung zwischen den Geschlechtern in einem Land als Erklärung zu berücksichtigen. Zwischen weiblicher Überschussmortalität und dem Ernährungsstatus der Frauen ist ein negativer Zusammenhang zu erwarten.

⁴⁵ In Klasen (1996) bezog sich der Indikator ursprünglich auf männliche Überschussmortalität und entspricht dem Kehrwert des hier verwendeten Maßes.

⁴⁶ Es ergeben sich kaum Unterschiede, wenn anstatt der nord- die westeuropäischen Bevölkerungen (Life Tables West) als Referenz verwendet werden. Auf eine Sensitivitätsanalyse wird daher verzichtet.

4.2.5 Bildung

Bildung ist ein wichtiger Indikator für den sozioökonomischen Entwicklungsstand eines Landes. Daneben geht von der Bildung bestimmter Gruppen eine sehr konkrete Wirkung aus; insbesondere die Bildung der Eltern ist für die Ernährung und Gesundheit der Kinder als bedeutend und einflussreich einzuschätzen. Innerhalb von Ländern ist eine hohe Bildung kennzeichnend für einen hohen sozioökonomischen Status, mit dem entsprechende Ressourcen auf Haushaltsebene verbunden sind. Caputo et al. (2003) stellten in ihrer Analyse der Wirkungskette beispielsweise fest, dass die mütterliche Bildung direkt den Ernährungsstatus von Kindern in Benin nur schwach beeinflusste. Allerdings war Bildung mit einer Reihe von Faktoren verbunden, welche sich auf die Ernährung der Kinder positiv auswirkten. So verbesserte eine höhere Bildung den eigenen Ernährungsstatus der Mutter, den Zugang zu Gesundheitseinrichtungen sowie die Verfügbarkeit von sauberem Trinkwasser und Sanitäreinrichtungen (Caputo et al., 2003). Zudem wird die gesellschaftliche Stellung von Frauen durch Bildung gehoben. Smith et al. (2001) wiesen darauf hin, dass Bildung den Entscheidungsspielraum erhöht: Bildung schafft bessere Beschäftigungsmöglichkeiten und befähigt Frauen, ihre Umwelt besser zu verstehen, zu interpretieren und darin zu wirken. Soziale Kontakte außerhalb des Haushalts werden ebenso gefördert. Als Folge verschiebt sich auch die Intra-Haushalts-Allokation zugunsten der Kinder. Die Bildung des Vaters spielt eine ebenso bedeutsame Rolle. Gebildete Väter können im Allgemeinen bessere und sicherere Lebensbedingungen bieten. Die Schulbildung der Kinder selbst deutet auf Investitionen in Humankapital hin und folglich darauf, wie viel Zuwendung die Mädchen im Allgemeinen während ihrer Wachstumsphase erhalten haben.

Informationen zur Bildung in ASS in den 1960ern sind rar. Die Analphabetenquote, welche auch über die Bildung der älteren Generation Aufschluss gibt, liegt nur für 23 der 28 Länder und erst ab 1970 vor. Die Bruttoeinschulungsquote (Grundschule) ist dagegen ab 1965 für 27 Länder verfügbar, vermittelt jedoch nur einen Eindruck, welche Bildungsmöglichkeiten Kindern und Jugendlichen offen standen (World Bank, 1999).⁴⁷ Aus einem Vergleich der beiden Bildungsindikatoren lässt sich schließen, dass der Zugang zu Schulbildung für die ältere Generation in allen afrikanischen Staaten außerordentlich beschränkt war. Eine andere Quelle, um die Bildung zu ermitteln, eröffnet sich aus den DHS-Erhebungen selbst. Für *alle* Frauen der DHS-Stichprobe wurde die Anzahl der Schuljahre vermerkt. Hieraus lässt sich der

⁴⁷ Die Bruttoeinschulungsquote ist definiert als das Verhältnis der aktuellen Schülerzahl zur Bevölkerung im entsprechenden Schulalter. Diese kann 100% übersteigen, falls die aktuelle Altersverteilung der Schüler über das offizielle Schulalter hinausgeht.

Durchschnitt für die Geburtskohorten berechnen, der eine äquivalente Information zur Einschulungsquote darstellt: Die Korrelation mit der Bruttoeinschulungsquote ist signifikant und äußerst hoch (PK: 0.81). Da sich die DHS-Bildungsvariable exakt auf die Geburtskohorten bezieht, für den Zeitraum ab 1950 verfügbar ist und daher in der späteren Panel-Analyse zum Einsatz kommt, wird diese auch hier in der Querschnittsanalyse bevorzugt.

Ob in einer reinen Querschnittsbetrachtung der 1960er ein Zusammenhang zwischen Bildung und dem Ernährungsstatus besteht, bleibt jedoch anzuzweifeln. Die Bildungsvariable beschreibt nicht die *elterliche* Bildung der 1960er Geburtskohorte, von der anzunehmen ist, dass sie in fast allen afrikanischen Staaten ähnlich niedrig war. Bedeutende Bildungsunterschiede zwischen den Ländern entwickelten sich in äußerst kurzer Zeit. Insbesondere im Südosten Afrikas erreichte die Bildung der 1960er Geburtskohorte ein hohes Niveau. In Namibia, Kenia oder Simbabwe beträgt die mittlere Schulbildung mehr als sechs Schuljahre. In den Sahel-Staaten wie Niger, Tschad, Burkina Faso oder Mali verfügen die Frauen dagegen über weniger als ein Jahr Schulbildung. Dass der Ernährungsstatus im Querschnitt derart kurzfristig auf Investitionen in das Bildungssystem in den 1960ern reagiert, ist fraglich. Es wäre vielmehr zu erwarten, dass die Kinder der nächsten Generation von den Bildungsinvestitionen profitieren, da gebildete Mütter besser in der Lage sind, ihre Kinder zu versorgen. Dies trifft auch dann zu, wenn Bildung die Bereitstellung anderer öffentlicher Güter (Gesundheitseinrichtungen, Wasserleitungen) oder Zuwendungen während der Wachstumsphase approximiert. Beispielsweise lassen die Ergebnisse von Smith und Haddad (2000), welche die Wachstumshemmung von Kindern in den 1980ern und 90ern in Entwicklungsländern untersuchten, diese Schwierigkeiten erkennen. In einer einfachen OLS-Regression stellten Smith und Haddad (2000) zwar einen negativen, aber insignifikanten Effekt der Bruttoeinschulungsquote (Sekundarstufe, Mädchen) fest. Wenn sie für Länder-Fixed-Effects kontrollierten, erhielten sie jedoch einen signifikanten und mehr als doppelt so hohen Regressionskoeffizienten. Dies deutet darauf hin, dass Bildung einen beträchtlichen Einfluss auf den Ernährungsstatus über die Zeit und innerhalb von Ländern ausübt – in einem Querschnitt an Ländern erschweren es dagegen verzögerte Anpassungen, den Einfluss akkurat zu quantifizieren.

Insgesamt beschreibt Bildung sozioökonomische Verhältnisse. Mit der mittleren Anzahl der Schuljahre, die eine Geburtskohorte erlangt, werden zudem Zuwendungen im Allgemeinen und die Ausstattung an anderen öffentlichen Gütern gemessen. Zwar ist nicht zu

erwarten, dass diese Variable ihren Einfluss in einer Querschnittsanalyse preisgibt, wegen der Bedeutung der Bildung wird diese dennoch eingeschlossen. Aufgrund der langfristigen Vorteile der Bildung ist jedoch zu beachten, dass der Regressionskoeffizient den wahren Einfluss auf die Ernährung der Bevölkerung vermutlich unterschätzt. Um den Einfluss der Bildung akkurater zu quantifizieren, ist die Panel-Analyse besser geeignet.

4.2.6 Einkommen

Von Politikern und internationalen Organisationen wird meist unterstellt, dass höhere Einkommen für die Armen das wirkungsvollste Mittel ist, um Unterernährung zu reduzieren (World Bank, 1986). In armen Haushalten nimmt der Konsum an Nahrungsmitteln einen beträchtlichen Anteil an den Gesamtausgaben ein, und Einkommens-/ Ausgabenelastizitäten entsprechen nahezu 1 (Behrman und Deolalikar, 1987). Hieraus folgt, dass Unterernährung vor allem ein Problem der Budgetbeschränkung ist.

Es sind jedoch Bedenken gegen ein voreiliges Gleichsetzen zwischen Einkommen und Ernährung angebracht. Behrman und Deolalikar (1987) sowie Subramanian und Deaton (1996) zeigten, dass Elastizitäten für den Nährwertgehalt von Nahrungsmitteln (Kalorien) geringer sind. Mit zunehmenden Einkommen substituieren auch arme Bevölkerungsschichten minder- mit höherwertigen Nahrungsmitteln - konsumieren „teurere Kalorien“. Die Stichprobe der afrikanischen Staaten zeigt zudem, dass ein hohes BIP/c keine Voraussetzung per se für ein ausreichendes Nahrungsangebot in Form von Proteinen oder Kalorien ist. In den 1960ern zählten beispielsweise Tschad und Mali zu den ärmsten Staaten der Stichprobe, waren jedoch nichtsdestotrotz unter den Ländern mit dem höchsten Proteinangebot vertreten. Der Grund hierfür liegt teilweise in deren ausgeprägten Spezialisierung auf Viehzucht, wie an dem hohen Viehbestand pro Kopf zu erkennen ist (FAOSTAT, 2004a). Dagegen gehörten die Komoren und Mosambik zu den reicheren Ländern, wiesen allerdings ein unterdurchschnittliches Angebot an Kalorien und Proteinen auf. Insgesamt ist die Korrelation äußerst schwach und insignifikant ($P < 0.2$). Es ist jedoch erwähnenswert, dass das Nahrungsangebot dazu tendierte, in den reicheren Staaten zu steigen, in den ärmeren Ländern dagegen zu fallen. Ab den 1970ern ergibt sich somit eine positive Korrelation ($P > 0.3$).

Im Allgemeinen ist Gesundheit, die zweite unmittelbare Determinante des Ernährungsstatus, als durchgehend normales Gut zu betrachten: Mit zunehmenden Einkommen steigt der Konsum. King (1966) argumentierte beispielsweise, dass zwar das

Klima eine bedeutende Determinante des epidemiologischen Umfelds, allerdings Armut grundsätzlich für die schlechte Gesundheit in den Entwicklungsländern verantwortlich sei. Aufgrund von Armut fehlen Ärzte, Kliniken, Medikamente und die medizinische Ausrüstung sowie Wasserversorgungen und Sanitäreinrichtungen, welche die Gesundheit verbessern könnten. Dieser Ansicht ist allgemein zuzustimmen. In der Tat existieren Hinweise, dass sich die Gesundheitssituation mit dem Einkommen pro Kopf monoton verbessert: Die Anzahl der Ärzte pro 1000 Einwohner korreliert signifikant positiv mit dem BIP/c (PK: 0.55). Das Pro-Kopf-Einkommen weist ebenso den zu erwartenden negativen Einfluss auf die Säuglings- und Kindersterblichkeit auf (PK: -0.28 bzw. -0.41).

Nach der Auffassung von Steckel (1995) stellt Einkommen, trotz der großen Anzahl an Faktoren, welche den Ernährungsstatus beeinflussen können, die bedeutendste Determinante dar. In einer Stichprobe von 16 Ländern ermittelte Steckel (1995) eine hohe bivariate Korrelation zwischen den mittleren Körpergrößen von Frauen und dem Logarithmus des Pro-Kopf-Einkommens (PK: 0.88). Körpergrößen würden zudem insbesondere sensitiv hinsichtlich Veränderungen des Einkommens in geringer Höhe reagieren. Nichtsdestotrotz existieren auch bedeutende Abweichungen: Wirtschaftshistorische Untersuchungen stellten beispielsweise für die frühe Industrialisierung in den USA und einigen europäischen Nationen eine Verschlechterung im Biologischen Lebensstandard trotz steigender Einkommen fest (Komlos, 1998). Brinkmann und Drukker (1998) untersuchten die Frage, ob sich diese Erfahrung in Entwicklungsländern wiederholt. Allerdings fanden sie hierfür keine Hinweise und stellten vielmehr einen signifikanten und robust negativen Zusammenhang zwischen dem Prozentsatz wachstumsgehemmter Kinder unter fünf Jahre und dem BIP/c in Entwicklungsländern Mitte der 1980er fest. Da dieser Anteil im Allgemeinen negativ mit den Körpergrößen der Erwachsenen korreliert, wäre auch ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen BIP/c und der endgültigen Körpergröße zu erwarten.

Das Fehlen einer bivariaten Korrelation zwischen BIP/c und Körpergrößen in der Stichprobe tritt bereits deutlich im Vergleich der beiden Maße hervor (Abschnitt 4.1). Nichtsdestotrotz könnte sich nach Berücksichtigung anderer Faktoren in einer multivariaten Regression durchaus der erwartete positive Zusammenhang ergeben. Andererseits werden in der vorliegenden Arbeit viele der Determinanten, über welche Einkommen seine Wirkung mutmaßlich ausübt, berücksichtigt, so dass Einkommen allgemein seine Erklärungskraft verlieren könnte. Endogenitätsprobleme sind ebenso vorstellbar: Eine durch den Ernährungsstatus approximierete, gute Ernährung und Gesundheit könnte sich ebenso auf die

Erwerbsbevölkerung erstrecken. Der Ernährungsstatus stellt demnach Humankapital dar und könnte die Arbeitsproduktivität und das Einkommen erhöhen (Brinkmann und Drucker, 1998; Fogel, 1994).

Nicht nur die Höhe des Einkommens, sondern auch dessen Verteilung ist potentiell bedeutend. Konzentriert sich das Einkommen in wenigen Händen, so erzielen die Reichen eine höhere, die Armen dagegen eine geringere Körpergröße. Eine ungleiche Allokation der Ressourcen hebt sich in der Summe jedoch nicht auf. Da im Allgemeinen das Grenzprodukt der Körpergrößen mit zunehmendem Einkommen sinkt, verschlechtert sich der Ernährungsstatus der Armen um mehr als den Anstieg im Ernährungsstatus der Reichen (Abschnitt 6.1). Eine hohe Einkommensungleichheit führt folglich zu einer kleineren Körpergröße einer Bevölkerung. In der Tat stellte Steckel (1995) einen signifikant negativen Zusammenhang zwischen Gini-Koeffizienten des Einkommens und der mittleren Körpergröße einer Bevölkerung fest. Dagegen fanden Brinkmann und Drucker (1998) für eine Stichprobe an Entwicklungsländern der 1980er keine signifikante Wirkung des Einkommensanteils der ärmsten 40% der Haushalte auf den Ernährungsstatus von Kindern.

Die Einkommensungleichheit in ASS ist im internationalen Vergleich relativ hoch (Milanovic, 2003). Insbesondere in Namibia und Gabun, den beiden Ländern mit dem höchsten Einkommen, ist von einer hohen Einkommensungleichheit auszugehen. Für den Untersuchungszeitraum 1950-1980 bieten allerdings häufig verwendete Datenzusammenstellungen wie die von Deininger und Squire (1996) keine ausreichende und konsistente Basis, um den Einfluss der Einkommensungleichheit adäquat überprüfen zu können.

Insgesamt beeinflusst Einkommen maßgeblich den Zugang zu elementaren Gütern wie Nahrungsmittel und, nach den festgestellten Korrelationen zu urteilen, insbesondere zu medizinischer Versorgung. Daher wäre zu erwarten, dass der Ernährungsstatus positiv vom Einkommen abhängt. Die Einkommenschätzungen der PWT 5.6 (Summers und Heston, 1991) werden hier bei der Querschnittsbetrachtung gegenüber denen von Maddison (2001) bevorzugt, da diese für alle Länder vorliegen. Es ist erwähnenswert, dass die beiden Quellen weniger im Querschnitt als in den jährlichen Wachstumsraten divergieren (PK: 0.85 vs. 0.58).

4.2.7 Bevölkerungsdichte

Malthusianischen Vorstellungen zufolge bedroht Bevölkerungswachstum die Ernährungssituation: Mit exponentialem Bevölkerungswachstum und einem abnehmenden Grenzprodukt in der Landwirtschaft sinkt das Pro-Kopf-Nahrungsangebot - langfristig unter das Subsistenzniveau. Nach Malthus sind Katastrophen (Hungerkrisen, Kriege, Epidemien) als Folge unausweichlich, welche die Bevölkerung reduzieren. Die Vorhersagen von Malthus traten global aufgrund der gestiegenen Produktivität im landwirtschaftlichen Sektor und des Rückgangs der Fertilität nicht ein.

Genau wie Malthus nahm Boserup (1965) eine langfristige Perspektive ein, allerdings hielt sie eine zunehmende Bevölkerungsdichte für einen notwendigen Stimulus, um die landwirtschaftliche Produktion zu intensivieren: Bei geringer Bevölkerungsdichte stellen einfache, traditionelle landwirtschaftliche Methoden einen effizienten Einsatz des Faktors Arbeit dar (ergeben mehr Output an Nahrungsmittel für einen gegebenen Input an Arbeit). Bevölkerungswachstum verändert das relative Faktorpreisverhältnis und reduziert die Dauer der Brache, führt zu mehr Investitionen und technischem Fortschritt in der Landwirtschaft, fördert Spezialisierung und den Übergang von allgemeinen zu exklusiven Nutzungsrechten. Dies erhöht die Ernteerträge. Nach Pingali und Binswanger (1987) traf dies auf die Tropen Afrikas zu: Bei bis zu vier Personen pro Quadratkilometer wurde ein Waldstück gerodet und die vorhandene Vegetation einschließlich Fremdsamen mit Feuer beseitigt; die Asche diente gleichzeitig als Dünger. Pflügen war nicht notwendig. Die Dauer der Kultivierung betrug nicht mehr als zwei Jahre. Danach wurde ein neues Waldstück bearbeitet. Die alte Fläche lag für 20 Jahre brach, währenddessen sich der Wald regenerierte und danach erneut gerodet werden konnte. Mit zunehmender Bevölkerungsdichte verlängerte sich die Dauer der Kultivierung und sank die der Brache. Das steigende Arbeitsangebot ermöglichte es, arbeitsintensive Investitionen (Bewässerung, Drainage, etc.) durchzuführen, wodurch auch das Nahrungsangebot stieg. Pingali und Binswanger (1987) betonten, dass Bodenzerstörung („soil degradation“) auch von exogenen Faktoren wie Bodentyp, Temperatur und Regenfall abhängt. Die Vegetation regeneriert sich beispielsweise deutlich langsamer in ariden Zonen (in Afrika traten beispielsweise Probleme durch Überweidung auf), während eine kontinuierliche Kultivierung in humiden Zonen den Boden auslaugen und versäuern kann. Angemessene Landnutzung und Investitionen können die Bodenqualität jedoch auch auf risikoreichen Böden erhalten. Probleme beschränken sich häufig auf Gebiete, in welchen die

Erträge und Entlohnung für die Kontrollmaßnahmen gering sind oder Anreize durch unvollständige Eigentumsrechte fehlen.

Eine sehr detaillierte Beschreibung der landwirtschaftlichen Entwicklung im Machakos Distrikt (Kenia) von Tiffen et al. (1994) bestätigte Boserups Hypothese: Trotz einer Versechsfachung der Bevölkerung zwischen 1930 und 1990 gelang es dort, die Produktivität pro Hektar sowie pro Kopf zu erhöhen und zudem eine Verschlechterung der Bodenqualität zu vermeiden.⁴⁸ Auch die FAO-Angaben zum Pro-Kopf-Nahrungsangebot belegen keinen eindeutig negativen Zusammenhang zwischen Bevölkerungsdichte und Ernährung. Ausschließlich das Pro-Kopf-Angebot an Proteinen sank signifikant mit der Bevölkerungsdichte (PK: -0.38). Verantwortlich hierfür ist allerdings vielmehr die extensive Viehzucht in den wenig besiedelten, ariden und semiariden Regionen Afrikas.

Insgesamt spricht viel für Boserups Auffassung. Allerdings ist zu bemerken, dass sich insbesondere Institutionen wie Eigentumsrechte relativ langsam anpassen. Technischer Fortschritt erfolgt nicht zwangsläufig; landwirtschaftliche Methoden aus den Industrienationen lassen sich nicht ohne weiteres auf afrikanische Bedingungen übertragen. Die steigende Bevölkerungsdichte in Afrika ist in ihrem Ausmaß ein neues und beispielloses Phänomen. Daher könnten malthusianische Mechanismen in Afrika kurzfristig durchaus wirken, eine hohe Bevölkerungsdichte die relativen Kosten der Kalorien sowie insbesondere die Verfügbarkeit physischer Ressourcen pro Kopf ausdrücken und daher zu einem geringeren Ernährungsstatus führen.

Des Weiteren wird häufig ein negativer Einfluss der Bevölkerungsdichte auf die Gesundheit angenommen: Wenn viele Menschen auf engem Raum leben, können sich Infektionskrankheiten schneller ausbreiten. Dies ist insbesondere bei mangelnden oder fehlenden Sanitäreinrichtungen der Fall. In wirtschaftshistorischen Studien wurden damit teilweise die geringen mittleren Körpergrößen in einigen Städten erklärt (Floud et al. 1990; Komlos, 1985). Für Entwicklungsländer existieren jedoch auch Vorteile einer hohen Bevölkerungsdichte. King (1966) wies darauf hin, dass niedrigere Durchschnittskosten und eine bessere Erreichbarkeit von Gesundheitszentren und Kliniken in dicht besiedelten Regionen vorliegen. Hohe „Transportkosten“ können maßgeblich die privaten Behandlungskosten bestimmen und somit entfernt gelegene Haushalte vom Zugang zur Gesundheitsversorgung effektiv ausschließen.

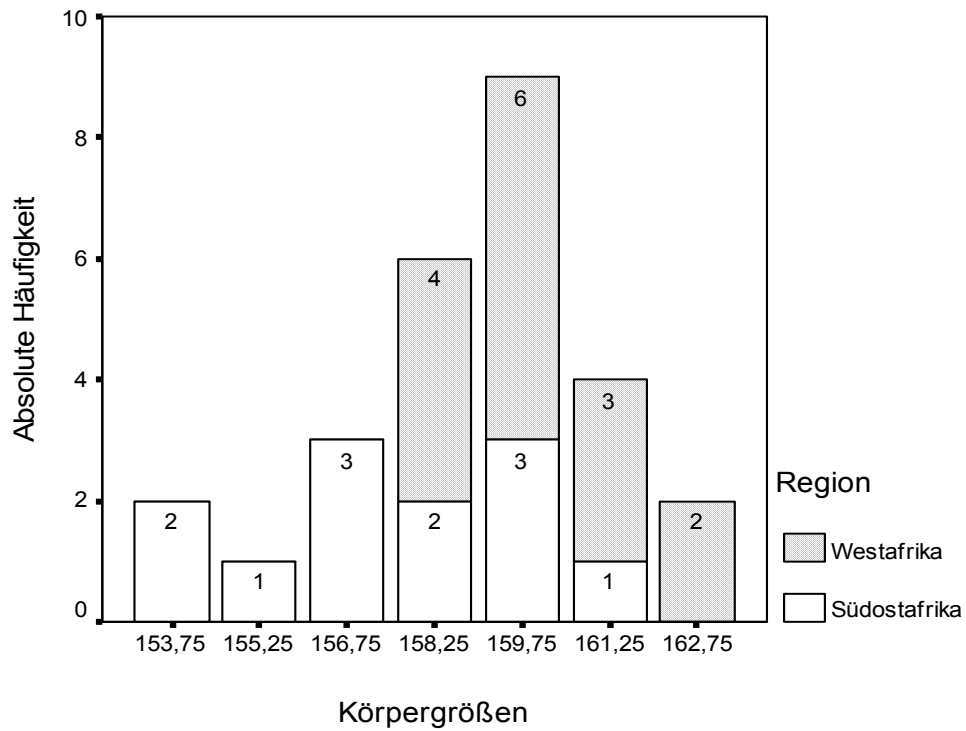
⁴⁸ Der Machakos Distrikt, in dem ca. 6% der kenianischen Bevölkerung leben, befindet sich in der Region Eastern (Karte B.1).

Aufgrund der potentiell positiven wie negativen Wirkungen der Bevölkerungsdichte auf den Ernährungsstatus ist nur der Nettoeffekt ermittelbar. Die Bevölkerungsdichte wird in Einwohner pro Quadratkilometer Staatsfläche gemessen. Die Bevölkerungszahlen stammen von der UN Population Division (2003). Die höchste Bevölkerungsdichte herrschte demnach in Ruanda und den Komoren (über 100). Wenig besiedelt waren dagegen Mauretanien, Namibia, Gabun, Tschad, ZAR und Niger (unter 5). Die geographischen Gegebenheiten variieren stark innerhalb des afrikanischen Kontinents, so dass die Staatsfläche möglicherweise nur unzureichend die faktische Bevölkerungsdichte beschreiben könnte. Beispielsweise verfügen Mali, Mauretanien, Tschad, Namibia und Niger über ein großes, kaum besiedeltes Territorium (Wüsten), und die Bevölkerung konzentriert sich auf wenige Teile des Landes (Best und de Blij, 1977; Karte B.6). Die Rangordnung der Länder unterscheidet sich jedoch kaum, wenn alternativ die Bevölkerungsanzahl in das Verhältnis zur Ackerfläche (FAOSTAT, 2004a) gesetzt wird (PK: 0.91).

4.2.8 Kontrollvariablen

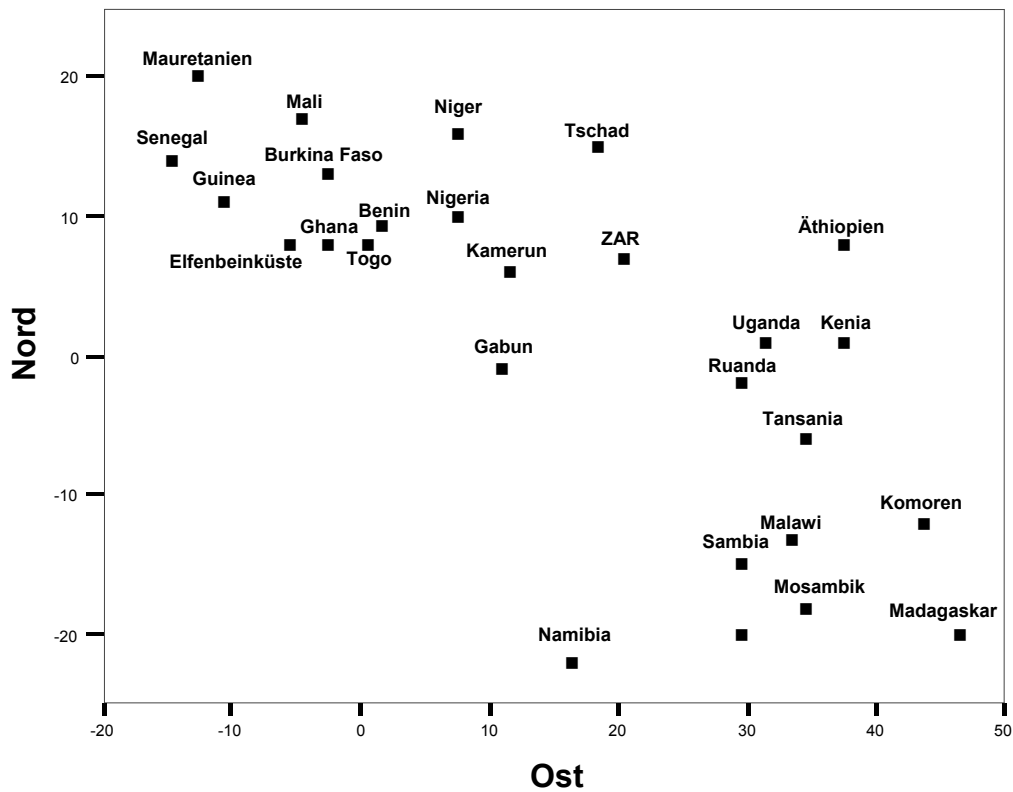
Es fällt auf, dass große Frauen hauptsächlich in Westafrika, kleine Frauen hingegen im Südosten Afrikas leben (Abb. 4.6). Dieses räumliche Muster könnte aufgrund von Nachteilen in der Produktion von Proteinen oder dem epidemiologischen Umfeld entstehen, welche in der Analyse berücksichtigt werden. Nichtsdestotrotz ist es sinnvoll, Kontrollvariablen für die geographische Lage aufzunehmen. Einerseits könnten die oben genannten Determinanten eine Proxyfunktion für andere Variablen übernehmen, die auch mit der Geographie korrelieren. Sofern die Geographie diese fehlenden Variablen besser beschreibt, kann eine Fehlinterpretation vermieden werden. Aus diesem Grund werden zwei Variablen eingeführt: Nord und Ost. Diese geben den durchschnittlichen Längen- bzw. Breitengrad der Länder an, wobei der Äquator bzw. der 0-Meridian die Schwelle zwischen positiven und negativen Werten markiert (CIA, 2003). Je höher also der Betrag der Variablen Nord bzw. Ost, desto weiter nördlich bzw. östlich befindet sich das Land (Abb. 4.7).

Abb. 4.6 Histogramm der Körpergrößen nach Regionen, 1960er Geburtskohorte



Anmerkung: N=27. Mittelwert: 159.0 cm. Stabw: 2.33. Balkenbreite: 1.5 cm. Westafrika umfasst alle Staaten westlich der ZAR und nördlich von Gabun.

Abb. 4.7 Kontrollvariablen für die geographische Lage der Länder: Nord und Ost



Die Geburtskohorten der 1960er Jahre umfassen ausschließlich die Altersgruppen 25-34 und 30-39, in denen bedeutende Verzerrungen nicht zu erwarten sind (Abschnitt 3.1).⁴⁹ Alterseffekte sowie der Anteil der Mütter bleiben in der Querschnittsanalyse unberücksichtigt. Zudem ist der Anteil der Mütter recht hoch: Für zehn Länder liegen die Körpergrößen aller Frauen vor; für die restlichen 17 Länder beträgt der Anteil der Mütter durchschnittlich 65% (Stabw: 12).

4.3 Modellspezifikationen

Die im vorangegangenen Abschnitt aufgestellten Überlegungen werden nun in geeignete Regressionsmodelle überführt, mit denen die Zusammenhänge getestet werden können. Zunächst wird ein einfaches Regressionsmodell mit OLS geschätzt, in denen alle Variablen eingeschlossen sind:

$$(4.3) \quad y = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k x_k + u$$

wobei y für den Ernährungsstatus der Bevölkerung (mittlere Körpergröße in cm) eines Landes i , x_k für k erklärende Variablen, β für die Regressionskoeffizienten und u für den Störterm steht. Um ex-ante keine (möglicherweise falschen) Restriktionen aufzuerlegen, wird nach dem Grundsatz „general to specific modelling“ verfahren und zunächst ein umfassendes Modell mit allen Determinanten geschätzt, danach insignifikante Variablen ausgeschlossen. Obwohl der Stichprobenumfang relativ klein ist ($N=27$), reichen die Freiheitsgrade dennoch aus, um dieser überlegenen Teststrategie allgemein zu folgen. Um Multikollinearitätsprobleme zu vermeiden, sind jedoch drei Spezifikationen sinnvoll.

OLS1: In der ersten Spezifikation bestehen die erklärenden Variablen aus dem Nahrungsangebot (Kalorien, Proteine, Milch), der Säuglings- und Kindersterblichkeit, dem auf dem Klima basierenden Malariaindex, der Intra-Haushalts-Allokation (WÜM,

⁴⁹ Die mittleren Körpergrößen von sieben Ländern basieren auf der Altersgruppe 25-34, von 14 Ländern auf der Altersgruppe 30-39 und für sechs Länder wird die Information von beiden Altersgruppen genutzt (6x2 Erhebungen).

Gesamtfertilitätsrate), der Bildung, der Bevölkerungsdichte, dem BIP/c (PPP) sowie den räumlichen Variablen Nord und Ost.

OLS2: Die Kindersterblichkeit in OLS1 wird durch die Überschussmortalität im Kindesalter (UM_{1-4} , basierend auf Life Tables North) ersetzt, welche deutlich weniger mit der Säuglingssterblichkeit korreliert (PK: 0.34; im Vergleich Kindersterblichkeit PK: 0.77). Ein Nachteil besteht darin, dass der Nettoeffekt der U5MR auf den Ernährungsstatus nicht mehr klar ersichtlich ist.

OLS3: Der Temperaturbereich als Proxyvariable für das klimabedingte, allgemeine Krankheitsumfeld korreliert äußerst stark mit dem Malariaindex (PK: -0.77).⁵⁰ Der Malariaindex in OLS1 wird daher durch den Temperaturbereich ersetzt.

Mortalität wird in den drei Spezifikationen als Proxyvariable für das Krankheitsumfeld betrachtet. Proxyvariablen bieten zwei Vorteile. Erstens werden inkonsistente Schätzungen der anderen Regressionskoeffizienten vermieden oder zumindest reduziert. Zweitens ermöglicht es die Vorstellung, wie die Proxyvariable mit dem nicht verfügbaren und daher weggelassenen Maß korreliert, Richtung und Signifikanz des Einflusses zu beurteilen.

Ein ökonometrisches Verfahren, um die mangelnde Information über das Krankheitsumfeld adäquat zu berücksichtigen, bietet möglicherweise eine „Seemingly Unrelated Regression“ (SUR). Das Krankheitsumfeld stellt sowohl für den Ernährungsstatus als auch für die Kindersterblichkeit eine bedeutende Determinante dar, jedoch sind nur wenige unproblematische Variablen verfügbar, um Gesundheit zu approximieren. Würden beide Variablen in einzelnen OLS-Regressionen als AV aufgeführt, so geht das Krankheitsumfeld in beiden Gleichungen als unbeobachtbarer Schock in den Störterm ein. Eine SUR ermöglicht es, diese Eigenschaft auszunutzen (Greene, 1997; Wooldridge, 2003).

$$(4.4) \quad \begin{aligned} \text{Ernährungsstatus} &= \alpha_0 + \sum_{k=1}^K \alpha_k x_k + \varepsilon_1 \\ \text{Säuglingssterblichkeit} &= \beta_0 + \sum_{m=1}^M \beta_m z_m + \varepsilon_2 \end{aligned}$$

Beide Schätzgleichungen scheinen zunächst in keiner Beziehung zu stehen. Diese ergibt sich jedoch, wenn die beiden Fehlerterme ε_1 und ε_2 miteinander korrelieren. Die Korrelation der Residuen kann mit einem Breusch-Pagan-Test überprüft werden (H_0 : die Gleichungen sind

⁵⁰ Mit dem Temperaturbereich korreliert ebenso die Luftfeuchtigkeit (PK: -0.86, N=27).

unabhängig). Ist die Annahme korrekt, dass beide Fehlerterme überwiegend das Krankheitsumfeld aufnehmen, sollte eine signifikant negative Korrelation festzustellen sein. Es sind jedoch auch einige Vorbehalte zu den Eigenschaften des Schätzers angebracht. Die erklärenden Variablen x_k und z_m müssen sich nicht zwingend unterscheiden. Bestehen jedoch beide Gleichungen aus einem identischen Block an erklärenden Variablen oder liegt keine signifikante Korrelation der Fehlerterme vor, so liefert das OLS-Verfahren als Alternative nicht nur die gleichen Schätzer, sondern konsistentere und effizientere Standardfehler (Greene, 1997). Ein Problem besteht nun darin, dass Faktoren, welche den Ernährungsstatus beeinflussen, aus theoretischer Sicht auch als bedeutend für die Mortalität anzusehen sind. Aus empirischer Sicht unterscheiden sich jedoch die Determinanten. Als Grundlage, um x_k genauer zu bestimmen, dienen die Ergebnisse aus den einfachen OLS-Regressionen. Die erklärenden Variablen für die Säuglingssterblichkeit basieren auf dem Erklärungsmodell von Klasen (2000): Neben der Fertilitätsrate, der Bildung, dem BIP/c und der Bevölkerungsdichte wird zusätzlich die Anzahl der Ärzte auf 1000 Einwohner eingeschlossen (anstatt wie bei Klasen (2000) der Immunisierungsquote, zu der keine Daten für die 1960er vorliegen), um Investitionen in das Gesundheitssystem zu berücksichtigen.

In der vorliegenden Arbeit wird darauf verzichtet, die Wirkungskette für den Ernährungsstatus nachzubilden (Abb. 2.1, S. 11). Das theoretisch fundierte Gerüst der Wirkungskette basiert im Wesentlichen auf der Trennung zwischen Individuum/ Haushalt/ Gesellschaft bzw. Staat. Aggregierte Variablen, wie sie hier verwendet werden, sind streng methodisch der Makroebene zuzuordnen und stehen daher gleichwertig nebeneinander. Aus ökonomischen Gründen ist es nicht möglich, denkbaren Endogenitäten von BIP/c sowie der Mortalität sinnvoll nachzugehen. Eine TSLS-Schätzung wäre bei dem geringen Stichprobenumfang von 27 Ländern nur mit ausgesprochen guten und überzeugenden Instrumentenvariablen sinnvoll, welche insbesondere für Sterblichkeitsraten nicht zur Hand sind. Es ist zudem anzuzweifeln, ob sich mit dem TSLS-Verfahren statistisch signifikante Unterschiede in den Regressionskoeffizienten feststellen lassen, da TSLS größere Standardfehler als OLS liefert. Die Auswirkungen möglicher Endogenitäten werden daher im Querschnitt nur angesprochen, in der Panel-Analyse in Kapitel 5 dagegen gründlicher überprüft.

Wie in jeder Datenanalyse zielen die unterschiedlichen Schätzverfahren darauf ab, die Koeffizienten der Gleichung möglichst richtig (unverzerrt) zu bestimmen. Es mag angezweifelt werden, ob sich hierfür ein Panel nicht besser als ein Länderquerschnitt eignet.

Die Querschnittsbetrachtung bietet jedoch komplementäre Vorteile, denn der Einfluss wichtiger Determinanten muss in den beiden Analysen nicht grundsätzlich übereinstimmen. Einige Determinanten, wie beispielsweise das Klima, unterscheiden sich hauptsächlich zwischen Ländern, und verändern sich kaum über die Zeit. Deren Einfluss wäre folglich nur auf die Körpergrößenunterschiede im Querschnitt quantifizierbar - als Erklärung für die zeitliche Entwicklung des Ernährungsstatus scheiden sie dagegen weitgehend aus. Selbstverständlich kann der gegenteilige Fall ebenso zutreffen. Die Querschnittsbetrachtung kann daher zu weiteren wertvollen Erkenntnissen führen.

Die Geburtskohorten umfassen die 10-Jahres-Altersgruppen, die den Zeitraum der 1960er Jahre abdecken (mittleres Geburtsjahr: 1965.51; Stabw: 1.84). Aus diesem Grund beziehen sich auch alle erklärenden Variablen auf die 1960er. Der exakte Zeitraum ist den Regressionstabellen zu entnehmen.

4.4 Regressionsergebnisse

Das Nahrungsangebot beeinflusst den Ernährungsstatus der Bevölkerung signifikant positiv. Dies ist insbesondere am täglichen Proteinangebot pro Kopf zu erkennen (Tabelle 4.1). Ein Anstieg im Proteinangebot um zehn Gramm würde die mittlere Körpergröße um 0.5 bis 0.6 cm erhöhen. Das Angebot an Kalorien ist dagegen insignifikant. Ein höheres Nahrungsangebot in quantitativer Hinsicht allein reicht folglich nicht aus, um die Bevölkerung vor Wachstumshemmung zu schützen. Die Milch-Hypothese, nach welcher Körpergrößen insbesondere durch den Milchkonsum positiv beeinflusst werden, wird ebenso nicht bestätigt. Das Milchangebot ist in allen Modellen insignifikant und das Vorzeichen negativ. Milch trägt zwar definitionsgemäß zum Proteinangebot bei und bestimmt auch Länder mit einer hohen allgemeinen Proteinverfügbarkeit (PK: 0.62), jedoch ist letztere die durchgängig robustere und signifikantere Variable.

Hinsichtlich der beiden Sterblichkeitsraten liefern die Regressionsergebnisse ein überraschendes Resultat: Während sich eine hohe Säuglingssterblichkeit auf die mittleren Körpergrößen erwartungsgemäß negativ auswirkt, führt dagegen eine hohe Kindersterblichkeit zu einem besseren Ernährungsstatus. Der Nettoeffekt der U5MR ist zwar für die meisten Länder negativ, kann jedoch die beiden altersspezifischen Mortalitätsraten nicht ersetzen, die gemeinsam hochsignifikant sind (p-Wert: 0.004).

Wie ist der unerwartet positive Einfluss der Kindersterblichkeit zu erklären? Multikollinearität könnte eine Ursache sein. Wird die Kindersterblichkeit jedoch durch $\ddot{U}M_{1-4}$ ersetzt und damit die Kollinearität reduziert, bleibt der positive Einfluss bestehen, so dass eine unverhältnismäßig hohe Mortalität im Kindesalter nach wie vor mit einem signifikant besseren Ernährungsstatus verbunden ist (OLS2 (2), Tabelle 4.1). Dass die Kindersterblichkeit einem ähnlichen räumlichen Muster folgt wie die Körpergrößen und dadurch eine räumliche Scheinkorrelation entsteht, ist unwahrscheinlich. Zwar sind in Westafrika allgemein höhere Körpergrößen zu beobachten, und das Verhältnis zwischen Kinder- und Säuglingssterblichkeit ist ebenfalls größer als in Südostafrika, allerdings bleibt der Zusammenhang signifikant positiv, auch nachdem eine Dummyvariable für Staaten in Westafrika diesen Umstand berücksichtigt (OLS2 (3), Tabelle 4.1). Approximiert $\ddot{U}M_{1-4}$ möglicherweise andere Faktoren, die für den positiven Einfluss der Kindersterblichkeit verantwortlich sind? Zunächst bietet Malaria eine Erklärung. Wenn eine hohe Malariaübertragungsrate zu mehr Todesfällen im Säuglingsalter führt, weisen Staaten mit mehr Malaria eine niedrigere $\ddot{U}M_{1-4}$ und, wie die Regression dann zeigt, einen geringeren Ernährungsstatus auf. Dagegen spricht jedoch, dass Malaria bereits durch die klimatischen Voraussetzungen (Malariaindex) beschrieben wird. Eine überzeugendere Erklärung besteht darin, dass langes Stillen Todesfälle in das Kindesalter verschiebt und somit eine überproportional hohe Kindersterblichkeit die Stilldauer reflektiert. Eine längere Stilldauer kann sich durchaus positiv auf den Ernährungsstatus auswirken, sofern Zusatznahrung ausreichend verfügbar ist und fehlende Nahrung nicht notdürftig mit Muttermilch substituiert wird. Auf Länderebene bestimmen maßgeblich Traditionen und Konventionen die Dauer des Stillens. Stillen stärkt die Bindung der Mutter zu ihrem Kind. Zudem führt längeres Stillen zu einem größeren Abstand zwischen den Geburten und ermöglicht es daher, das Kind besser zu versorgen. Der direkte Einfluss der Stilldauer lässt sich einschätzen: Trifft Hills (1995) Zusammenhang zwischen Stilldauer und $\ddot{U}M_{1-4}$ für diese Stichprobe und Zeitperiode zu, führt eine Stilldauer von 12 verglichen mit 24 Monaten zu einem vorhergesagten Körpergrößenunterschied von ungefähr einem Zentimeter.⁵¹ Dieser Umfang ist plausibel. Es

⁵¹ Hill (1995) schätzte folgende Gleichung: $LN(\ddot{U}M_{1-4}) = -0.54 + 0.032 \times \text{Mediandauer des Stillens}$. Laut OLS2 (2) beträgt die partielle Wirkung von $\ddot{U}M_{1-4}$: $\text{Körpergröße (in cm)} = 2.5 \times \ddot{U}M_{1-4}$. Werden die Gleichungen zusammengeführt, ergibt sich: $\text{Körpergröße} = 2.5 \times e^{-0.54 + 0.032 \times \text{Stilldauer}}$. Ein direkter Rückschluss auf die Stilldauer würde einen großen, teilweise unplausiblen Bereich ergeben: In Namibia betrüge die Stilldauer -21, in Mali 30 Monate. Zwei weitere Länder weisen eine negative Stilldauer auf, der Mittelwert für die anderen Länder beträgt 15 Monate. Von dieser Auslegung ist allerdings abzusehen, da der Zusammenhang zwischen $\ddot{U}M_{1-4}$ und Stilldauer nach Hill (1995) keineswegs perfekt ist (R^2 : 0.28).

Tabelle 4.1 OLS-Determinanten des Ernährungsstatus in Afrika (Querschnitt, 1960er)

AV: mittlere Körpergröße (in cm)	Mittelwert [Stabw]	OLS1 (1)	OLS1 (2)	OLS2 (1)	OLS2 (2)	OLS2 (3)	OLS3 (1)	OLS3 (2)
Konstante		169.225 (10.94)	163.700 (59.12)	165.983 (10.38)	160.540 (55.08)	158.062 (67.63)	157.068 (13.20)	156.755 (86.25)
Kalorienangebot/ Kopf/ Tag (in 1000,1961-69)	2.112 [0.195]	0.675 (0.34)		0.763 (0.38)			0.119 (0.08)	
Proteinangebot/ Kopf/ Tag (in gr., 1961-69)	54.818 [11.165]	0.046 (1.15)	0.045 (1.71)	0.039 (0.96)	0.046 (1.69)	0.059 (2.30)	0.044 (1.35)	
Ln[Milch/ Kopf/ Jahr (in l., 1961-69)]	2.826 [1.084]	-0.203 (-0.41)		-0.116 (-0.24)			-0.269 (-0.68)	
Säuglingssterblichkeit (1965-69)	149.500 [26.581]	-0.042 (-1.16)	-0.051 (-3.72)	-0.018 (-0.72)	-0.029 (-3.34)	-0.031 (-3.47)	-0.035 (-1.36)	-0.044 (-3.61)
Kindersterblichkeit (1965-69)	108.944 [49.034]	0.015 (1.40)	0.021 (2.36)				0.017 (2.68)	0.017 (2.44)
ÜM ₁₋₄ (1965-69, North)	0.891 [0.256]			1.704 (1.24)	2.502 (1.90)	2.607 (1.78)		
Malariaindex (1960-69)	0.589 [0.330]	-5.652 (-1.02)	-1.974 (-2.24)	-6.491 (-1.19)	-2.205 (-2.23)	-2.631 (-2.64)		
SQRT(Malariaindex)	0.707 [0.311]	4.422 (0.81)		5.192 (0.95)				
Tagestemperaturbereich (in °C, 1960-69)	12.104 [2.131]						0.660 (3.66)	0.646 (6.05)
LN[Bevölkerungsdichte (in Einwohner/ km ² , 1960-69)]	0.736 [1.290]	-0.406 (-1.19)		-0.389 (-1.13)			0.110 (0.41)	
Gesamtfertilitätsrate (1960-69)	6.855 [0.740]	0.611 (0.82)		0.699 (0.93)			0.134 (0.26)	
WÜM (0-1 Jahr, 1960-69)	1.019 [0.035]	-12.539 (-0.82)		-14.720 (-0.98)			-9.201 (-0.90)	
SQRT(Mittlere Schuljahre der Geburtskohorten)	1.765 [0.566]	-0.456 (-0.32)		0.059 (-0.05)			-0.023 (-0.02)	
LN[BIP/c (PPP), 1960- 69]	6.610 [0.526]	0.318 (0.34)		0.424 (0.45)			0.637 (0.89)	
Westafrika (1=ja, 0=nein)	0.556 [0.506]					2.717 (5.45)		
Nord (Längengrad)	1.583 [12.891]	0.057 (1.08)	0.051 (1.19)	0.062 (1.16)	0.047 (1.07)		0.016 (0.46)	0.011 (0.43)
Ost (Breitengrad)	16.439 [18.676]	-0.041 (-1.01)	-0.048 (-1.71)	-0.043 (-1.04)	-0.050 (-1.65)		-0.043 (-1.41)	-0.053 (-3.31)
H ₀ : βs der ausgeschlossenen Variablen=0 (p-Wert)			0.443		0.848			0.435
R ² -adj.		0.626	0.680	0.615	0.667	0.657	0.773	0.811

Anmerkung: N=27; robuste t-Werte in Klammern. Signifikanz zum 5%-Niveau ist grau unterlegt.

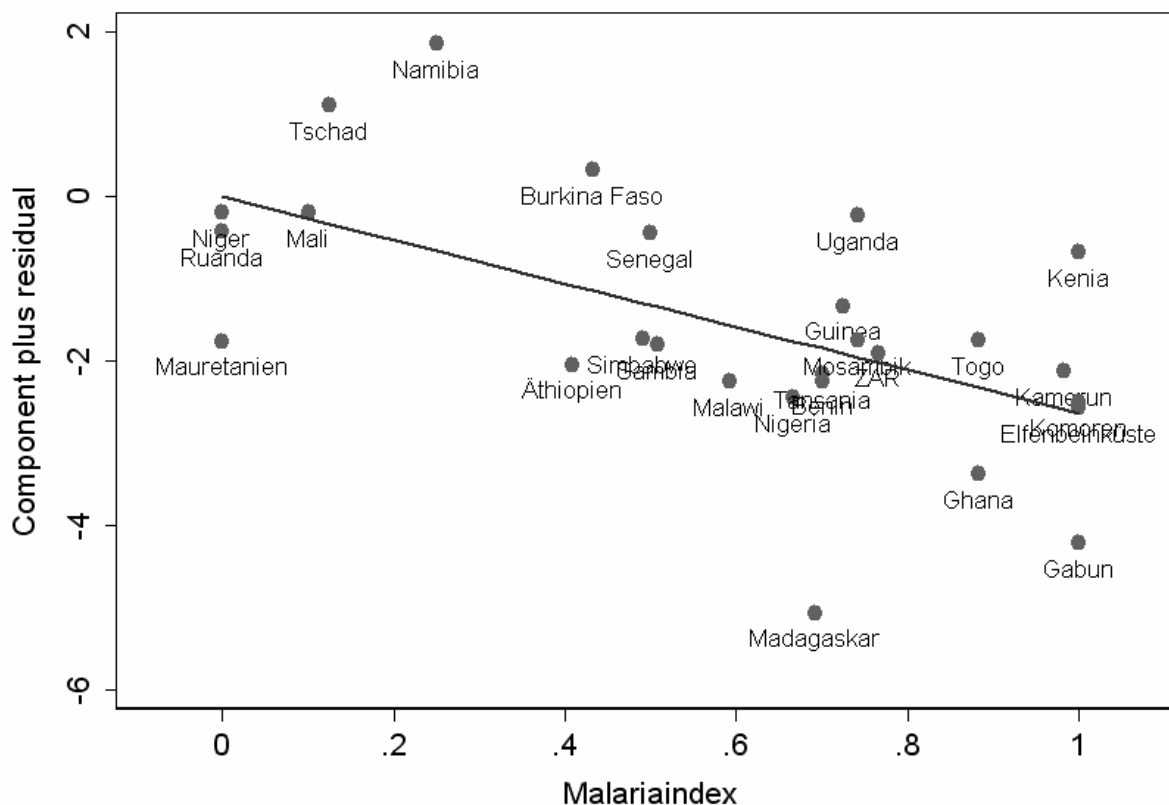
wäre ebenso vorstellbar, dass der signifikant positive Einfluss der Kindersterblichkeit aufgrund einer höheren Mortalität kleinerer Kinder zustande kommt. Wenn insbesondere große Kinder überleben, erhöht sich der Mittelwert der später beobachteten Körpergrößen. In diesem Fall spiegelt die Kindersterblichkeit das Ausmaß der Verzerrung wider.

Wenn Mortalität nicht nur das Krankheitsumfeld und das Gesundheitswesen approximiert, sondern auch eine Folge von Unterernährung ist, sind Endogenitätsprobleme zu befürchten: Der negative Einfluss des Krankheitsumfelds könnte überschätzt werden. Allerdings weist nur die Säuglingssterblichkeit ein negatives Vorzeichen auf. Es wäre grundsätzlich zu erwarten, dass Unterernährung für die Todesfälle im ersten Lebensjahr - insbesondere im ersten Monat - eine geringere Rolle spielt, da in ASS *verhältnismäßig* wenig Kinder unterernährt zur Welt kommen und Muttermilch den Energiebedarf in den ersten vier bis sechs Monaten decken kann (de Onis et al., 1998). Wenn jedoch Kindersterblichkeit den Einfluss der Stilldauer wiedergibt, dann könnte sich die Endogenität der Mortalität in der Säuglingssterblichkeit in deutlicherem Umfang niederschlagen.

Die Regressionsergebnisse offenbaren einen robusten, signifikant negativen Zusammenhang zwischen dem Malariaindex und dem Ernährungsstatus einer Bevölkerung (OLS1 (2) und OLS2, Tabelle 4.1). Der vorhergesagte Körpergrößenunterschied zwischen Ländern, in denen Luftfeuchtigkeit und Mindesttemperatur vorherrschen, die eine Malariaübertragung das gesamte Jahr über oder gar nicht ermöglichen, beträgt zwei Zentimeter. Eine nichtlineare Wirkung, welche durch eine partielle Immunität bei endemischer Malaria vorstellbar wäre, ist nicht nachzuweisen. Die Quadratwurzel des Malariaindex weist vielmehr das entgegengesetzte Vorzeichen auf, so dass der Ernährungsstatus zunächst kurz ansteigt, bevor er monoton zu sinken beginnt. Verantwortlich hierfür sind Namibia und Tschad, die bei geringen aber positiven Werten des Malariaindexes oberhalb der Anpassungsgerade liegen (Abb. 4.8). Die dadurch entstehende Nichtlinearität ist insignifikant und durchaus zu vernachlässigen.

Nicht nur auf Malaria, sondern auch auf eine Vielzahl anderer Krankheiten ist der Einfluss des Klimas medizinisch belegt. Um das klimabedingte, allgemeine Krankheitsumfeld zu approximieren, wird der durchschnittliche Tagestemperaturbereich herangezogen. Der Temperaturbereich erklärt alleine bereits 52% der Varianz in den beobachteten Körpergrößen und ist in der multivariaten Regression ebenso hochsignifikant sowie substantiell äußerst bedeutend (OLS3 (2), Tabelle 4.1). Der Körpergrößenunterschied, der sich aus der maximalen

Abb. 4.8 Component plus residual plot: Malariaindex



Anmerkung: „Component plus residual“ ist definiert als $CPR_{\text{Malariaindex}} = \hat{\beta}_{\text{Malariaindex}} \times \text{Malariaindex} + \hat{u}$ und ist ein graphisches Diagnoseinstrument, um Nichtlinearitäten in multivariaten Regressionsmodellen aufzudecken (Mallows, 1986). Die Graphik basiert auf OLS2 (3), Tabelle 4.1. Das Erscheinungsbild nach OLS1 (2) und OLS2 (2), Tabelle 4.1, unterscheidet sich nicht nennenswert.

Differenz im Temperaturbereich der Stichprobe ergibt (Komoren: 7.8° und Tschad: 16.0°), beträgt 5.2 cm. Ein hoher Temperaturbereich bedeutet *teilweise* allerdings auch ausgeprägtere Jahreszeiten und damit Saisonalität in den Krankheiten. In den Regenzeiten nehmen Krankheiten stark zu (Chambers, 1982; Kynast-Wolf, Sankoh, Gbangou, Kouyaté, & Becher, 2002), infolgedessen sich die Mortalitätsraten deutlich erhöhen. Die Saisonalität gilt sogar als Ursache für eine höhere Gesamtmortalität (Blacker, 1991).⁵² Dies widerspricht allerdings nicht der These, dass ein hoher Temperaturbereich ein epidemiologisches Umfeld beschreibt, das dem menschlichen Körper insgesamt weniger Energie abverlangt. Eine ausgeprägte Saisonalität lässt zwar Erkrankungen *plötzlich* ansteigen, während des übrigen, längeren Zeitraums herrscht jedoch ein besseres Krankheitsumfeld vor, in dem vermutlich auch „catch-up growth“ auftreten könnte.⁵³ Die unterschiedliche Wirkung der Saisonalität auf Mortalität

⁵² In der hier verwendeten Stichprobe findet sich ebenso ein positiver, bivariater Zusammenhang zwischen dem Temperaturbereich und der U5MR (p-Wert: 0.12).

⁵³ Aufgrund der jährlich wiederkehrenden Wirkung der Saisonalität, bleibt „catch-up growth“ zwischen einzelnen Jahren dennoch unwahrscheinlich.

und den Ernährungsstatus ist bislang wenig erforscht, erscheint im Lichte dieser Ergebnisse jedoch als viel versprechende Arbeitshypothese für weitere Untersuchungen.

Der Einfluss der Bevölkerungsdichte auf den Ernährungsstatus ist insignifikant. Zudem schwankt das Vorzeichen in den einzelnen Modellspezifikationen. Ein plausibler Grund liegt darin, dass malthusanische Vorstellungen nicht zutreffen und die anderen Variablen in der Regression das Krankheitsumfeld besser beschreiben können als die Bevölkerungsdichte, denn interessanter Weise ergibt sich der erwartete, signifikant negative Einfluss in weniger umfassenden Regressionsmodellen, insbesondere wenn Variablen für das Krankheitsumfeld wie beispielsweise die Mortalitätsraten ignoriert werden.

Die Gesamtfertilitätsrate, welche eine Intra-Haushalts-Allokation zuungunsten der Ernährung der Kinder reflektieren soll, ist insignifikant. Zudem ergibt sich ein durchwegs positives Vorzeichen, welches der Hypothese von Delajara (2004), Schneider (1996) und Weir (1993) widerspricht. Der Regressionskoeffizient für WÜM weist dagegen das erwartete negative Vorzeichen auf: Je höher die weibliche Überschussmortalität im Säuglingsalter, desto geringer ist der weibliche Ernährungsstatus. Der Körpergrößenunterschied, der sich zwischen positiver und negativer Diskriminierung ergibt, nimmt ein beachtliches Ausmaß an: Basierend auf OLS1 (1), Tabelle 4.1 wären Frauen im Niger (WÜM: 1.09) um zwei Zentimeter größer, wenn die gleiche geschlechterspezifische Mortalität wie in der ZAR vorherrschen würde (WÜM: 0.93). Nichtsdestotrotz ist der Effekt für die meisten Staaten unerheblich, da WÜM in der Stichprobe nur eine geringe Varianz aufweist. Dass WÜM kein signifikantes Niveau erreicht, ist hierauf teilweise ebenso zurückzuführen.

Die Schulbildung, welche die Frauen in ihrer Kindheit genossen, ist insignifikant. Dies bedeutet jedoch nicht, dass Bildung allgemein unbedeutend ist. Zum einen wirkt sich Bildung äußerst stark auf die Mortalität aus, welche eine signifikante Determinante des Ernährungsstatus darstellt. Es ist daher anzunehmen, dass Bildung sehr wohl einen indirekten Effekt ausübt. Des Weiteren handelt es sich bei den großen Bildungsunterschieden in ASS um das Resultat kurz zuvor getätigter Investitionen, die sich im Querschnitt vermutlich noch nicht niederschlagen. Folglich sind die Ergebnisse der Panel-Analyse abzuwarten, um den Einfluss der Bildung abschließend beurteilen zu können.

Die fehlende Korrelation zwischen BIP/c und Ernährungsstatus ist bereits im deskriptiven Vergleich der beiden Wohlstandsindikatoren klar hervorgegangen (Abb. 4.1, S. 60). In den multivariaten Regressionsmodellen ergibt sich zwar der erwartete positive Zusammenhang, dieser ist jedoch durchgehend insignifikant (OLS1 (1), OLS2(1) und OLS3

(1), Tabelle 4.1). Zudem ist der Einfluss verhältnismäßig gering: Zwischen dem ärmsten (Äthiopien: \$280) und reichsten afrikanischen Staat (Gabun: \$2690) beträgt der vorhergesagte Körpergrößenunterschied nur 1.4 cm (OLS3 (1), Tabelle 4.1). Dieses Ergebnis ist auch hinsichtlich der Endogenitätsproblematik aufschlussreich. Wenn im Querschnitt eine besser ernährte Erwerbsbevölkerung produktiver ist und das Einkommen erhöht, sollte das OLS-Verfahren den tatsächlichen Einfluss des Einkommens *überschätzen*. Da sich der Regressionskoeffizient jedoch nicht signifikant von null unterscheidet, sollte selbst bei endogenem Einkommen kein positiver Einfluss festzustellen sein.

Brinkmann und Drukker (1998) sowie Smith und Haddad (2000), die ähnliche Regressionsmodelle anhand von Entwicklungsländern für die 1980er und 1990er überprüften, stellten dagegen einen bedeutenden, signifikanten und robust negativen Zusammenhang zwischen dem Pro-Kopf-Einkommen und Unterernährung im Kindesalter fest. Der Grund ist vermutlich darin zu suchen, dass der Einfluss des Einkommens im Querschnitt nicht unabhängig von der Zeit und der Stichprobe an Ländern ist. Insbesondere Mali, Mosambik, Namibia und Tschad folgen nicht dem erwarteten Zusammenhang zwischen BIP/c und Körpergrößen in ASS. Insgesamt wäre es jedoch voreilig, daraus zu schließen, dass Einkommen eine vernachlässigbare Rolle spielt. Divergierende Einkommensungleichheit und Zusammensetzung des BIP/c zwischen den Ländern könnten die Vergleichbarkeit des Einkommensniveaus einschränken. Dies muss nicht zwingend für die wirtschaftliche Entwicklung gelten, die in der Panel-Analyse noch genauer untersucht wird.

Nord und Ost sind wichtige Kontrollvariablen in den einfachen OLS-Spezifikationen, ohne die beispielsweise die Bildung einen signifikant negativen Einfluss aufweisen würde (im Südosten Afrikas ist die Bildung deutlich höher, und die mittleren Körpergrößen sind niedriger). Insgesamt verbessert sich der Ernährungsstatus eines Landes, je weiter es im Norden liegt, und verschlechtert sich mit zunehmender Lage im Osten. Im Wesentlichen ist das Muster damit gleichzusetzen, dass in Westafrika ein besserer Ernährungsstatus vorherrscht, als nach den Ausprägungen in den erklärenden Variablen zu erwarten wäre.

Um eine SUR zu schätzen, werden nun im Erklärungsmodell für den Ernährungsstatus diejenigen Determinanten ausgeschlossen, welche der hier vertretenen Ansicht nach eindeutig dem allgemeinen Krankheitsumfeld zuzuordnen sind. Sofern Tagestemperaturbereich oder der Malariaindex klimabedingte Krankheiten approximieren, nimmt der Störterm diese nun auf. Die erklärenden Variablen für die Säuglingssterblichkeit (1965-69) umfassen häufig benutzte UV und basieren auf Klasen (2000). Es ist davon auszugehen, dass diese *teilweise* das

Krankheitsumfeld abbilden - auch wenn sie den Ernährungsstatus offenbar kaum beeinflussen (Tabelle 4.1). Als signifikante und bedeutende Determinanten verbleiben in der reduzierten SUR-Spezifikation das Proteinangebot und das räumliche Muster für den Ernährungsstatus sowie die Bildung für die Säuglingssterblichkeit (Modell (2), Tabelle 4.2). Die Residuen der beiden Gleichungen korrelieren in der Tat signifikant negativ (p -Werte <0.05). Dieses Ergebnis ist unter anderen ebenso plausiblen Modellspezifikationen extrem robust. Die negative Korrelation der Residuen könnte darauf zurückzuführen sein, dass das allgemeine Krankheitsumfeld sowohl beim Ernährungsstatus als auch bei der Säuglingssterblichkeit weitgehend unberücksichtigt bleibt und daher in die Störterme eingeht.

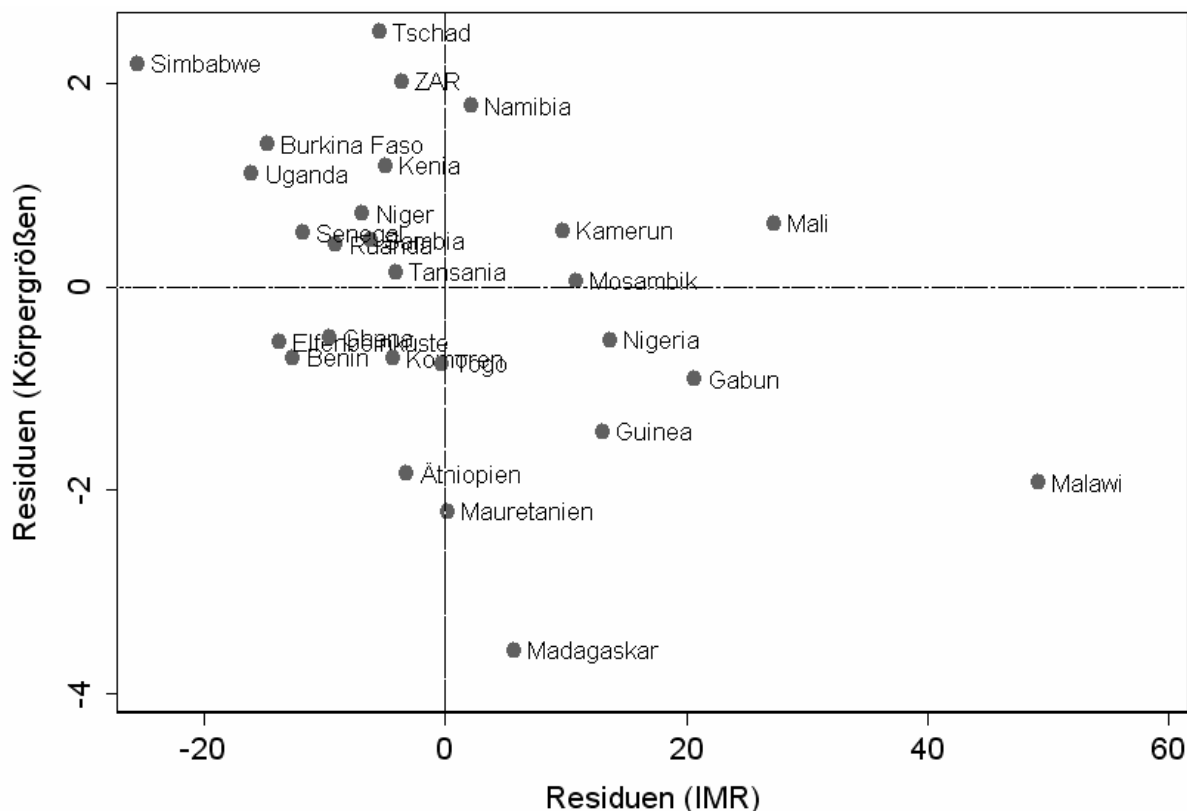
Tabelle 4.2 SUR-Schätzung: Säuglingssterblichkeit und Ernährungsstatus

	(1)		(2)	
AV	Ernährungs- status	Säuglings- sterblichkeit	Ernährungs- status	Säuglings- sterblichkeit
Konstante	152.575 (22.06)	326.901 (4.76)	155.617 (113.56)	217.442 (23.62)
Angebot an Proteinen/ Kopf/ Tag (in gr., 1961-69)	0.064 (2.57)		0.079 (3.42)	
Gesamtfertilitätsrate (1960-69)	0.270 (0.65)	-7.951 (-1.62)		
SQRT(Mittlere Schuljahre der Geburtskohorte)		-34.083 (-4.51)		-38.490 (-7.78)
LN[Bevölkerungsdichte (in Einwohner/ km ² , 1960-69)]		-1.169 (-0.37)		
Anzahl der Ärzte auf 1000 Einwohner (1960)		-70.455 (-0.72)		
LN[BIP/c (PPP), 1960-69]	0.245 (0.33)	-8.520 (-1.13)		
Nord	0.056 (1.40)		0.032 (1.09)	
Ost	-0.047 (-1.86)		-0.062 (-3.11)	
R ²	0.596	0.720	0.612	0.663
N		25		27
Korrelation der Residuen	-0.411		-0.416	
Breusch-Pagan-Test auf Unabhängigkeit der Residuen (p-Wert)	0.040		0.031	

Anmerkung: t-Werte in Klammern. Signifikanz zum 5%-Niveau ist grau unterlegt.

Anhand von Beispielen lässt sich diese Auffassung stützen. Obwohl in Teilen Simbabwe eine Übertragung von Malaria stattfand, verhinderte die Höhenlage eine großflächige Ausbreitung. Simbabwe eignete sich nicht zuletzt wegen des günstigen epidemiologischen Umfelds als Siedlungsgebiet für weiße Farmer (Mosley, 1983). In Simbabwe herrscht demnach ein vergleichsweise gutes Krankheitsumfeld vor. Dies sollte sich auf den Ernährungsstatus und die Mortalität auswirken, wird jedoch mit keiner erklärenden Variablen beschrieben. Die Körpergrößen sind um zwei Zentimeter größer, als nach dem Proteinangebot zu erwarten wäre – und die Säuglingssterblichkeit ist um 25 auf 1000 Lebendgeburten geringer, als durch Bildung zu erklären ist (Abb. 4.9). Dagegen ist in Gabun Malaria weiter verbreitet, Trypanosomiasis endemisch (Bourn, 1978), und das tropische Klima lässt ebenso auf die Existenz anderer Tropenkrankheiten schließen. Die geringe Säuglingssterblichkeit in Gabun (134) ist zwar mit der hohen Bildung (sieben Jahre) erklärbar (Tabelle 4.2), übertrifft jedoch die Mortalität in afrikanischen Staaten mit vergleichbarer Bildung um 20 auf 1000 Lebendgeburten. Die Körpergrößen sind um ein Zentimeter niedriger als in Ländern mit vergleichbarem Nahrungsangebot.

Abb. 4.9 Korrelation der Residuen aus Tabelle 4.2



Anmerkung: Bei den Residuen handelt es sich um die SUR-Residuen aus Modell (2), Tabelle 4.2. Das Erscheinungsbild ist weitgehend identisch, wenn die Modelle mit OLS geschätzt werden.

Insgesamt erweist sich im Länderquerschnitt das Krankheitsumfeld als eine äußerst bedeutende Determinante der mittleren Körpergrößen. Zwar beeinflusst das Nahrungsangebot insbesondere in Form von Proteinen den Ernährungsstatus, die meisten anderen signifikanten erklärenden Variablen sind jedoch eher dem Krankheitsumfeld zuzuordnen. Das Klima und klimabedingte Krankheiten wie Malaria zeigen sich als ein bestimmender Faktor chronischer Unterernährung. Das Klima ist zwar vorgegeben, die Auswirkungen auf die Menschen sind jedoch keineswegs unveränderlich. Dies legen auch die Ergebnisse der SUR-Schätzung nahe: Die gleichzeitige Betrachtung der Mortalität und des Ernährungsstatus kann eine aufschlussreiche Alternative bieten, insbesondere wenn das Krankheitsumfeld nur schwer messbar ist.

5 Analyse der 5-Jahres-Geburtskohorten

Die Anordnung der Geburtskohorten nach dem Geburtszeitraum erlaubt es, die zeitliche Veränderung der mittleren Körpergrößen und damit folgende Fragen zu untersuchen: Wie entwickelte sich der Ernährungsstatus in ASS im Zeitraum 1950-1980? Welche Determinanten können die Entwicklung erklären?

In Abschnitt 5.1 wird zunächst die Entwicklung des Ernährungsstatus für 27 afrikanische Länder beschrieben. Es zeigt sich, dass in vielen afrikanischen Staaten die mittleren Körpergrößen ansteigen, es jedoch Anfang der 1970er zu einer Trendumkehr kam, was auf eine Ernährungs- oder Gesundheitskrise schließen lässt. Um diese Entwicklung zu erklären, sind nun auch Determinanten zu berücksichtigen, die im Querschnitt vernachlässigt blieben. Diese werden in Abschnitt 5.2 vorgestellt. Daraufhin werden die Modellspezifikationen und Teststrategie in der Panel-Analyse erläutert und abschließend die Regressionsergebnisse interpretiert.

5.1 Entwicklung des Ernährungsstatus

Der Verlauf der Körpergrößen, nach den Geburtskohorten sortiert, bietet einen guten Einblick in die mittel- bis langfristige Entwicklung des Ernährungsstatus. Jeder Rückgang der

mittleren Körpergrößen weist auf eine ernstzunehmende Krise hin. Baten (2002) und Komlos (1999) argumentierten, dass ebenso eine Stagnation der Körpergrößen im 20. Jahrhundert nicht nur als ein Zeichen sozialer oder ökonomischer Probleme aufzufassen ist, sondern insbesondere auch auf eine Ernährungskrise schließen lassen. Die Erkenntnisse über Hygiene und Medizin nahmen zu und breiteten sich relativ kostengünstig aus. Dies führte im Allgemeinen zu niedrigeren Energieaufwendungen in Form von Krankheiten, so dass mehr Energie für Wachstum verblieb. Somit ist eine Stagnation der mittleren Körpergröße nur zu beobachten, wenn die Ernährung einer hinreichend großen Anzahl von Individuen entweder quantitativ oder qualitativ zurückging.

Tatsächlich finden sich Belege für einen beträchtlichen Transfer medizinischen Wissens nach ASS in dem Zeitraum nach dem zweiten Weltkrieg. Impfprogramme, welche auch ältere Menschen einschlossen, boten zunehmenden Schutz gegen Keuchhusten, Masern, Pocken, Tuberkulose und andere Krankheiten (WHO, 1983b). Diese Bemühungen zeigten Wirkungen, wie an den stetig zurückgehenden Säuglings-, Kindersterblichkeits- sowie rohen Mortalitätsraten zu erkennen ist (Ahmad et al., 2000; Hill, 1992; UN Population Division, 1996). Allerdings existieren ebenso Anhaltspunkte, dass der Fortschritt weder kontinuierlich noch für alle Länder einheitlich erfolgte. Weitreichende Erfolge wurden beispielsweise in den 1980ern realisiert, als „oral rehydration“ Produkte es ermöglichten, Wasser- und Salzverluste etwa aufgrund von Diarrhöe auszugleichen, und sich das Tempo der Impferfassung beschleunigte (UNICEF 1996; 2002). Der Anteil der Bevölkerung mit Zugang zu sauberer Wasserversorgung variierte ebenso in räumlicher wie zeitlicher Hinsicht ohne eine klare Tendenz der Verbesserung für alle Staaten.⁵⁴ Zudem gibt es keine Hinweise, dass die Malariahäufigkeit in der Periode 1962-1981 zurückging (Gallup und Sachs, 1998). Daher reflektieren sinkende oder stagnierende Körpergrößen Probleme sowohl in der Gesundheit als auch in der Ernährung.

Die Geburtskohorten basieren auf den 5-Jahres-Altersgruppen. Somit sind Verzerrungen durch fehlerhafte Altersangaben in den meisten Fällen zu vernachlässigen (Abschnitt 3.2). Häufig liegen sechs Geburtskohorten je Land vor, so dass sich die Zeitreihen über einen Zeitraum von 30 Jahren erstrecken. Sofern zwei DHS-Erhebungen anthropometrische Daten von *Müttern* liefern, werden (deckungsgleiche) Geburtskohorten aus den beiden DHS-Erhebungen zusammengefasst. Bei der Berechnung der Körpergrößenmittelwerte, gehen die jeweiligen Kohorten mit dem Anteil der Mütter als

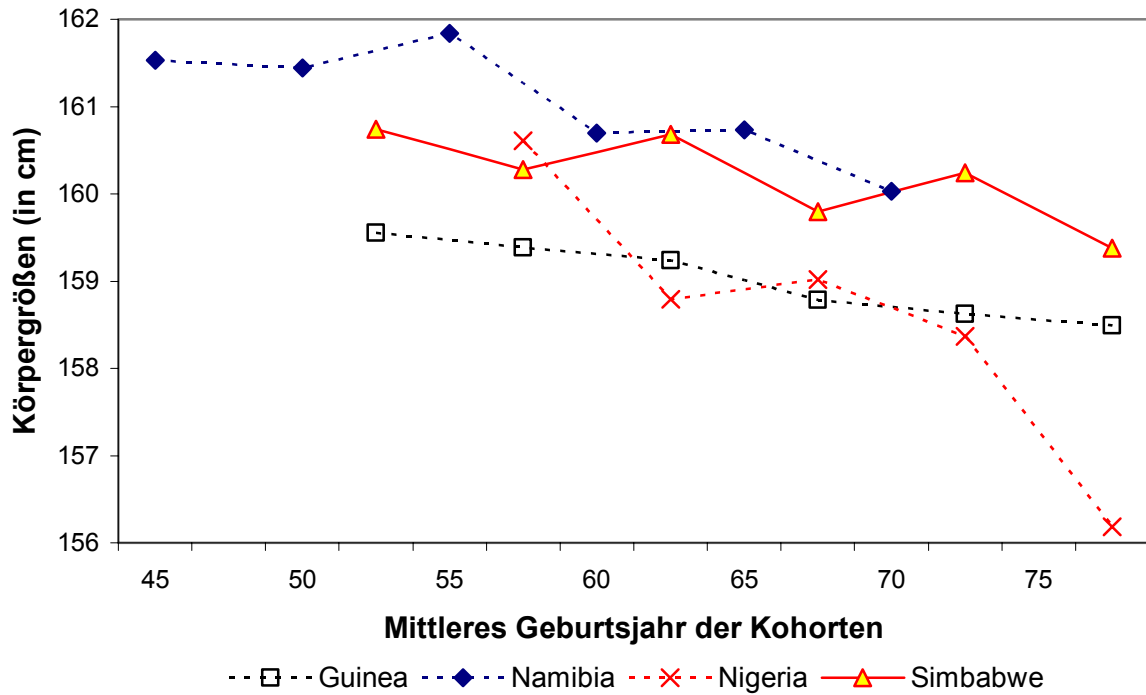
⁵⁴ Basierend auf Daten der Weltbank für die Periode 1980-98 (World Bank, 1999).

Gewicht ein, um der jeweils repräsentativeren Erhebung ein stärkeres Gewicht zu verleihen. Dies gilt nicht für All-Women-Surveys. Da diese repräsentativ sind und eine verlässliche Auskunft geben, ist eine Zusammenfassung mit Erhebungen, die auf Müttern basieren, nicht sinnvoll (Abschnitt 3.1). Indem mehrere DHS-Erhebungen genutzt werden, erhöht sich die Länge der Zeitreihe für einige Länder bis auf 35 Jahre. Bei der deskriptiven Betrachtung ist zudem darauf zu achten, dass die Individuen der letzten Geburtskohorte (Alter: 20-24) möglicherweise nicht ausgewachsen sind, die errechnete mittlere Körpergröße daher noch ansteigen kann (Abschnitt 3.3). Ein altersbedingter Rückgang der Körpergrößen könnte ebenso zu einer Unterschätzung des Ernährungsstatus in der ersten Geburtskohorte (Alter: 45-49) führen. Daher ist ein Fehlerspielraum an den Enden der Linien zu berücksichtigen, welcher zuweilen die Trendbestimmung erschwert.

Eine durchgängige Verschlechterung im Ernährungsstatus der Frauen seit den 1950ern ist in Guinea, Namibia, Nigeria und Simbabwe zu beobachten (Abb. 5.1). In Namibia sank die mittlere Körpergröße um fast zwei Zentimeter. In Guinea und Simbabwe betrug der Rückgang zirka ein Zentimeter. Für Nigeria ist die Einschätzung schwierig. Der Rückgang der Körpergrößen nach 1960 und nach 1975 betrug mehr als zwei Zentimeter. Diese Größenordnung spricht für Verzerrungen durch die relativ schlechte Datenqualität dieser DHS-Erhebung. Nichtsdestotrotz ist ein Abwärtstrend wahrscheinlich, da auch in den mittleren Geburtskohorten die Körpergrößen um insgesamt einen halben Zentimeter sanken. Zudem ist es wahrscheinlich, dass ein Teil des Rückgangs an den Enden durchaus der Wirklichkeit entspricht.

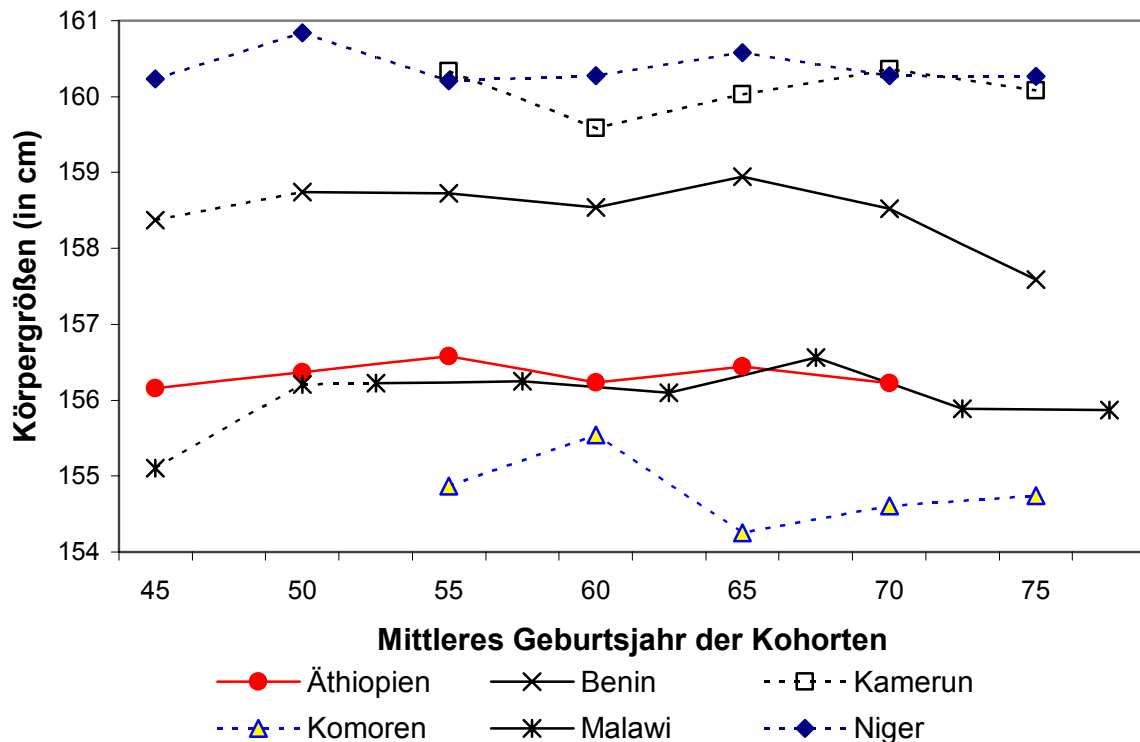
In Äthiopien, Benin, Burkina Faso, Kamerun, Komoren, Malawi und Niger stagnierte der Ernährungsstatus über die gesamte Periode hinweg (Abb. 5.2). Obwohl es Auf- und Abwärtsbewegungen gab, ist in diesen Ländern kein klarer Trend zu erkennen. Zudem waren Veränderungen nur gering. In Äthiopien stieg zwar die mittlere Körpergröße von 1945 bis 1960 um vier Millimeter, allerdings knickt die Reihe 1960 und 1970 ein. Insgesamt änderte sich wenig an der im Querschnitt festgestellte Körpergröße von 156.3 cm. Auch in Benin schwankt die Reihe um 158.6 cm; ausschließlich der letzte Datenpunkt weist einen Rückgang um fast einen Zentimeter auf. In Kamerun und den Komoren ist zwar eine längere Aufwärtsbewegung über 15 Jahre zu beobachten, jedoch ergibt sich keine grundlegende Abweichung von dem längerfristigen Mittelwert. Noch konstanter verläuft die Reihe für Malawi und Niger, in denen keine bedeutsamen Unterschiede zu 156.2 cm bzw. 160.3 cm über die Zeit auftreten.

Abb. 5.1 Rückgang der mittleren Körpergröße



Anmerkung: Die Geburtskohorten basieren auf 5-Jahres-Altersgruppen, wobei diese dem nächsten mittleren Geburtsjahr zugeordnet sind. Körpergrößen, welche vollkommen repräsentativ für die weibliche Bevölkerung (All-Women Surveys) sind, sind als durchgezogene Linie gekennzeichnet. $N(\text{Geburtskohorte}) \geq 50$.

Abb. 5.2 Stagnation der mittleren Körpergröße

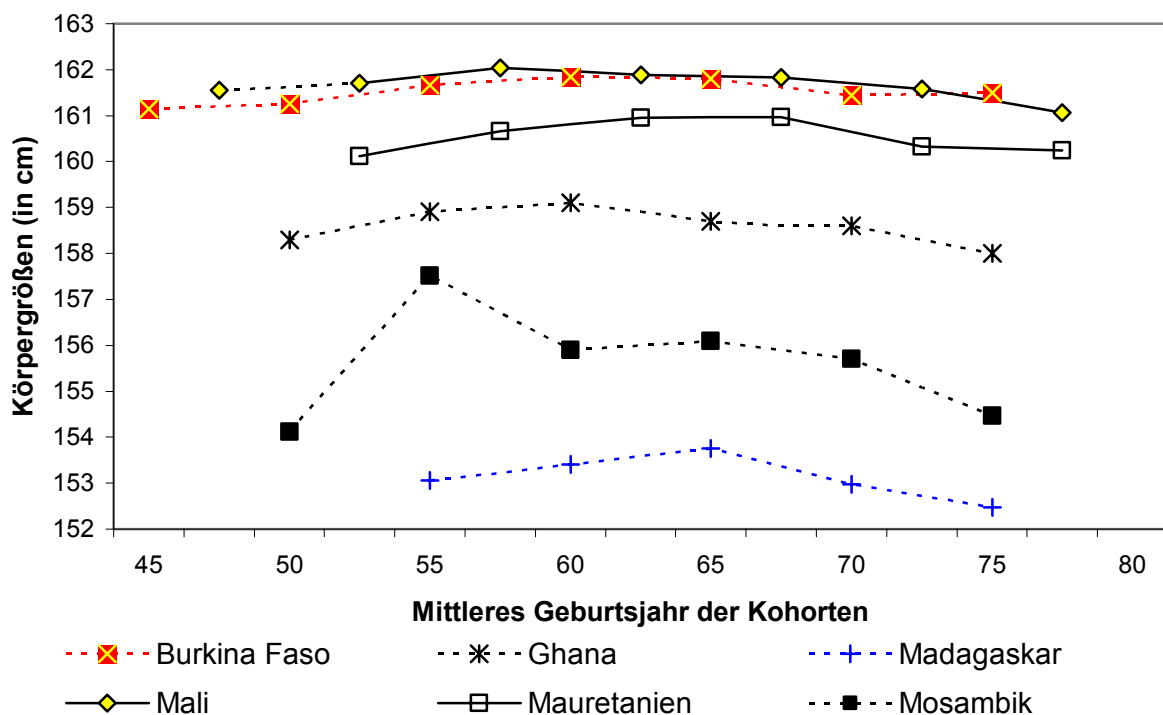


Anmerkung: Siehe Abb. 5.1. Die Entwicklung von Äthiopien lässt Eritrea unberücksichtigt. Da eritreanische Bürger nur zirka 5% der äthiopischen Bevölkerung stellen (Law, 1999), ergibt sich kein wesentlicher Unterschied in dem Verlauf der Körpergrößen für Äthiopien.

Allen diesen Ländern, in welchen der Ernährungsstatus entweder sank oder stagnierte, gelang es nicht, einen nennenswerten Fortschritt in Ernährung und Gesundheit zu erzielen.

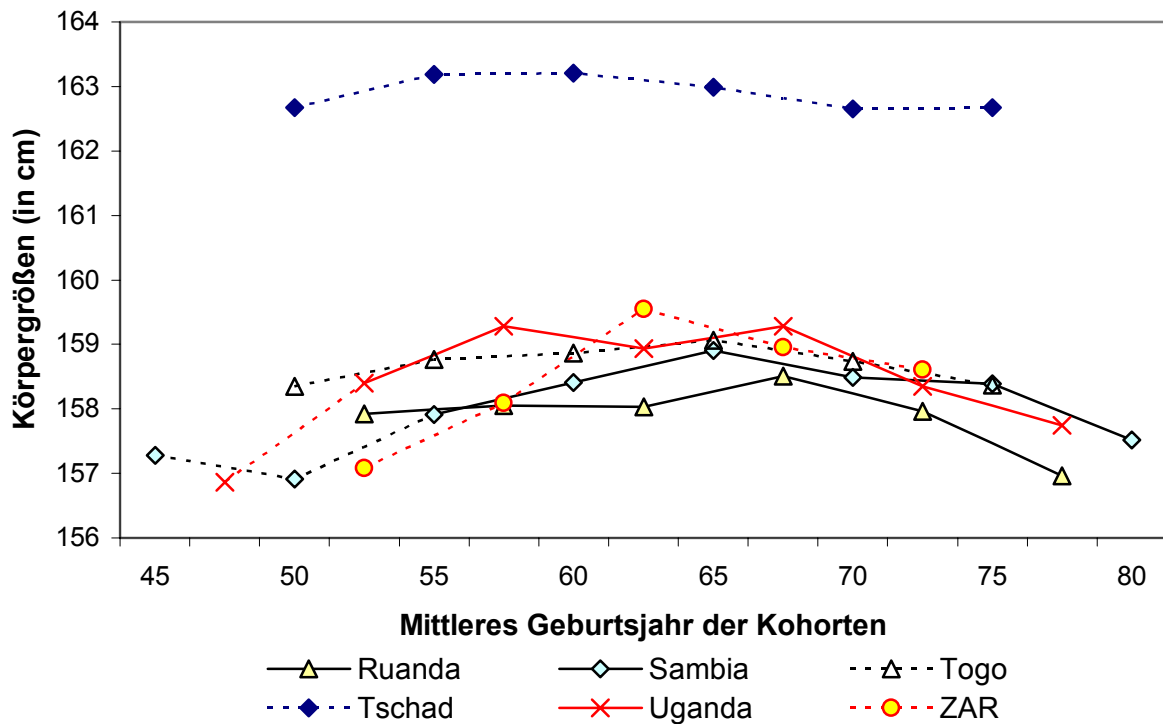
Dagegen weisen die folgenden Länder zumindest über einen längeren Zeitraum eine Verbesserung auf: In Burkina Faso, Ghana, Madagaskar, Mali, Mauretanien, Mosambik, Ruanda, Sambia, Togo, Tschad, Uganda und ZAR stieg zunächst die mittlere Körpergröße. Dann trat allerdings ein Trendumschwung ein, so dass der Trend die Form eines umgedrehten U annimmt (Abb. 5.3, Abb. 5.4). Bis in die 1960er stieg der Ernährungsstatus in fast allen diesen Ländern. Nur im Tschad begann sich der Ernährungsstatus bereits früher zu verschlechtern. Wenn der erste Datenpunkt durch den Alterseffekt beeinflusst wird, ergibt sich für den Tschad sogar ein durchgehender Abwärtstrend. Um einen halben Zentimeter sanken dort die Körpergrößen zwischen 1955 und 1975. In den anderen Ländern ereignete sich der Trendumschwung hauptsächlich im Laufe der 1960er. In den 1970ern richtete sich der Trend in allen diesen Ländern zweifelsfrei nach unten. In den meisten Fällen verfügten die letzten Geburtskohorten über einen ähnlichen Ernährungsstatus wie drei Dekaden zuvor. In Burkina Faso und Sambia ist dagegen noch eine um einen halben Zentimeter höhere Körpergröße zu beobachten. Die Verbesserungen im Biologischen Lebensstandard konnten diese Länder folglich nicht aufrechterhalten. Überraschend hierbei ist, dass

Abb. 5.3 Inverted U der mittleren Körpergröße (1)



Anmerkung: Siehe Abb. 5.1.

Abb. 5.4 Inverted U der mittleren Körpergröße (2)

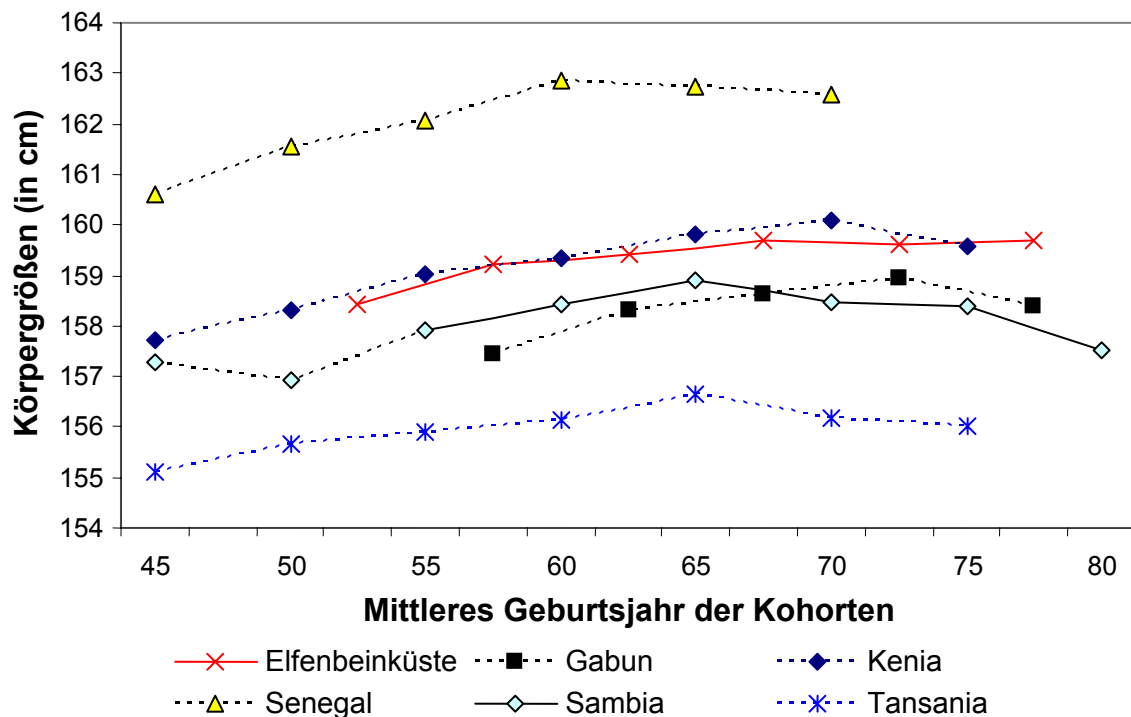


Anmerkung: Siehe Abb. 5.1.

die Ernährungs- und Gesundheitskrise vor der allgemeinen Wirtschaftskrise der afrikanischen Staaten in den 1980ern stattfand.

Die einzigen Länder in ASS, in denen ein säkularer Aufwärtstrend zu beobachten ist, sind die Elfenbeinküste, Gabun und Kenia sowie zu einem gewissen Ausmaß auch Senegal und Tansania (Abb. 5.5). Die Verbesserung im Ernährungsstatus in Kenia ist besonders beeindruckend. Der beständige Anstieg führt dazu, dass die Geburtskohorte 1970 zirka 2.5 cm größer als 1945 ist. In der Elfenbeinküste erfolgt der Anstieg langsamer, dafür aber ebenso kontinuierlich: Die Geburtskohorte 1975 ist ein Zentimeter größer als diejenigen Frauen, die drei Jahrzehnte zuvor geboren wurden. In Senegal spricht der Verlauf für eine sehr rapide Entwicklung. Von 1945 bis 1960 stieg die mittlere Körpergröße um mehr als zwei Zentimeter. Anschließend deutet sich jedoch eine Stagnation an. Ähnlich verhielt es sich in Tansania: Zwischen 1945 und 1965 stiegen die Körpergrößen um 1.5 cm. In der darauf folgenden Geburtsdekade zeichnet sich jedoch ein Rückgang ab. Senegal und Tansania könnten daher auch zu der Gruppe der Länder zählen, in welchen die Entwicklung des Ernährungsstatus der Form eines umgedrehten U folgte.

Abb. 5.5 Anstieg der mittleren Körpergröße



Anmerkung: Siehe Abb. 5.1.

Insgesamt stellt die Region südlich der Sahara eine wichtige Ausnahme von dem weltweiten Trend steigender Körpergrößen dar. Die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts ist folglich nicht als eine Zeit zu betrachten, in welcher Fortschritt in grundlegenden menschlichen Bedürfnissen fast wie selbstverständlich erfolgte. Obwohl sich in vielen afrikanischen Ländern der Ernährungsstatus im Zeitraum 1950-65 verbesserte, wurde insbesondere in den darauf folgenden Dekaden fast der ganze Westen und Südosten des afrikanischen Kontinents von einer Ernährungs- oder Gesundheitskrise erfasst. Im Gegensatz zur derzeitigen AIDS-Pandemie war diese Krise nicht durch eine sinkende Lebenserwartung, sondern durch einen Rückgang oder eine Stagnation der mittleren Körpergrößen gekennzeichnet. Auf dem Weg zu einer Konvergenz zum Ernährungsstatus der OECD-Staaten weitete sich wieder die Kluft. Dies ist umso bemerkenswerter, da für viele andere Länder der Welt in dieser Zeitperiode ein säkularer Aufwärtstrend zu beobachten ist.

Der gute Stand (im Querschnitt), aber die schlechte Entwicklung des Ernährungsstatus von Frauen sollte von den Befürwortern einer optimistischen Ansicht der afrikanischen Entwicklung wie Sender (1999), welche die Erfolge in weichen Indikatoren wie Bildung, Lebenserwartung und Kindersterblichkeit auch nach dem ökonomischen Niedergang in den 1970ern betonten, nicht vernachlässigt werden. Tatsächlich würde es die Entwicklung der Körpergrößen erlauben, von einer sozialen oder ökonomischen Krise in ASS zu sprechen.

5.2 Weitere Determinanten des Ernährungsstatus

Einige Determinanten, welche bereits in Abschnitt 4.2 detailliert beschrieben wurden, sind für die Entwicklung des Ernährungsstatus ebenso als bedeutend zu erachten. Dazu zählen das Nahrungsangebot, BIP/c, die Bildung, Mortalität oder Fertilitätsrate. Im Vergleich zum Querschnitt eröffnen sich bei einer temporalen Betrachtung zuweilen andere Interpretationsmöglichkeiten, welche zusammen mit den Regressionsergebnissen in Abschnitt 5.4 diskutiert werden. Im Folgenden wird auf den möglichen Einfluss von Dürren, Handel, Bürgerkriege und Urbanisierung eingegangen - Faktoren, die für die Entwicklung des Ernährungsstatus besonders bedeutsam sein könnten. Zudem erfordert die Panel-Analyse einen anderen Satz an Kontrollvariablen.

5.2.1 Niederschlag, Dürren und Ernährungskrisen

Es besteht wenig Grund anzunehmen, dass eine niedrige Niederschlagsmenge per se den Ernährungsstatus beeinflusst. Die Spezialisierung auf Dürre resistente Feldfrüchte wie Millet und Sorghum in den besiedelten, ariden und semiariden Regionen hauptsächlich im Norden Afrikas können auch unter klimatisch grundsätzlich trockenen Bedingungen die Ernährung sichern. Schwankungen in der Niederschlagsmenge im Allgemeinen und Dürren im Speziellen wirken sich dagegen kurz- bis mittelfristig zweifelsohne auf die landwirtschaftliche Produktion aus. Im Gegensatz zu den eher langfristigen klimatischen Bedingungen, welche, wie in Abschnitt 4.2.2 dargelegt, das Krankheitsumfeld beeinflussen, gibt es jedoch gute Argumente, weshalb sinkende Regenmengen und Dürren - auch nach Berücksichtigung des Protein- und Kalorienangebots - die Ernährungssituation verschlechtern können.

Die in Abschnitt 4.2.1 beschriebenen Messfehler in den FAO-Angaben zum nationalen Nahrungsangebot können bei Dürren möglicherweise dazu führen, dass der Rückgang im Output von Subsistenzbauern und Nomaden systematisch unterschätzt wird. Eine Berücksichtigung des Niederschlags könnte folglich die Qualität der FAO-Daten kompensieren. Ein gewichtigeres Argument gab jedoch Sen (1981): Die nationale Verfügbarkeit von Nahrung sei nur ein Parameter von Hunger. Dürren könnten auf einige Regionen eines Landes beschränkt sein, während andere einen höheren Output erzielen. Ausschlaggebender sei vielmehr die Allokation der auf der nationalen Ebene verfügbaren Nahrungsmittel. Hungersnöte könnten zudem trotz ausreichenden nationalen

Nahrungsangebots durch mangelnde Information, Spekulation, staatliche Fehlentscheidungen oder verfehlte Rahmenbedingungen entstehen. Die Bedeutung dieser Faktoren untermauerte Sen (1981) anhand einer Reihe empirischer Beobachtungen. In Äthiopien beschränkte sich beispielsweise die Dürre und Hungersnot 1972-1974 auf den Norden und Südosten des Landes. Die Angaben aus den FAO Production Yearbooks zeigten keinen signifikanten oder beispiellosen Rückgang des nationalen Nahrungsangebots.⁵⁵ Die Marktpreise verschiedener Getreidesorten in der betroffenen Region wiesen nur einen geringfügigen Anstieg im Vergleich zum Zeitraum vor der Dürre auf, und trotz der schlechten Verkehrsinfrastruktur und des Nahrungsbedarfs wurden Lebensmittel aus der Region ausgeführt (nach Addis Abeba und Asmara). Die Konsequenzen, gemessen an Todesopfern, wurden durch Fehleinschätzungen und eine langsame Reaktion der Behörden und Hilfsorganisationen verschärft.

Sen (1981) betonte, dass Dürren nicht zwingend zu Hungersnöten führen müssen. Nichtsdestotrotz ist anzunehmen, dass nicht nur Dürren, sondern auch geringfügige Abweichungen von üblichen Niederschlagsmengen die Ernährung der Bevölkerung negativ beeinflussen. Insbesondere Subsistenzfarmer, Pächter, kleine Landbesitzer und Pastoralisten, die traditionellen landwirtschaftlichen Technologien folgen, sind auf Regen überdurchschnittlich stark angewiesen. Eine schlechtere Ernte aufgrund einer mangelnden Regenmenge führt dazu, dass diese Bevölkerungsschichten nicht nur einem Ausfall im Einkommen bzw. in der Grundausrüstung an Nahrungsmitteln, sondern auch steigenden Nahrungsmittelpreisen gegenüberstehen (Ravallion, 1997). Dies gilt auch für Tagelöhner (z. B. in Kenia oder Simbabwe), für welche die Beschäftigungsnachfrage wahrscheinlich sank. Dagegen sind reichere Bauern und Städter in einer weniger anfälligen Position. Farmer mit Bewässerungssystemen (Brunnen) könnten sogar von Preisanstiegen profitieren. Stadtbewohner sind besser erreichbar und genießen bei der Nahrungsversorgung (Importe) politische Priorität. Demnach wirken sich Dürren insbesondere auf die ländliche Armut aus. Da ein Großteil der afrikanischen Bevölkerung von der Landwirtschaft lebt, ist der Verteilungsaspekt von besonderer Bedeutung. Treffen die Argumente, welche grundsätzlich mit einem „entitlement failure“ von Käufern und Bauern nach Sen (1981) vereinbar sind, zu, wäre die Niederschlagsmenge vielmehr als weitere erklärende Variable neben dem Nahrungsangebot anzusehen.

⁵⁵ Interessanterweise widersprechen die neueren, revidierten Schätzungen der FAO dieser Bewertung: Im Zeitraum 1972-1974 liegt das Nahrungsangebot bei 1585 Kalorien und ist damit um 14% niedriger als 1961-1965.

Dürre ist Afrikas wesentlichste Art von Naturkatastrophen. Erhebliche Dürren ereigneten sich im Zeitraum 1968-1973 (Dinar und Keck, 2000). Die von einer anomalen Trockenheit betroffene Region beschränkte sich in den 1960ern noch auf Nordafrika (Äthiopien sowie die Sahel-Staaten Burkina Faso, Mauretanien, Mali, Niger und Senegal). In den Jahren 1974-1985 folgte eine zweite Welle von Dürren, deren Ausmaß und Schwere die vorangegangenen in den Schatten stellten. Von den 28 Ländern der Stichprobe in der Region waren nun 21 von mehr als zwei aufeinander folgenden Dürrejahren betroffen. Zusätzlich zu diesen kurzfristigen Schocks verzeichneten die Sahel-Staaten einen kontinuierlichen Rückgang in der Niederschlagsmenge: Im Zeitraum 1961-90 fiel im Vergleich zu den drei Dekaden zuvor zwischen 10% und 20% weniger Regen (Hulme, 1992; Mitchell et al., 2004).⁵⁶

Auf Grundlage der eher regenreichen Zeit in den 1950ern wurde in den Sahel-Staaten das Anbaugelände auf marginale Flächen ausgedehnt (Benson und Clay, 2000). Nach Glantz (1987) führte dies zu einer sinkenden Weidefläche für Pastoralisten und erhöhte die Anfälligkeit der Bauern für Dürren. Diese Politik spiegelt sich teilweise in den FAO-Angaben zum Nahrungsangebot wieder: Während das Proteinangebot in den Sahel-Staaten zurückging, stieg das der Kalorien an. Die Anfälligkeit für Schocks bleibt dagegen im Nahrungsangebot unberücksichtigt. Auch im regenreicheren Süden Afrikas ist ein Einfluss der Niederschlagsmenge auf den Ernährungsstatus wahrscheinlich. Beispielsweise erforderte der Anbau von Mais, eines der Hauptnahrungsmittel im südlichen Afrika, vergleichsweise viel Wasser, und die Subsistenzbauern waren hauptsächlich auf Regen als Wasserquelle angewiesen, so dass die Nahrungssicherheit mit der Qualität jeder Regensaison verbunden war (Benson und Clay, 2000).

Welche Variablen können diese Einflüsse wiedergeben? Grundsätzlich wäre es vorteilhaft, physikalische und biologische Aspekte, die Interaktion mit dem Boden und die Balance zwischen dem Angebot an Wasser und dem Wasserbedarf der Pflanzen während der Anbauseason mit einzubeziehen („agricultural droughts“). Beispielsweise ist neben der Regenmenge ebenso die Niederschlagsverteilung als bedeutend einzuschätzen. Bleibt Regen längere Zeit nach der Saat aus, so sterben die Saat oder die Pflanzen ab, bevor sie Früchte tragen. Mit möglicherweise für den Konsum vorgesehenen Beständen ist erneut auszusäen (Glantz, 1987; Sen, 1981). Dieser Aspekt ist hier aufgrund der komplexen und weitgehend länderspezifischen Bedingungen in der Landwirtschaft allerdings nicht nachprüfbar. Es

⁵⁶ Im Zeitraum 1931-60 fiel besonders viel Regen. Mangels historischer Klimadaten besteht kein Konsens, ob

existieren auch keine geeigneten Daten, um diesen vielversprechenden Ansatz weiter zu verfolgen. Dagegen sind Fehlbeträge oder Abweichungen in der Niederschlagsmenge leicht zu ermitteln („meteorological droughts“). Meteorologische Dürren sind als wichtiger Auslöser von landwirtschaftlichen Dürren in ASS und somit als guter Proxy anzusehen. Die Hungersnot in Äthiopien wurde beispielsweise eindeutig durch einen signifikanten Fehlbetrag in der Niederschlagsmenge hervorgerufen (Sen, 1981). Die meteorologischen Ausgangsbedingungen beschreibt einerseits eine Dummyvariable, welche auf der von Dinar und Keck (2000) als Dürrejahre bezeichneten Zeit basiert. Daneben sind aus Mitchell et al. (2004), Version TYN CY 1.1, die Abweichungen von der langfristigen, länderspezifischen Niederschlagsmenge 1931-1960 sowie prozentuale Veränderungen im Vergleich zum Vorjahr ermittelbar.⁵⁷ Für eine Auswahl an Dürren existieren des Weiteren Schätzungen des Office of Foreign Disaster Assistance (1990) über die von der Dürre betroffene Anzahl von Menschen.

Anhand der Matrix von Korrelationskoeffizienten nach Pearson ist eine Reihe wichtiger Feststellungen möglich (Tabelle 5.1). Die Korrelation der Dürreindikatoren mit dem nationalen Nahrungsangebot entspricht dem erwarteten Zusammenhang: Je weniger Niederschlag, desto geringer das Wachstum in Kalorien und Proteinen. Die Korrelation ist häufig signifikant, jedoch keineswegs besonders stark ausgeprägt. Dies ist als Bestätigung anzusehen, dass der verfügbare Input an Niederschlagsmenge eine zusätzliche Information darstellt. Des Weiteren liegt im Allgemeinen eine höhere und signifikantere Korrelation der Dürreindikatoren mit dem Angebot an Proteinen als an Kalorien vor. Dieser Befund stimmt mit der stärkeren Dürreanfälligkeit der Proteinproduzenten (Viehzucht) überein. Es ist ebenso erkennbar, dass die Dürrejahre nach Dinar und Keck (2000) besonders stark mit den Abweichungen vom langfristigen Mittelwert 1931-1960 korrelieren, folglich auf einer langfristigen Perspektive basieren. Die prozentualen Veränderungen der Niederschlagsmenge im Vergleich zum Vorjahr korrelieren dagegen weniger mit den Dürren nach Dinar und Keck (2000). Dies ist damit zu erklären, dass eine geringe absolute Niederschlagsmenge häufig über einen längeren Zeitraum vorliegen kann, innerhalb dessen die Niederschlagsmenge nicht kontinuierlich zurückgeht.

Insgesamt können mit den vier Variablen die folgenden zwei Aspekte gut abgebildet werden: zum einen der Einfluss allgemeiner, auch geringfügiger Abweichungen in dem verfügbaren Input Regen. Hierfür eignen sich die jährlichen Veränderungen in der Niederschlagsmenge. Zum anderen der Einfluss von Schocks, wie sie außerordentliche

die Periode 1931-60 oder 1961-90 als anomal zu betrachten ist (Hulme, 1992).

Dürren darstellen. Hierfür würde sich einer der drei anderen Dürreindikatoren anbieten. Es ist erwähnenswert, dass die Korrelationen für die Sahel-Staaten signifikant stärker ausgeprägt sind. Ein potentiell unterschiedlicher Einfluss für die Sahel-Region sollte daher in der Regressionsanalyse in Betracht gezogen werden.

Tabelle 5.1 Korrelation zwischen Dürreindikatoren und Nahrungsangebot 1962-1980

	Δ Proteine	Δ Kalorien	Dürrejahr	Abweichung Niederschlag (1931-1960)	Δ Niederschlag	Betroffene Bevölkerung
Δ Proteinangebot (in %)	1.00					
Δ Kalorienangebot (in %)	0.792 (0.000)	1.00				
Dürrejahr nach Dinar und Keck (2000)	-0.090 (0.042)	-0.067 (0.131)	1.00			
Abweichung von der Niederschlagsmenge 1931-1960 (in %)	0.074 (0.093)	0.035 (0.433)	-0.276 (0.000)	1.00		
Δ Niederschlagsmenge (in %)	0.094 (0.034)	0.065 (0.141)	-0.005 (0.909)	0.550 (0.000)	1.00	
Von Dürre betroffene Bevölkerung (in %)	-0.109 (0.013)	-0.083 (0.063)	0.538 (0.000)	-0.321 (0.000)	-0.015 (0.740)	1.00

Anmerkung: Korrelation nach Pearson. p-Werte in Klammern. Die Daten beziehen sich auf Jahre. N=513; Für den Zeitraum, welcher die 5-Jahres-Geburtskohorten abdeckt, liegen ähnliche Korrelationen vor.

5.2.2 Bürgerkriege

Eine weitere Katastrophe für die afrikanischen Länder stellen Bürgerkriege dar, welche Not und Leid verbreiten: Verluste an Menschenleben, Vertreibungen, eine weitreichende Zerstörung der bestehenden Infrastruktur, ein sinkendes Pro-Kopf-Einkommen und eine Lähmung der Wirtschaft - die Hauptlast in dieser Art von Konflikten trägt letztendlich immer die zivile Bevölkerung. Die Folgen für Ernährung und Gesundheit sind vielfältig.

Bürgerkriege wirken sich nachteilig auf die Nahrungsmittelversorgung aus. Farmer werden an der rechtzeitigen Aussaat und Ernte gehindert oder geben die Bewirtschaftung ihrer Felder auf, um vor dem Krieg zu fliehen; Zwangsrekrutierungen reduzieren die Zahl der

⁵⁷ Siehe Abschnitt 4.2.2 für eine detaillierte Beschreibung dieser Datenquelle.

Arbeitskräfte in der Landwirtschaft, so dass die landwirtschaftliche Produktion meist zurückgeht (Kalipeni und Oppong, 1998; Kloos, 1993). Gesperrte Strassen und der Zusammenbruch von Märkten erschweren die gesamtwirtschaftliche Allokation. Insbesondere bei längeren Konflikten vollzieht sich ein Übergang zu einer Kriegswirtschaft, in welcher Ressourcen verschwendet und Kapazitäten nicht ausgeweitet werden, um den Bedarf an Nahrungsmitteln zu decken. Kinfu (1999) beklagte beispielsweise, dass die Landwirtschaftspolitik der äthiopischen Regierung hauptsächlich darin bestand, die Produktion von Cash-Crops zu erhöhen, um von den Deviseneinnahmen die militärischen Auseinandersetzungen mit den Rebellengruppen finanzieren zu können.

Bürgerkriege beeinträchtigen ebenso das öffentliche Gesundheitswesen. Bestehende Gesundheitseinrichtungen werden zerstört oder deren Funktionsfähigkeit stark eingeschränkt. Der Zugang zu grundlegender, präventiver Gesundheitsversorgung, wie Immunisierungen oder Schwangerenvorsorge, ist häufig nicht länger vorhanden (Kalipeni und Oppong, 1998). Während der gewaltsamen Konflikte steigen die Militärausgaben zudem häufig beträchtlich an und verdrängen - zu einem Zeitpunkt erhöhten Bedarfs - Investitionen in das Gesundheitswesen (Agadjanian und Prata, 2003; Dodge, 1990). Angriffe der Rebellen in Mosambik auf ökonomische und zivile Ziele führten beispielsweise dazu, dass fast 50% der medizinischen Einrichtungen ausfielen (Cliff und Noormahomed, 1993), und am Ende des Bürgerkriegs in Äthiopien verschlang das Militär 50% der Staatsausgaben (Kinfu, 1999). Im Verlauf von Kriegen verschlechtern sich zudem häufig die hygienischen Bedingungen. Beispielsweise verhinderte der Bürgerkrieg in Mosambik (1979-1992) die Instandhaltung von Handpumpen in ländlichen Gebieten, und viele Trinkwasserquellen wurden vorsätzlich verschmutzt oder zerstört. Negative Konsequenzen schließen auch andere für die Hygiene förderlichen Dienste, wie die Stromversorgung oder den Unterhalt von Abwasseranlagen, ein. Große Flüchtlingsbewegungen tragen dazu bei, dass sich (mit den Vertriebenen) infektiöse Krankheiten in Regionen ausbreiten, die nicht direkt von Kampfhandlungen betroffen sind (Kalipeni und Oppong, 1998). Infolgedessen verschlechtert sich das allgemeine epidemiologische Umfeld.

Bürgerkriege erschüttern ebenso gesellschaftliche Konventionen. Wenn in einer instabilen oder anarchischen Umwelt stützende Strukturen wegbrechen, können Frauen möglicherweise ihre Mutterrolle nicht mehr ausreichend erfüllen (Sideris, 2003). Letztendlich wirkt sich dies zu Lasten der Kinder aus, welche als schwächste Mitglieder der Gesellschaft ohnehin an den negativen Folgen eines Bürgerkriegs erheblich zu leiden haben (Pearn, 2003).

Insgesamt ist zu erwarten, dass von Bürgerkriegen ein negativer Einfluss auf den Ernährungsstatus ausgeht. Empirische Studien bestätigten dies. Agadjanian und Prata (2003) stellten fest, dass unter den ethnischen Bevölkerungsschichten bzw. in denjenigen Regionen, welche am stärksten vom angolanischen Bürgerkrieg betroffen waren, die Immunisierungsquote deutlich niedriger und zudem chronische Unterernährung (Wachstumshemmung) weiter verbreitet waren. In den Geburtskohorten, welche nach Unterbrechung der Kämpfe aufwuchsen, gingen die Unterschiede dagegen zurück. Nach Kinfu (1999) und Kloos (1993) wiesen ebenso Kinder in Bürgerkriegsgebieten in Äthiopien einen schlechteren Ernährungsstatus auf. Ähnliche Auswirkungen sind für die Konflikte in Mosambik (Cliff und Noormahomed, 1993) und Uganda (Dodge, 1990) belegt.

Es ist folglich von einem dauerhaften Effekt auf die mittleren Körpergrößen der Geburtskohorten auszugehen. Ein Teil der Konsequenzen von Bürgerkriegen, wie die auf die wirtschaftliche Entwicklung, das nationale Nahrungsangebot oder die U5MR, werden direkt mit den entsprechenden Variablen in der Regressionsanalyse berücksichtigt.⁵⁸ Die negativen Folgen können jedoch darüber hinausgehen und sind daher gesondert zu berücksichtigen. Schätzungen über die Anzahl der Todesopfer oder der vom Krieg betroffenen Bevölkerung etc. sind entweder nicht verfügbar oder selten einheitlich. Daher werden Dekolonisations- und Bürgerkriege lediglich mit einer Dummyvariablen beschrieben. Grundlage hierfür ist das Correlates of War Projekt der University of Michigan (COW2), welche den Beginn und die Dauer der Kriege auflistet (vgl. Abschnitt 7.3 für Details). Ein Schwellenwert (1000 Todesopfer pro Jahr bei Gefechten der Kriegsgegner) stellt sicher, dass es sich bei den kodierten Kriegen um größere Konflikte handelt, welche sich auf einen Großteil der Bevölkerung auswirken sollten. Bürgerkriege, die in den Geburtszeitraum der Kohorten fallen, fanden in Kamerun (1955-60), Kenia (1952-56), Mosambik (1964-75), Nigeria (1967-70), Ruanda (1963/64), Simbabwe (1972-79), Tschad (1966-71) und Uganda (1966, 1980-88) statt (Appendix C).

Armut und eine unzureichende Ernährung können auch eine Ursache von Kriegsausbrüchen darstellen - eine Hypothese, die noch in Kapitel 7 untersucht wird und sich bestätigen lässt. Angesichts der schwerwiegenden Konsequenzen von Bürgerkriegen und der Berücksichtigung der Kriegsdauer ist jedoch davon auszugehen, dass eine zeitlich gleichgerichtete Korrelation zum Großteil die Wirkung der Bürgerkriege auf den

⁵⁸ Interessanter Weise sind nur schwache Korrelationen in der erwarteten Richtung zu beobachten.

Ernährungsstatus reflektieren sollte. Eine Endogenität kann in diesem Fall vernachlässigt werden.

5.2.3 Urbanisierung

Im Unterschied zu einigen wirtschaftshistorischen Studien, die einen besseren Ernährungsstatus in manchen ländlichen Regionen Europas oder den USA vorfanden (Floud et al., 1990; Komlos, 1985), herrschen in ASS nach den Indikatoren des biologischen Lebensstandards eindeutig bessere Lebensbedingungen in urbanen Zentren (Gilbert und Gugler, 1992; Loaiza, 1997; Viteri, 1987).⁵⁹

Mit einem Querschnitt von 36 Entwicklungsländern untersuchten Smith, Ruel, & Ndiaye (2004) die Determinanten der Unternährung (Wachstumshemmung) von Kindern, welche in den 1990ern geboren wurden, und fanden keine Hinweise darauf, dass sich die Art sowie Stärke der beeinflussenden Determinanten zwischen urbanen und ländlichen Haushalten besonders unterscheiden. Smith et al. (2004) führten den ausgeprägten Stadt-Land-Gegensatz in der Unternährung vielmehr auf die unterschiedlichen *Niveaus* der üblichen Determinanten zurück: Die urbane Bevölkerung verfügte über bessere Unterkünfte, Sanitäreinrichtungen, saubereres Trinkwasser, Strom und einen besseren Zugang zu öffentlichen Gütern, wie Schulen und Gesundheitseinrichtungen. Frauen, die in Städten lebten, genossen ebenso eine höhere Bildung und einen größeren Entscheidungsspielraum. Dies spiegelte sich in proximalen Determinanten wider: In Städten war der Anteil der Frauen höher, die während der Schwangerschaft und bei der Entbindung von Gesundheitszentren betreut wurden, ebenso wie der Anteil der Kinder, die präventiv (Immunisierungen) und im Krankheitsfall behandelt wurden. Kinder erhielten eine hochwertigere Ernährung und bessere mütterliche Fürsorge. Die einzige Ausnahme, in welcher urbane Gebiete durchgehend schlechter abschneideten, war die kürzere Stilldauer der Mütter. Darüber hinaus boten Städte bessere Beschäftigungsmöglichkeiten, Einkommensaussichten und einen sichereren Zugang zu einer größeren Qualität und Vielfalt an Nahrung; Armut war weniger weit verbreitet. Die besseren Lebensbedingungen kamen auch den Kindern in Städten zugute, die im Allgemeinen eine geringere Morbidität, Mortalität sowie akute und chronische Unternährung aufwiesen (Smith et al., 2004). Zweifelsohne ist ein besserer Ernährungsstatus in Städten nur im Durchschnitt zu beobachten und gilt nicht für alle sozioökonomischen Schichten. Wie Menon,

⁵⁹ Als einziges afrikanisches Land weicht Mauretanien von diesem Muster signifikant ab.

Ruel, & Morris (2000) zeigten, sind in Städten beträchtlich größere Unterschiede im Ernährungsstatus vorzufinden, wobei die unterprivilegiertesten Kinder in den Städten über ein kaum geringeres Ausmaß an Wachstumshemmung leiden wie die Kinder der ärmsten ländlichen Haushalte.⁶⁰ Zu den Risikofaktoren zählen Armut, eine größere Abhängigkeit vom Geldeinkommen, ein höherer Anteil allein erziehender Mütter, schwächere soziale Netzwerke und die unhygienischen Bedingungen sowie Überfüllung in gewissen Wohngebieten wie Slums. Trotzdem gilt, dass im *Durchschnitt* in Städten bessere Lebensbedingungen vorherrschen. Urbanisierung könnte daher einen zunehmenden Anteil der Bevölkerung ausdrücken, welche von diesen profitiert. Folglich wäre ein positiver Einfluss auf den Ernährungsstatus zu erwarten.

Darüber hinaus verbanden einige Forscher den Prozess der Urbanisierung allgemein mit Fortschritt (Harris, 1990; Njoh, 2003; Tiffen, 2003). Demnach ist die urbane Entwicklung als Anzeichen einer Transformation von einer traditionellen und agrarwirtschaftlich geprägten zu einer modernen und industrialisierten Gesellschaft zu verstehen. Arbeitskräfte wechseln von Tätigkeiten mit geringer zu Erwerbszweigen mit höherer Produktivität. Die Spezialisierung und die neue, volkswirtschaftlich effiziente Allokation des Faktors Arbeit erhöhen den Output und führen zu weiteren Produktivitätsfortschritten. Die Standorte der (neuen) produktiveren Sektoren liegen aufgrund bedeutender Vorteile überwiegend innerhalb oder im Umkreis von Städten (geringere Kommunikations-, Informationskosten, bessere Infrastruktur, Vorteile durch Agglomeration, die sich auf Inputs wie Arbeitskräfte aber auch Absatz des Outputs erstrecken, etc.). Die Urbanisierung kann sich auch positiv auf die übrige Volkswirtschaft auswirken. Mit der urbanen Bevölkerung steigt die Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten, und städtische Industrien stellen ebenso Inputs für die Landwirtschaft bereit. Diese Bedingungen können zu einer Intensivierung der Landwirtschaft führen, welche die Produktivität und Produktion des landwirtschaftlichen Sektors erhöht. Diese Einschätzung fußt teilweise auf den Erfahrungen während der Industrialisierung in den europäischen Staaten (Harris, 2003). Hinweise auf die symbiotische Beziehung zwischen Stadt und Land fand Tiffen (2003) jedoch auch in den afrikanischen Distrikten Makueni (Kenia), Kano (Nigeria), Maradi (Niger) und Djourbel (Senegal). Neben den beschriebenen Auswirkungen stellte sie zudem fest, dass stadtnahe Haushalte die Möglichkeit nutzten, das Einkommensrisiko zu streuen, indem sich die Mitglieder des Haushalts spezialisierten und dieser somit neben der Landwirtschaft Einkommen aus anderen Aktivitäten bezog. Das

⁶⁰ Siehe auch Fiawoo (1979) in Abschnitt 2.3.

Ergebnis von Njoh (2003), der in einer Stichprobe afrikanischer Staaten einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen Urbanisierung und dem Human Development Index feststellte, scheint ebenso für eine Verbindung mit Fortschritt zu sprechen.

Aus den strukturellen Veränderungen ist insgesamt zu schließen, dass mit Urbanisierung ein Anstieg der Wertschöpfung einhergeht. Eine positive Korrelation mit Wirtschaftswachstum ist in der hier verwendeten Stichprobe auch tatsächlich vorzufinden (PK: 0.28; p-Wert: 0.02, N: 74).⁶¹ Ein weit wichtigerer Aspekt der Urbanisierung ist jedoch, dass mit ihr die Komplexität der Wertschöpfungskette zunimmt. Die Urbanisierungsquote könnte folglich etwaige Schwächen im BIP/c als Indikator für die Entwicklung der Kaufkraft ausgleichen, beispielsweise wenn ein Boom in Rohstoffexporten wie in Sambia, Gabun oder Nigeria das nationale Einkommen aufblähen, ohne dass davon viele Menschen profitieren. Aus diesen Gründen könnte sich die Urbanisierung sogar positiv auf den Ernährungsstatus der gesamten Bevölkerung auswirken.

Der oben dargelegte Standpunkt, dass Urbanisierung mit positiven Veränderungen verbunden ist, ist jedoch äußerst umstritten. Bates (1981) und Lipton (1977) sahen in den besseren Lebensbedingungen wie auch in der Urbanisierung vielmehr das Ergebnis einer diskriminierenden Wirtschaftspolitik. Da die städtische Bevölkerung eine ernstzunehmende politische Bedrohung darstellt, die fähig ist, den Sturz von Regierungen herbeizuführen, bevorzugten die meist nicht frei gewählten, afrikanischen Politiker Städter auf Kosten der ländlichen Bevölkerung („urban bias“). Urbanisierung ähnelte daher eher einem parasitären Prozess, in welchem wertvolle Ressourcen auf ineffiziente Weise in die Großstädte geleitet wurden. In der Tat begünstigte beispielsweise das staatliche Festsetzen von Nahrungsmittelpreisen - ein häufiges Mittel afrikanischer Regierungen – hauptsächlich die städtischen Konsumenten. Nicht ohne Berechtigung kann auch die deutlich bessere Ausstattung mit öffentlichen Gütern in den Städten, welche mit Renten des landwirtschaftlichen Sektors (durch Steuern, überhöhte Wechselkurse, etc.) finanziert wurden, als Diskriminierung ausgelegt werden. Die Logik der häufig eingeschlagenen Importsubstitutionspolitik bot auch eine Rechtfertigung, den von afrikanischen Politikern als rückständig erachteten landwirtschaftlichen Sektor gegenüber der städtischen Entwicklung zu diskriminieren. Die Anhänger der „urban bias“-Theorie argumentierten überzeugend, dass es

⁶¹ Es existieren unterschiedliche Vorstellungen über die Kausalität. Während beispielsweise Bertinelli und Strobl (2003) oder Henderson (2002) Wirtschaftswachstum als Folge der Urbanisierung betrachteten, unterstellte Harris (1990) die entgegengesetzte Kausalität. Diese unterschiedliche Einschätzung zieht sich durch die gesamte Literatur (Njoh, 2003). In einer Analyse, in der sowohl Urbanisierung als auch Wirtschaftswachstum als erklärende Variablen betrachtet werden, ist die Frage der Kausalität allerdings nicht von essentieller Bedeutung.

diese Politik langfristig nicht vermag, eine gerechte und anhaltende Entwicklung herbeizuführen. Wenn der bessere Lebensstandard in den Städten mit negativen Konsequenzen für die ländliche Bevölkerung und dem landwirtschaftlichen Sektor erkauft wurde, wäre es in der Tat anzuzweifeln, dass sich Urbanisierung positiv auf den Ernährungsstatus auswirkt.

Aufgrund der bedeutenden und vielfältigen Veränderungen, die Urbanisierung mit sich bringt, ist es wichtig, ihren Einfluss auf den Ernährungsstatus zu überprüfen. In einigen Ländern ASS vollzog sich die Urbanisierung äußerst schnell. Beispielsweise stieg die städtische Bevölkerung zwischen 1960 und 1980 in Sambia (von 12% auf 40%) oder Gabun (20% auf 45%) beträchtlich an. Auf der anderen Seite des Spektrums befanden sich Äthiopien, Burkina Faso, Malawi, Ruanda oder Uganda, in denen im Jahr 1980 nach wie vor die große Mehrheit der Bevölkerung auf dem Land lebte (über 90%).

5.2.4 Außenhandel

Ein bedeutender Forschungszweig beschäftigt sich mit dem Einfluss des Handels auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung (Bleaney und Greenaway, 2001; Kose und Riezman, 2001; Rattsø und Torvik, 2003; Sachs und Warner, 1995a; 1997; Sala-i-Martin, 1997). In der vorliegenden Untersuchung ist dieser Effekt jedoch zu vernachlässigen, da der direkte Einfluss des Wirtschaftswachstums auf den Ernährungsstatus bereits berücksichtigt wird. Die Außenhandelstheorie bietet jedoch weitere Mechanismen, über welche ein Einfluss auf die Ernährung zu erwarten wäre. Handel kann sich auf die relative Entlohnung von Inputfaktoren auswirken (Stolper-Samuelson-Theorem). Länder sollten Güter exportieren, in denen sie komparative Vorteile besitzen und für deren Herstellung sie relativ reichlich mit Produktionsfaktoren ausgestattet sind. In Afrika ist dies sicherlich ungelernete Arbeit. Die steigende Produktion sollte daher die Nachfrage nach ungelernerter Arbeit und letztendlich die Löhne erhöhen. Folglich sollte auch ein Großteil der afrikanischen Bevölkerung von Handel profitieren.

Empirisch betrachtet besteht der bedeutendste Teil afrikanischer Exporte aus landwirtschaftlichen Produkten wie Kaffee oder Kakao (Deaton und Miller, 1996). Nur einige wenige Länder wie Mauretanien, Nigeria, Gabun, Sambia und Simbabwe exportierten einen signifikanten Anteil Bodenschätze. Es ist daher anzunehmen, dass vor allem ländliche Cash-Crop-Produzenten (und deren ungelernete Arbeiter) von einer Expansion der Exporte – sei es durch Mengen- oder Preiseffekte - profitierten. Negative Effekte wie langfristig sinkende

Terms of Trade schlagen sich ebenso in den Außenhandelsstatistiken nieder. Die Spezialisierung auf für den Export bestimmte landwirtschaftliche Güter kann zwar einen Teil der lokalen Produktion von Nahrungsmitteln verdrängen, jedoch müssen damit nicht notwendigerweise die Konsummöglichkeiten zurückgehen. Mit den Exporteinnahmen ist es möglich, Nahrungsmittel zu niedrigeren relativen Kosten zu importieren, als wenn das Land die Nahrungsmittel selbst produziert.

Die von den meisten afrikanischen Staaten verfolgte Importsubsistutionspolitik lässt jedoch Vorbehalte aufkommen, ob der Außenhandel die nach neoklassischen Vorstellungen entfaltende Wirkung ausübte. In der Tat wiesen afrikanische Länder ein außergewöhnlich geschlossenes Handelsregime auf (Ng und Yeats, 1997; Sachs und Warner, 1995). Staatliche Marketing Boards, welche über eine Monopsonstellung verfügten und die Vermarktung und Weiterverarbeitung der landwirtschaftlichen Produkte kontrollierten, zahlten den ländlichen Produzenten häufig deutlich weniger als den auf den Weltmärkten erzielten Preis (Bates, 1981). Zudem lasteten der Organisation zahlreiche Ineffizienzen an. Jayne und Jones (1997) berichteten beispielsweise, dass es aufgrund offizieller Beschränkungen und einer schwachen Marktinfrastruktur für Nettoproduzenten häufig einfacher war, ihren Überschuss an die Marketing Boards anstatt an lokale Konsumenten in der näheren Umgebung zu verkaufen. Die restriktive Handelspolitik verzerrte zudem die relativen Preise handelbarer Güter. Die Diskriminierung richtete sich insbesondere gegen landwirtschaftliche Erzeugnisse. Hohe Zölle bestanden vor allem für landwirtschaftliche Rohmaterialien und Düngemittel (Diaz-Bonilla und Reca, 2000). Diese restriktive Handels- und Wirtschaftspolitik hemmte oder verhinderte sogar die Entstehung eines florierenden und international kompetitiven landwirtschaftlichen Sektors. Insgesamt führten die Markteingriffe und starken Reglementierungen zu bedeutenden Ineffizienzen.

Die oben angeführte Literatur vernachlässigte jedoch einen wichtigen Aspekt: Bestimmte Aktivitäten müssen besteuert werden, damit der Staat über Einnahmen verfügt, um seine Aufgaben erfüllen zu können. In Ermangelung anderer Besteuerungsgrundlagen tragen Zölle oder Preisfestsetzungen der Marketing Boards in bedeutendem Umfang zu den Staatseinnahmen der afrikanischen Länder bei. Trotz der Ineffizienzen kann daher ein Plus auf der Nutzenseite entstehen, wenn mit den Einnahmen öffentliche Güter wie Verkehrsinfrastruktur, Schulen, Wasserversorgung oder Gesundheitszentren finanziert wurden. Zumindest teilweise und langfristig waren diese Ausgaben an den Außenhandel gebunden.

Handel kann zudem die Verwundbarkeit von Schocks reduzieren, wie sie beispielsweise durch Dürren entstehen. Demnach ist es möglich, Schwankungen in der Produktion auszugleichen und Nahrungsmittel zu importieren. In der Tat stieg in Dürre Jahren nach Dinar und Keck (2000) das Außenhandelsvolumen an (PK: 0.38). Wird eine Dürre als gegeben angenommen, können die Auswirkungen auf die Menschen weniger schwerwiegend ausgefallen sein, wenn ein Land mehr Importe zulässt. Nahrungsmittelimporte werden zwar in den FAO-Angaben zum Nahrungsangebot erfasst, allerdings nicht deren Verteilung und Preise. Die Bekanntgabe von signifikanten Importen könnte beispielsweise Spekulationen verhindert haben.

Es ist wichtig, die Wirkung des Außenhandels auf den Ernährungsstatus zu überprüfen, da sich hieraus ein wichtiger Hinweis ergeben könnte, ob oder inwieweit die Partizipation am Globalisierungsprozeß den Menschen in Afrika nutzt. Wie ist Außenhandel zu messen, ohne das Ausmaß verzerrender Handelspolitik zu vernachlässigen? Sachs und Warner (1995a) bezeichneten eine Volkswirtschaft als offen, wenn nichttarifäre Handelshemmnisse weniger als 40% des Handels einbeziehen, die Zollsätze im Durchschnitt weniger als 40% betragen, der Wechselkurs auf dem Schwarzmarkt nicht mehr als 20% unter dem offiziellen Wechselkurs liegt sowie kein sozialistisches Wirtschaftssystem und kein Staatsmonopol auf bedeutende Exportgüter bestehen. Bezeichnender Weise erfüllte im Zeitraum 1960-1980 mit Ausnahme von Kenia in den Jahren 1963-67 jedoch keine der 27 afrikanischen Volkswirtschaften diese Kriterien. Nur Ende der 1980er öffneten sich einige wenige Länder: Ghana (ab 1986), Guinea (1987), Uganda (1988), Benin (1990) und Mali (1991). Es ist daher ein anderer Indikator zu verwenden, der dennoch die Unterschiede zwischen den afrikanischen Ländern beschreibt. Die relative Offenheit wird daher mit dem Außenhandelsvolumen (Summe aus Ex- und Importen) als Prozentsatz des BIP gemessen. Es ist davon auszugehen, dass ein expandierender Handel auch durch eine weniger verzerrende Handelspolitik entsteht. Da der Außenhandel in kleinen Ländern üblicherweise einen größeren Anteil am BIP ausmacht, werden Wachstumsraten verwendet. Datenquelle ist PWT 5.6.

5.2.5 Kontrollvariablen

Aus der Untersuchung möglicher Verzerrungen in Abschnitt 3 ergeben sich eine Reihe von Kontrollvariablen. Zum einen könnte die Selektion von Müttern in einigen DHS-

Erhebungen dazu führen, dass in den älteren Geburtskohorten ärmere und folglich kleinere Frauen überrepräsentiert sind. Die Ergebnisse in Abschnitt 3.1 deuten auf keine ernsthafte Verzerrung hin. Allerdings basiert diese Einschätzung nur auf die zehn Länder, für die eine repräsentative Stichprobe an Frauen vorliegt. Daher empfiehlt sich ein konservatives Vorgehen, und Selektionseffekte in den eingeschränkt repräsentativen Geburtskohorten mit dem Anteil der Mütter (in Prozent) als Variablen zu kontrollieren. Sofern die Fertilität negativ mit dem sozioökonomischen Status korreliert, wäre ein positiver Zusammenhang zu erwarten: mit zunehmender Repräsentativität, steigt die mittlere Körpergröße der Kohorten an.

Der Anteil der Mütter erreicht in der Altersgruppe 25-29 häufig ein Maximum. Insgesamt nimmt die Repräsentativität mit der Zeit zu, obwohl die Korrelation dadurch verringert wird, dass sich der Erhebungszeitraum der DHS-Surveys über einen Zeitraum von zehn Jahren erstreckt. Insbesondere ab Mitte der 1960er ist für viele der afrikanischen Staaten eine Verschlechterung im Ernährungsstatus zu beobachten (Abschnitt 5.1). Sofern die unabhängigen Variablen den Rückgang der mittleren Körpergrößen nicht hinlänglich erklären können, ist damit zu rechnen, dass der Anteil der Mütter den Effekt der Zeit mitaufnimmt. Um eine derartige Scheinkorrelation zu vermeiden, ist es sinnvoll, das mittlere Geburtsjahr der Kohorte zusätzlich in die Regressionsanalyse aufzunehmen.

Nach den Ergebnissen in Abschnitt 3.3 zu urteilen, stellen Alterseffekte ein bedeutenderes Problem dar. Bei starker Unterernährung kann sich die Wachstumsphase von Individuen auf ein Alter über 20 Jahre ausdehnen. Abnutzungserscheinungen lassen die Körpergröße älterer Menschen zurückgehen. Diese Alterseffekte betreffen die Altersgruppen 20-24 und 45-49, in denen die wahre erwachsene Körpergröße möglicherweise unterschätzt wird. Um diesen Effekt zu berücksichtigen, werden für die beiden Altersgruppen zwei Dummyvariablen aufgenommen.

5.3 Teststrategie und Modellspezifikationen

Bei der Panel-Analyse geht es vorrangig um die zeitliche Entwicklung des Ernährungsstatus. Das Niveau der Körpergrößen, welches bereits bei der Querschnittsbetrachtung untersucht wurde, ist dagegen nicht mehr von Belang. Ein übliches Vorgehen besteht darin, die stetige abhängige Variable als Differenz erster Ordnung (oder

Wachstumsrate) auszudrücken.⁶² Um Verzerrungen durch Age-Heaping zu vermeiden (Abschnitt 3.2), setzen sich die Geburtskohorten aus den 5-Jahres-Altersgruppen zusammen. Die AV ist damit die Körpergrößendifferenz zwischen den Geburtskohorten, welche auf den 5-Jahres-Altersgruppen basieren:

$$(5.1) \quad \Delta y_t = y_t - y_{t-1}$$

wobei y die mittleren Körpergrößen und $t=1, 2, \dots, 6$ die Altersgruppen 45-49, 40-44, ..., 20-24 eines bestimmten Landes bezeichnet. Es ist anzumerken, dass der Beobachtungszeitraum nicht für alle Querschnittseinheiten identisch ist („unbalanced panel“). Abhängig vom Jahr, in welchem die DHS-Erhebungen durchgeführt wurden, kann t zudem unterschiedliche Zeitperioden umfassen. Beispielsweise beschreibt im DHS-Survey Benin 2001 die Altersgruppe 35-39 den Zeitraum 1961-66, die Altersgruppe 30-34 in der DHS-Erhebung Kamerun 1998 dagegen die Zeitperiode 1963-68.

Wie sind nun die UV auszudrücken? Grundsätzlich gilt, dass die erklärenden Variablen beschreiben sollten, wie sich Umweltbedingungen zwischen identischen Altersabschnitten der Geburtskohorten verändern. Ein adäquates Vorgehen besteht darin, aus jährlichen Daten die Levelinformation zusammenzufassen, welche sich auf den Geburtszeitraum bezieht, und daraufhin Differenzen 1. Ordnung oder Wachstumsraten zu bilden:

$$(5.2) \quad \Delta \bar{x}_t = \bar{x}_t - \bar{x}_{t-1}$$

Das Vorgehen in 5.2 entspricht der größtmöglichen Analogie zu 5.1, kann allerdings dazu führen, dass der Stichprobenumfang deutlich zurückgeht, weil die Datenreihen einiger erklärenden Variablen ältere Geburtskohorten nicht abdecken und der Mittelwert aus x über den *gesamten* Geburtszeitraum der Altersgruppen t gebildet werden muss. Der Verlust an Datenpunkten beschränkt sich somit nicht nur auf die Altersgruppe 45-49, sondern kann erheblich größere Ausmaße annehmen. Beispielsweise bezieht sich im Senegal die Altersgruppe 25-29 auf die Jahre 1963-68. Die Altersgruppe 30-34 muss unberücksichtigt

⁶² Niveaus der Körpergrößen als AV würden mehr oder weniger einer Wiederholung des Querschnitts entsprechen. Zudem könnte Nichtstationarität (insbesondere der UV) zu Trendkorrelation führen. Eine Kointegrationsanalyse ist bei den wenigen Zeit- und vielen Querschnittseinheiten nicht möglich.

bleiben, da FAO-Angaben zum Nahrungsangebot erst ab dem Jahr 1961 verfügbar sind, folglich für 1958-63 nicht vollständig vorliegen. Letztendlich geht für Senegal nur noch die Körpergrößenveränderung zwischen 1963-68 und 1968-73 in eine Regression ein, in welcher das Nahrungsangebot als erklärende Variable aufgenommen wurde.

Ähnlich wie in der Querschnittsbetrachtung beginnt die Analyse mit OLS-Spezifikationen; die Teststrategie folgt wiederum dem Grundsatz „general to specific modelling“. Allerdings wird zunächst angenommen, dass Umweltbedingungen während der ersten Lebensjahre den bedeutendsten Einfluss auf die endgültigen Körpergrößen der Erwachsenen aufweisen, mögliche Einflüsse während der übrigen Wachstumsphase jedoch vernachlässigbar sind. Dies ist eine häufige, jedoch nicht ganz unumstrittene Annahme anthropometrischer Wirtschaftshistoriker. Die Regressionsgleichung entspricht somit der folgenden allgemeinen Form:

$$(5.3) \quad \Delta y_t = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \Delta \bar{x}_{k,t} + u$$

OLS1: Es liegt eine äußerst hohe Kollinearität zwischen den Wachstumsraten der Proteine und Kalorien vor (PK: 0.88). Die Ergebnisse in Abschnitt 4.4 deuten darauf hin, dass Proteine wichtiger sind. Die Korrelation zwischen dem Angebot an Proteinen und Milch liegt dagegen in einem Bereich, der schwerwiegende Multikollinearitätsprobleme nicht erwarten lässt (PK: 0.41). Für das Nahrungsangebot werden daher ausschließlich Proteine und Milch in die Regression eingeschlossen. Zu den weiteren Determinanten zählen erstens die Sterblichkeitsraten (IMR sowie CMR), welche den outputorientierten Fortschritt im Gesundheitswesen und Veränderungen im altersspezifischen Krankheitsumfeld approximieren, zweitens das Bevölkerungswachstum als einzige Triebfeder der Bevölkerungsdichte, da die Fläche eines Landes über die Zeit konstant ist, drittens die weibliche Überschusssterblichkeit, Gesamtfertilitätsrate sowie mittlere Schulbildung der Geburtskohorten, welche Veränderungen in der Intra-Haushalts-Allokation und Aufwendungen für die Frauen während ihrer Kindheit reflektieren, viertens die Niederschlagsmenge und der von Dürren betroffene Bevölkerungsanteil, um Verteilungsaspekte insbesondere innerhalb der ländlichen Bevölkerung zu berücksichtigen, fünftens das BIP/c (PPP) und Außenhandelsvolumen, welche den einkommensabhängigen Konsum ernährungs- und gesundheitsrelevanter Güter sowie Vorteile durch Teilnahme am Welthandel beschreiben, sechstens Urbanisierung für gesellschaftlichen und wirtschaftlichen

Fortschritt oder einen „urban bias“ und schließlich als Kontrollvariablen der Anteil der Mütter, Dummyvariablen für die Altersgruppen 20-24 und 40-44 und das mittlere Geburtsjahr der Kohorten. Fehlende Werte für das Nahrungsangebot sowie die Kindersterblichkeit sind dafür verantwortlich, dass sich der Stichprobenumfang deutlich reduziert und insbesondere die Entwicklung des Ernährungsstatus in den 1950ern und 1960ern nicht in die Regression einget. Um diesen Zeitraum einzubeziehen, sollten diese Variablen auch unabhängig von der Signifikanz ausgeschlossen werden.

OLS2: Preis- und Wechselkursfestsetzungen, Schwarzmärkte, methodisch mangelhafte Erfassung von Produktionsdaten etc. beeinträchtigen die gesamtwirtschaftliche Gesamtrechnung, und ungenaue Bevölkerungszahlen erschweren akkurate Schätzungen des Pro-Kopf-Einkommens in den afrikanischen Staaten zusätzlich. Neben den PWT 5.6 (Summers und Heston, 1991) liegt mittlerweile eine neuere Version der Penn World Tables (PWT 6.1) vor (Heston, Summers, & Aten, 2002). In PWT 6.1 gehen revidierte Bevölkerungsschätzungen ein, welche für einige Länder deutlich abweichen (um mehr als 10% für Namibia und Nigeria in den 1960ern sowie Gabun in den 1980ern). Zudem besteht in Maddison (2001) noch eine weitere akzeptable Datenquelle für das Wirtschaftswachstum.

Die Korrelation zwischen den verschiedenen Quellen zum Wirtschaftswachstum ist kleiner, als zu erwarten gewesen wäre (Tabelle 5.2). Teilweise liegen erheblich divergierende Schätzungen zwischen den Datenquellen vor. Beispielsweise reduzierte sich in Uganda das Pro-Kopf-Einkommen zwischen 1970/76 und 1975/81, dem Geburtszeitraum der Altersgruppe 25-29 und 20-24, nach Maddison (2001) um 19%, nach den PWT 5.6 (6.1) dagegen nur um 1% (10%). Die Schätzungen zum Wirtschaftswachstum nach PWT 5.6 und Maddison (2001) weichen um mehr als 10% in 11 der 57 Fälle ab, für welche Angaben zum Einkommen beider Datenquellen verfügbar sind. Unterschiede in diesem Ausmaß sind zwischen PWT 6.1 und Maddison (2001) ebenso häufig - trotz des höheren Korrelationskoeffizienten.

Maddison (2001) und die Penn World Tables unterscheiden sich ebenso darin, welche Länder und welchen Zeitraum sie umfassen. Einerseits beginnen Maddisons (2001) Schätzungen durchweg ab den 1950ern, andererseits fehlen jedoch Werte zum BIP/c in Äthiopien, Burkina Faso, Guinea sowie Malawi. Es empfiehlt sich daher, hinsichtlich alternativer Schätzungen zur wirtschaftlichen Entwicklung und des eingeschlossenen Untersuchungszeitraums die Sensitivität der Ergebnisse zu überprüfen, indem anstatt PWT 5.6 die Angaben aus PWT 6.1 sowie Maddison (2001) verwendet werden. Aufgrund fehlender

Informationen bleibt das Außenhandelsvolumen in der Modellspezifikation mit Maddison (2001) unberücksichtigt.

Tabelle 5.2 Korrelation verschiedener Quellen zum Wirtschaftswachstum

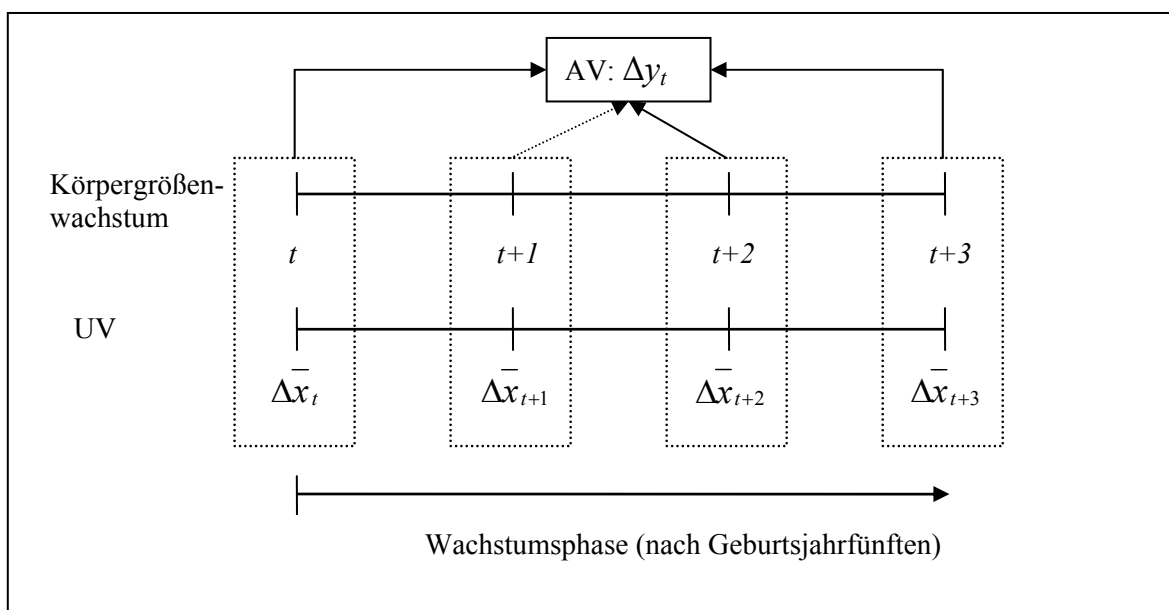
Datenquellen	PWT 5.6	PWT 6.1	Maddison (2001)
PWT 5.6	1.00 [70]		
PWT 6.1	0.64 [70]	1.00 [70]	
Maddison (2001)	0.66 [57]	0.75 [57]	1.00 [90]

Anmerkung: Korrelation nach Pearson. Alle signifikant zum 1%-Niveau. N in eckigen Klammern. Ohne Nigeria. Die Wachstumsraten beziehen sich auf den Zeitraum der 5-Jahres-Geburtskohorten.

Mit Gleichung 5.3 werden nur die Veränderungen zwischen den *Geburtszeiträumen* der Kohorten berücksichtigt. Die mittlere Körpergröße der erwachsenen Frauen ergibt sich jedoch als kumulativer Prozess während der gesamten Wachstumsphase, auch wenn die Umweltbedingungen in den ersten Lebensjahren besonders bedeutend für die endgültigen Körpergrößen sind (Abschnitt 2.2). Um die gesamte Wachstumsphase zu modellieren, schlug Coll (1988) vor, eine aggregierte Variable zu generieren, indem die einzelnen Jahre der Determinanten analog zur YASSIS-Kurve gewichtet werden. Die Methode berücksichtigt hinreichend, dass sich die Wachstumskurve verschieben oder ausdehnen kann, wenn beispielsweise schlechte Ernährungsbedingungen zu einem späteren Einsetzen der Pubertät oder einer längeren Wachstumsphase führen. Dass Coll (1988) die Gewichte auf die Körpergrößen der männlichen Bevölkerung angewandt hat, stellt kein Hindernis dar. Die YASSIS-Kurve von Mädchen unterscheidet sich zwar in der Pubertätsphase, allerdings ist es relativ leicht möglich, die Gewichte für Mädchen zu bestimmen. Ein wichtiges, methodisches Problem spricht allerdings gegen das Vorgehen. Der Einfluss der Umweltbedingungen in den Jahren während des Wachstums kann sich von den Gewichten unterscheiden. Es ist keineswegs sicher, ob eine Determinante das Wachstum im späteren Kindesalter oder während der Pubertät tatsächlich beeinflusst. Die Determinanten mit den Gewichten zu versehen, würde die Varianz der UV verwässern. Insofern stellen die vorgeschlagenen Gewichte eine starke ex-ante Restriktion dar, die möglicherweise sogar zu insignifikanten Ergebnissen führt. Eine flexiblere Methode, welche diese Restriktion nicht trifft, wird im Folgenden vorgestellt.

Das Körpergrößenwachstum in den einzelnen Altersabschnitten ist nicht direkt zu beobachten, sondern ausschließlich die endgültige Körpergröße. Auf indirektem Wege ist es jedoch möglich, den vollständigen Wachstumsprozess zu modellieren: Falls veränderte Umweltbedingungen das Wachstum während eines bestimmten Altersabschnitts derart beeinflussen, dass es sich auch in der endgültigen Körpergröße niederschlägt, sollte eine Regression den Einfluss aufdecken können (Abb. 5.6). Dazu ist es nur notwendig, die Umweltbedingungen zeitlich nach vorne verschoben in die Regression aufzunehmen.⁶³

Abb. 5.6 Einfluss zeitlich nach vorne verschobener UV auf die endgültige Körpergröße



Die Regressionsgleichung in 5.3 wird daher erweitert und lautet in der allgemeinen Form nun:

$$(5.4) \quad \Delta y_t = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_{k,t} \bar{\Delta x}_{k,t} + \sum_{z=1}^Z \sum_{m=0}^3 \beta_{z,t+m} \bar{\Delta x}_{z,t+m} + u$$

mit K erklärenden Variablen, welche sich auf den Geburtszeitraum beziehen und Z erklärenden Variablen, für die anzunehmen ist, dass deren Auswirkungen auf die endgültige

⁶³ Eine andere Möglichkeit besteht darin, die AV (Geburtskohorten) zeitlich nach vorne zu verschieben und die Zeitstruktur der UV beizubehalten. Bei einer Verschiebung um ein Geburtsjahrfünft, würden die UV dann den Einfluss während des späteren Kindesalters wiedergeben. Ein Nachteil dieses Vorgehens ist jedoch, dass mögliche Kollinearitäten zeitlich verzögerter UV vernachlässigt werden.

Körpergröße von t bis $t+3$ reichen. Die Regressionskoeffizienten von $\Delta \bar{x}_{z, t+1} / \Delta \bar{x}_{z, t+2} / \Delta \bar{x}_{z, t+3}$ entsprechen hierbei ungefähr dem Einfluss der Umweltbedingungen während des ersten/ zweiten/ dritten Geburtsjahrfünfts. Ein genauere Einblick in die temporale Wirkungsweise wird naturgemäß dadurch erschwert, dass die Geburtskohorten 5-Jahres-Altersgruppen umfassen. Möglicherweise schwankende und überlagernde Einflüsse *innerhalb* der Kohorten sind nicht ersichtlich, sondern werden als geglätteter Mittelwert wiedergegeben.

OLS3: Es ist weder nötig noch sinnvoll, für alle Variablen einen Einfluss über die gesamte Wachstumsphase anzunehmen. Beispielsweise ist es unwahrscheinlich, dass sich Krankheiten im Säuglings- oder Kindesalter, welche durch die entsprechenden Mortalitätsraten approximiert werden, auf das Wachstum während der Pubertät auswirken. Die Bedeutung von Milch sollte ebenso nicht über das Kindesalter hinausreichen, da in den meisten (sesshaften) afrikanischen Populationen andere Nahrungsmittel mit fortschreitendem Alter einen zunehmend wichtigeren Stellenwert in der Ernährung einnehmen. Eine explorative Analyse würde Probleme der Überspezifizierung mit sich bringen. Brinkmann et al. (1988) sowie Coll (1988) modellieren die gesamte Wachstumsphase ausschließlich für das BIP/c. Das BIP/c (PPP) beschreibt den einkommensabhängigen Konsum vielfältiger ernährungs- und gesundheitsrelevanter Güter und stellt sich oftmals als bedeutendste Determinante des Ernährungsstatus heraus (Steckel, 1995). Zudem sollten eine längere Zeit nach der Geburt die Effekte auf Körpergrößen allgemein gering sein (Abschnitt 2.2). Daher wird dem Vorgehen hier gefolgt und vereinfachend angenommen, dass ausschließlich das Wirtschaftswachstum die gesamte menschliche Wachstumsphase beeinflusst. In der vorliegenden Stichprobe wurde die letzte Kohorte im Zeitraum 1976-1982 geboren (Sambia). In diesem Fall bezieht sich $t+3$ auf den Zeitraum 1991-1997. Die Angaben der PWT 5.6 zum BIP/c (PPP) enden jedoch 1992. Um den Stichprobenumfang nicht zu verringern, wird daher in OLS3 ausschließlich die neuere Version der Penn World Tables verwendet (PWT 6.1), welche Daten bis einschließlich 2000 bietet.

In der vorliegenden Stichprobe afrikanischer Länder existieren Hinweise, dass die Wachstumsphase der Altersgruppe 20-24 noch nicht abgeschlossen war (Abschnitt 3.3). Bei nicht voll ausgewachsenen Individuen könnten Umweltbedingungen im Zeitraum vor der Messung (eigentlich $t+4$) bedeutender als während der frühen Kindheit sein - ein Einfluss, der sich allerdings verliert, sobald die endgültige Körpergröße erreicht ist (Baten, 2000b). Die Körpergrößenveränderungen zwischen den Altersgruppen 25-29 und 20-24, welche einen bedeutenden Bestandteil der Stichprobe bilden, können daher zu einer abgeschwächten

Wirkung in t und einem möglicherweise „vorübergehenden“ Einfluss der erklärenden Variablen in $t+3$ führen. Ein einfacher Test, um die Sensitivität der Ergebnisse zu überprüfen, besteht darin, die Regression OLS3 *ohne die Altersgruppe 20-24* zu wiederholen, die Regressionskoeffizienten zu vergleichen und einen Chow-Test auf signifikante Unterschiede durchzuführen. Ex-ante wäre hierbei zu erwarten, dass die erklärenden Variablen, die sich auf den Zeitraum der Geburt beziehen, an Erklärungskraft gewinnen, mögliche Pubertätseffekte dagegen verschwinden.

Daraufhin werden Endogenitäten überprüft. Endogene erklärende Variablen verletzen die OLS-Annahme $cov(x, u)=0$ mit der Folge, dass das OLS-Verfahren inkonsistente (asymptotisch verzerrte) Schätzer wiedergibt (Wooldridge, 2002; 2003). Eine Abhilfe bietet in diesem Fall das TSLS-Verfahren, welches *konsistente* Schätzer liefert. Die Konsistenz hat jedoch einen Preis: Hinsichtlich der Effizienz ist die TSLS- der OLS-Methode unterlegen. Der Stichprobenumfang der Panel-Analyse könnte jedoch bei geeigneten Instrumenten ausreichen, um hinreichend kleine Standardfehler zu erzielen. Die Instrumentenvariablen (IV) müssen zwei Eigenschaften erfüllen: Die IV müssen mit der endogenen erklärenden Variable, dürfen aber nicht mit dem Fehlerterm korrelieren. Um zu entscheiden, welche Variablen diese Eigenschaften erfüllen und sich als IV eignen, sind zunächst theoretische Überlegungen anzustellen. Die übliche Teststrategie sieht dann vor, mit einem F-Test zu kontrollieren, ob die identifizierenden IV mit der endogenen erklärenden Variable ausreichend korrelieren. Mehrere IV erlauben es zusätzlich, die zweite für IV notwendige Eigenschaft *de facto* mit einem „overidentification test“ zu überprüfen (sofern mindestens eine IV exogen ist). Abschließend kann gegebenenfalls ein Hausmann-Test durchgeführt werden, um signifikante Unterschiede zwischen der konsistenten TSLS- und der effizienten OLS-Schätzmethode festzustellen.

TSLS1: Brinkmann und Drucker (1998) und Fogel (1994) argumentieren, dass der Ernährungsstatus der Kohorten zum Zeitpunkt der Geburt positiv mit der Ernährung und Gesundheit der erwachsenen Erwerbsbevölkerung korreliert. Trifft dies zu, könnte die Arbeitsproduktivität und somit letztendlich der volkswirtschaftliche Output steigen (Leibenstein, 1966; Abschnitt 2.4).⁶⁴ Das Wirtschaftswachstum wäre in diesem Fall endogen, und der Regressionskoeffizient würde den tatsächlichen Einfluss auf den Ernährungsstatus überschätzen. Eine starke Korrelation zwischen der Ernährung der Kinder und Erwachsenen muss *in temporaler Hinsicht* jedoch nicht zwingend vorliegen. Bei einer Nutzenmaximierung

des Haushalts wäre zu erwarten, dass der Konsum der zum Lohneinkommen beitragenden Mitglieder *relativ* unelastisch auf Einkommensveränderungen reagiert (Dasgupta, 1997). Dies könnte insbesondere auf Güter zutreffen, welche die Arbeitsproduktivität beeinflussen. Dennoch ist die mögliche Endogenität des Einkommens ernst zu nehmen.

Grundsätzlich reicht eine IV aus, um das TSLS-Verfahren anwenden zu können. Ein wichtiger Vorteil mehrerer IV ist jedoch insbesondere bei kleinen Stichproben, dass sich die Effizienz der TSLS-Schätzung erhöht. Welche Variablen eignen sich als IV für das Wirtschaftswachstum? Brinkmann und Drucker (1998) überprüften ebenfalls die Endogenität des BIP/c und gingen dabei von einer neoklassischen Produktionsfunktion aus, nach welcher der volkswirtschaftliche Output eine Funktion aus Kapital, Arbeit und Technologie ist. Da in der vorliegenden Arbeit das *Wachstum* im Pro-Kopf-Einkommen zu instrumentieren ist, werden die Investitionsquote (Anteil der Investitionen am BIP in Prozent), welche das Wachstum im aggregierten (physischen) Kapitalstock bestimmt, sowie das Wachstum der Erwerbsbevölkerung als IV verwendet. Erstere stammt von den Penn World Tables, letztere entspricht mangels genauerer Informationen der nicht-abhängigen Bevölkerung (im Alter zwischen 15 und 64 Jahren) und basiert auf World Bank (1999). Die Technologie ist nicht beobachtbar; Humankapital in Form von Bildung kommt aufgrund vieler fehlender Werte und eines möglichen direkten Einflusses auf den Ernährungsstatus nicht als IV in Betracht. Darüber hinaus existieren Anzeichen bedingter Konvergenz im Pro-Kopf-Einkommen (Barro, 1991; Barro und Lee, 1994; Mankiw, Romer, & Weil, 1992; Mosley, 2000).⁶⁵ Das logarithmierte Pro-Kopf-Einkommen im Jahr 1960 wird daher ebenso als IV aufgenommen. Um die Exogenität zu gewährleisten, werden Kohorten aus der Analyse ausgeschlossen, welche Geburtsjahre vor 1961 beinhalten. Empirische Wachstumsmodelle zeigen weitere Determinanten des Wirtschaftswachstums auf. Eine für den afrikanischen Kontext bedeutende Variable ist die prozentuale Differenz zwischen dem auf dem Schwarzmarkt gehandelten und dem offiziellen Wechselkurs, welche verzerrende Markteingriffe seitens des Staates approximiert und Wirtschaftswachstum signifikant reduziert (Barro und Lee, 1994). Datenquelle ist World Bank (1999). Des Weiteren wird eine Dummyvariable als IV eingesetzt, die ein Land ohne Zugang zum Meer beschreibt („landlocked dummy“). Höhere Transportkosten sowie teurere und daher mangelnde Infrastruktur stellen einen bedeutenden

⁶⁴ Ein „direkter“ Einfluss ist unwahrscheinlich, da sich die Ernährung von Säuglingen und Kindern kaum auf das Bruttoinlandsprodukt auswirken dürfte. Ein teilweise direkter Einfluss wird in TSLS2 beschrieben.

⁶⁵ Absolute Konvergenz besagt, dass arme Länder schneller als reiche Länder wachsen. Das Konzept der bedingten Konvergenz sieht dagegen vor, dass dies nur gilt, sofern gleichartige Strukturparameter (Sparquote, Wachstumsrate des technischen Fortschritts und der Bevölkerung) vorliegen.

Wettbewerbsnachteil dar. Das aufgrund der beträchtlichen Ölexporte von den anderen afrikanischen Staaten deutlich abweichende Wirtschaftswachstum Gabuns wird ebenso mit einer Dummyvariablen instrumentiert. Insgesamt ist anzunehmen, dass alle diese Variablen den Ernährungsstatus nur über das Wirtschaftswachstum beeinflussen.

TSLS2: Ähnliche Argumente wie in TSLS1 treffen zu, wenn die Kohorten selbst in das erwerbsfähige Alter kommen. Ein positiver Zusammenhang zwischen Körpergrößen und Arbeitsproduktivität könnte sich demnach positiv auf das Wirtschaftswachstum auswirken, insbesondere wenn der Ernährungsstatus der Frauen auch mit dem der Männer der gleichen Altersgruppe korreliert. Das Alter, in dem der "Eintritt in das Berufsleben" erfolgt, wäre bestenfalls in $t+3$ anzunehmen. Die Auswahl an IV bleibt bestehen, die Variablen beziehen sich jedoch auf den Zeitraum $t+3$. Ex-ante ist jedoch anzuzweifeln, ob der Anteil, den eine 5-Jahres-Altersgruppe zu der gesamten Wertschöpfung beiträgt, bedeutend genug ist, dass deren erhöhte Arbeitsproduktivität das Wirtschaftswachstum messbar beeinflusst.

Die Sterblichkeitsraten werden in der Regressionsanalyse genutzt, um das Krankheitsumfeld zu approximieren. Dieses Vorgehen ist verbreitet (Quiroga und Coll, 2002; Schneider, 1996; Weir, 1993), kann allerdings Endogenitätsprobleme verursachen. Einerseits ist Mortalität teilweise eine Folge von Unterernährung (Abschnitt 3.4). Der Regressionskoeffizient könnte daher den tatsächlichen Effekt des Krankheitsumfelds überschätzen. Andererseits kann eine höhere Mortalität unterernährter und kleinerer Kinder zu einer Selektion größerer Individuen führen. Dieser Zusammenhang könnte den Regressionskoeffizienten für die Proxyvariablen des Krankheitsumfelds, die Sterblichkeitsraten, reduzieren. Das TSLS-Verfahren bietet allerdings keinen Ausweg, um die Endogenitäten zu überprüfen, da aus theoretischer Sicht jede Determinante, welche die Mortalität bestimmt, ebenso den Ernährungsstatus beeinflussen könnte. Folglich bleiben Zweifel an der Eignung potentieller IVs grundsätzlich immer bestehen. Insgesamt wäre es sicherlich besser, das Krankheitsumfeld direkt zu messen. Allerdings ist insbesondere für die zeitliche Entwicklung keine Variable verfügbar, so dass es dennoch sinnvoll ist, Gesundheit mit den Sterblichkeitsraten zu approximieren, anstatt diese wichtige Determinante außen vor zu lassen.

5.4 Regressionsergebnisse

In der multivariaten Regression erweisen sich weder Proteine noch Milch als signifikante Determinanten des Ernährungsstatus (OLS1 (1), Tabelle 5.3). Dies bedeutet jedoch nicht, dass das Nahrungsangebot (oder die Ernährung) für die Entwicklung der Körpergrößen unbedeutend war, denn bei bloßer Betrachtung verlaufen die FAO-Angaben zum Nahrungsangebot relativ ähnlich zu den Körpergrößen. Vielmehr ist das Ergebnis teilweise darauf zurückzuführen, dass das Wachstum in Proteinen und Milch stark mit dem des BIP/c korrelieren ($PK > 0.39$), letzteres die Entwicklung des Ernährungsstatus aber besser erklären kann (siehe unten). Dies ist auch daran zu erkennen, dass nach Ausschluss des FAO-Nahrungsangebots das Wirtschaftswachstum an statistischer Signifikanz gewinnt (OLS1 (2) und OLS1 (3), Tabelle 5.3). Da sich mit dem Ausschluss gleichzeitig der Stichprobenumfang von 51 auf 70 Beobachtungen erhöht, sind die nachfolgenden Spezifikationen zu bevorzugen.

Im Gegensatz zur Querschnittsbetrachtung stehen nun sowohl die Säuglings- als auch Kindersterblichkeitsrate, welche das Krankheitsumfeld in den beiden Altersgruppen approximieren, in einem negativen Zusammenhang mit dem Ernährungsstatus. Der Einfluss der Säuglingssterblichkeit ist deutlich höher als der der Kindersterblichkeit, auch nachdem die größere Standardabweichung der Kindersterblichkeit in Betracht gezogen wird (Stabw(IMR): 3.5 versus Stabw(CMR): 17.1 in OLS1 (1), Tabelle 5.3). In den vereinfachten Modellen OLS1 (3), OLS2 (1) und OLS2 (3) ist die Säuglingssterblichkeit signifikant zum 10%-Niveau und auch substantiell bedeutend: Bei der um durchschnittlich 8.6 bzw. 8.0 sinkenden IMR je Geburtskohorte steigen die Körpergrößen um ungefähr 0.2 cm an. Im Durchschnitt verlangsamt sich zwar der Rückgang der IMR zunehmend, gleichzeitig erhöht sich allerdings die Varianz. Es ist aufschlussreich, dass diejenigen Staaten, in welchen die IMR weiterhin oder gar stärker als in den späten 1950ern sank, in der Tat ebenso weitere Verbesserungen im Ernährungsstatus verzeichneten (Abb. 5.5, S. 108).

Das Bevölkerungswachstum, welches malthusianischen Vorstellungen folgend die Pro-Kopf-Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln beeinträchtigt bzw. häufig mit einem zunehmend schlechteren Krankheitsumfeld verbunden wird, wirkte sich dagegen nicht wesentlich auf die Entwicklung des Ernährungsstatus aus. Tatsächlich ist auch weder eine signifikante Korrelation des Bevölkerungswachstums mit den Sterblichkeitsraten noch mit dem Pro-Kopf-Nahrungsangebot vorzufinden, so dass die angenommene Wirkungskette

Tabelle 5.3 OLS-Determinanten der zeitlichen Entwicklung des Ernährungsstatus

AV: Δ Körpergröße (in cm)	OLS1 (1)	OLS1 (2)	OLS1 (3)	OLS1 (3) ohne Simbabwe	OLS2 (1)	OLS2 (2)	OLS2 (3)
Altersgruppen (Zeitraum: ...-1976/82)	20-34 (1966/71)	20-44 (1955/61)	20-44 (1955/61)	20-44 (1955/61)	20-44 (1976/82)	20-44 (1955/60)	20-44 (1955/60)
Konstante	2.049 (0.82)	2.503 (1.93)	2.377 (2.34)	1.852 (1.73)	1.924 (2.08)	1.028 (0.80)	0.754 (0.80)
Proteinangebot/ c (in %)	0.001 (0.05)						
Milchangebot/ c (in %)	0.001 (0.28)						
Säuglingssterblichkeit	-0.026 (-1.17)	-0.016 (-0.97)	-0.025 (-1.91)	-0.027 (-2.25)	-0.027 (-1.75)	-0.020 (-0.85)	-0.025 (-1.96)
Kindersterblichkeit	-0.002 (-0.82)						
Bevölkerung (in %)	0.004 (0.28)	0.020 (1.44)				0.015 (0.84)	
Gesamtfertilitätsrate	-0.230 (-0.46)	0.064 (0.17)				0.220 (0.55)	
WÜM (0-1 Jahr)	-1.156 (-0.09)	-5.064 (-0.53)				-3.357 (-0.30)	
Mittlere Schulbildung der Geburtskohorten (in Jahren)	0.182 (0.88)	0.051 (0.25)		0.263 (2.89)		0.014 (0.08)	
Von Dürre betroffener Bevölkerungsanteil [#]	-0.006 (-0.76)	-0.003 (-0.42)				-0.004 (-0.59)	
Niederschlagsmenge (in %)	-0.003 (-0.23)	-0.001 (-0.06)				0.016 (1.51)	0.012 (2.03)
Niederschlagsmenge×Sahel- Region	0.016 (1.50)	0.016 (1.62)	0.016 (3.49)	0.017 (2.89)	0.011 (2.01)	-0.011 (-0.76)	
Sahel-Region (1=ja, 0=nein)	0.381 (1.38)	0.405 (1.60)	0.242 (1.89)	0.216 (1.69)	0.201 (1.74)	0.230 (1.78)	0.193 (2.11)
Quellen:		PWT 5.6			PWT 6.1	Maddison (2001)	
BIP/ c (in %)	0.008 (1.20)	0.011 (2.18)	0.011 (2.51)	0.008 (1.95)	0.006 (1.58)	0.003 (0.50)	
Außenhandel (in %) [(Ex- + Importe)/BIP]	0.005 (1.58)	0.006 (2.02)	0.005 (2.02)	0.006 (2.76)	0.002 (1.12)		
Anteil der urbanen Bevölkerung	0.027 (0.61)	0.023 (0.65)				0.017 (0.36)	
Bürgerkrieg (1=ja, 0=nein)	0.676 (2.81)	0.569 (2.60)	0.626 (3.00)	0.435 (1.78)	0.468 (1.91)	0.213 (0.81)	
Bürgerkrieg [#]	-0.883 (-2.97)	-0.853 (-3.47)	-1.001 (-5.48)	-0.791 (-2.29)	-0.860 (-3.58)	-0.679 (-1.81)	-0.429 (-2.44)
Anteil der Mütter	-0.015 (-0.76)	-0.006 (-0.46)				-0.000 (-0.04)	

AV: Δ Körpergröße (in cm)	OLS1 (1)	OLS1 (2)	OLS1 (3)	OLS1 (3) ohne Simbabwe	OLS2 (1)	OLS2 (2)	OLS2 (3)
Altersgruppe 40-44 (1=ja, 0=nein)		0.699 (3.33)	0.725 (4.28)	0.726 (4.51)	0.690 (4.36)	0.254 (1.28)	0.159 (0.82)
Altersgruppe 20-24 (1=ja, 0=nein)	-0.125 (-0.63)	-0.045 (-0.31)	-0.046 (-0.37)	-0.030 (-0.26)	-0.060 (-0.43)	-0.167 (-0.84)	-0.229 (-1.72)
Mittleres Geburtsjahr der Kohorte (in Jahrzehnten)	-0.039 (-1.15)	-0.046 (-2.51)	-0.041 (-2.82)	-0.035 (-2.34)	-0.034 (-2.54)	-0.023 (-1.25)	-0.015 (-1.05)
H_0 : β s der ausgeschlossenen Variablen=0 (p-Wert)		0.724	0.867				0.989
N	51	70	70	66	70	90	107
N (Länder)	26	26	26	25	26	22	26
R ² -adj.	0.247	0.330	0.388	0.448	0.304	0.134	0.169

Anmerkungen: Geburtskohorten mit weniger als 50 Individuen sowie Nigeria, dessen Verlauf der mittleren Körpergrößen unplausibel ist und wahrscheinlich Messfehler aufweist (insbesondere der Rückgang in den Altersgruppen 35-39 und 20-24 um mehr als zwei cm; Abb. 5.1, S. 105; National Population Commission, 2000; Abschnitt 6.2), wurden ausgeschlossen. UV als Differenz erster Ordnung bzw. Wachstumsraten zwischen den Geburtszeiträumen der Kohorten. Robuste t-Werte in Klammern; Signifikanz zum 5%-Niveau ist grau unterlegt. # Mittelwert einer Dummyvariablen über den Geburtszeitraum; entspricht dem Anteil des Zeitraums, in dem Dummyvariable gleich 1 zutrifft.

ohnedies nicht stichhaltig zu sein scheint.⁶⁶ Ebenso insignifikant sind die weibliche Überschussmortalität im Säuglingsalter (WÜM) sowie die Gesamtfertilitätsrate, welche eingeschlossen wurden, um die Wirkung einer sich verändernden Intra-Haushalts-Allokation zu berücksichtigen.

Studien über den Ernährungsstatus von Kindern sowie Erwachsenen, insbesondere diejenigen auf Mikroebene (Caputo et al., 2003; Loaiza, 1997; Smith et al., 2001), stellen fast immer einen bedeutenden und signifikanten Einfluss der Bildung fest. Die vorliegende Panel-Analyse bestätigt dies dagegen zunächst nicht: Die mittlere Schulbildung, welche alle Frauen einer Kohorte genossen haben, wirkte sich zwar positiv, aber nur äußerst geringfügig und insignifikant auf die Entwicklung der mittleren Körpergrößen aus. Der Grund für dieses Ergebnis ist ein einzelner aber äußerst einflussreicher Ausreißer.⁶⁷ In Simbabwe stieg die Schulbildung in der Altersgruppe 30-34 (Geburtskohorte 1964-69) von 5.6 auf 8.3 Jahre an, die mittlere Körpergröße ging dagegen von 160.7 auf 159.8 cm zurück. In einer Stichprobe ohne Simbabwe besteht ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen Bildung und dem Ernährungsstatus (OLS1 (3) ohne Simbabwe, Tabelle 5.3). Bei genauer Betrachtung ergibt sich folglich der erwartete Einfluss der Bildung, obwohl die hier aufgenommene Variable für

⁶⁶ Allerdings korrelieren Bevölkerungs- und Pro-Kopf-Wirtschaftswachstum signifikant negativ.

⁶⁷ Ausreißer sowie Nichtlinearitäten wurden mit Component plus Residual Plots für jede Variable überprüft.

Bildung kaum mit dem sozioökonomischen Status oder der elterlichen Bildung zusammenhängen dürfte.

Eine bedeutende Determinante für den Ernährungsstatus ist die Niederschlagsmenge. Die Regressionskoeffizienten sowohl des von einer Dürre betroffenen Bevölkerungsanteils als auch der prozentualen Differenz in der Niederschlagsmenge weisen das erwartete Vorzeichen auf. Letztere setzt sich in der Regression jedoch durch. In Modell OLS1 (3), Tabelle 5.3, stellt sich zunächst das konservative Vorgehen, wonach ein abweichender Einfluss der als besonders von Regen abhängigen Sahel-Region als möglich erachtet wird, als richtig heraus: Ausschließlich der Interaktionsterm ist signifikant positiv. Somit verschlechterte eine sinkende Niederschlagsmenge vor allem den Ernährungsstatus in den Sahel-Staaten. Es ist jedoch noch zu beachten, dass die Dummyvariable für Sahel-Staaten einen durchgehend signifikant positiven Koeffizienten aufweist. Wenn die in den Sahel-Staaten um durchschnittlich 10% gesunkene Niederschlagsmenge zugrunde gelegt wird, ergeben sich daher laut Modell OLS1 (3) dennoch steigende Körpergrößen in den Sahel-Staaten. Der vorhergesagte Nettoeffekt ist während der ausgeprägten Dürren in den 1970ern allerdings deutlich negativ: In Senegal, wo die Niederschlagsmenge um 27% zurückging, Niger (-31%) oder Mauretanien (-33%) sagt das Regressionsmodell sinkende Körpergrößen der betroffenen Altersgruppen um mehr als 0.2 cm voraus. In Regression OLS2 (3), in welche mehr Beobachtungen der 1950er bis frühen 1960er eingehen, ergibt sich dagegen kein signifikanter Unterschied zwischen den Sahel- und den übrigen Staaten. Dieses Ergebnis beruht darauf, dass sich die zusätzlichen Beobachtungen insbesondere der nicht zur Sahel-Region zählenden Staaten besser in den positiven Zusammenhang einfügen. Beispielsweise verzeichnete Namibia Anfang der 1960er (Altersgruppe 30-34) eine um 28% sinkende Niederschlagsmenge, die Körpergrößen sanken um beobachtete 1.1 cm (vorhergesagt: 0.34 cm). Bei Namibia handelt es sich zwar um einen Ausreißer, aber auch unter Ausschluss von Namibia bleibt das Ergebnis bestehen. Es könnte jedoch ein Strukturbruch (ein sich über die Zeit verändernder Einfluss der Niederschlagsmenge) vorliegen. Dies wäre durchaus plausibel, da in den Sahel-Staaten das Anbaugelände auf marginale Flächen ausgeweitet wurde und Bauern somit abhängiger vom Niederschlag geworden sein könnten (Abschnitt 5.2.1). Tatsächlich finden sich jedoch keine zwingenden Belege für diese Vermutung, denn Interaktionsterme, welche sowohl die Niederschlagsmenge als auch die Region und das Geburtsjahrzehnt der Kohorten wiedergeben, sind zwar signifikant, jedoch ist die Zeitstruktur nicht eindeutig. Signifikant positive „Ausschläge“ der Regressionskoeffizienten sind unabhängig von der Region immer dann vorzufinden, wenn die Varianz der

Niederschlagsmenge anstieg, wie in den 1970ern in den Sahel-Staaten und den 1960ern im restlichen Afrika. Hieraus ist zu schließen, dass sich in den anderen Zeiträumen die Schwankungen in der Niederschlagsmenge nur als zu gering erweisen, um in dieser Panel-Analyse einen bedeutenden und signifikanten Effekt feststellen zu können. Insgesamt deuten die Ergebnisse auf eine eher allgemein positive Wirkung der Niederschlagsmenge in den 5-Jahres-Geburtskohorten hin. Zudem ist zu beachten, dass das Niveau des Niederschlags in einigen Ländern einem stationären Prozess folgte, so dass jährliche Schwankungen durch den mehrere Jahre andauernden Geburtszeitraum geglättet werden.

Ein äußerst aufschlussreiches Ergebnis ist, dass die Ernährungssituation der Bevölkerung mit der wirtschaftlichen Entwicklung signifikant einherging. Das Ausmaß ist substantiell bedeutend. Das Wirtschaftswachstum zwischen den Geburtszeiträumen zweier Kohorten betrug durchschnittlich 6% und variierte bei einer Standardabweichung von 10.7 zwischen -17% und 35% (OLS1 (2) und (3), Tabelle 5.3). Zudem nahm die Varianz des Wirtschaftswachstums im Lauf der Zeit zu. Auch dies entspricht im Wesentlichen der Entwicklung des Ernährungsstatus. Die ökonomische Krise, welche einen Großteil der afrikanischen Länder vor allem Anfang der 1980er erfasste, wirkt sich dabei noch nicht aus. Allerdings verzeichneten Niger, Madagaskar, Mosambik und Sambia bereits einen deutlichen Rückgang des Pro-Kopf-Einkommens in den letzten Geburtskohorten (1973-78 bzw. 1972-77, 1972-77 und 1976-82) von über 10%, welcher zu einem vorhergesagten Rückgang der mittleren Körpergrößen um mehr als 0.11 cm führt.

Die Regressionskoeffizienten für das Wachstum im Pro-Kopf-Einkommen und im Außenhandelsvolumen verringern sich, wenn diese auf PWT 6.1 basieren (OLS2 (1), Tabelle 5.3). Allerdings ist zu beachten, dass die Standardabweichung der beiden Variablen um 12% bzw. 47% höher als nach PWT 5.6 ist. In substantieller Hinsicht stellt insbesondere das Wirtschaftswachstum eine nach wie vor wichtige Determinante für den Ernährungsstatus in vielen afrikanischen Ländern dar. In der Spezifikation, in der das Wirtschaftswachstum auf den Angaben von Maddison (2001) anstatt der Penn World Tables basiert, ist dagegen kein bedeutender Einfluss mehr festzustellen. Zunächst könnte das abweichende Ergebnis auf die unterschiedliche Zusammensetzung der Stichproben zurückzuführen sein. Die in Maddison (2001) fehlenden Angaben für Äthiopien, Burkina Faso, Guinea und Malawi sind jedoch wahrscheinlich nicht die Ursache: Wenn die in OLS2 (2) fehlenden Länder in OLS1 ausgeschlossen werden, gewinnt das Wirtschaftswachstum nach den Penn World Tables an Signifikanz. Weitere Unterschiede in der Stichprobe ergeben sich aufgrund dessen, dass

Maddisons Schätzungen zur Einkommensentwicklung ab den 1950ern vorliegen. In der Tat befindet sich in OLS2 (2) ein einflussreicher Ausreißer, der in OLS1 nicht eingeht: In den Komoren stieg das Pro-Kopf-Einkommen 1961-66, dem Geburtszeitraum der Altersgruppe 30-34, im Vergleich zur Vorperiode um 25%, die mittleren Körpergrößen sanken allerdings um 1.3 cm; der Vorhersagefehler beträgt in diesem Fall mehr als drei Standardabweichungen. Ohne diese Beobachtung verdreifacht sich zwar der Regressionskoeffizient nahezu, bleibt aber dennoch insignifikant (p-Wert: 0.24). Die geringfügig abweichende Modellspezifikation spielt ebenfalls keine Rolle: Ohne Außenhandelsvolumen wird das Wirtschaftswachstum nach den Penn World Tables signifikanter. Die Insignifikanz des Wirtschaftswachstums in OLS2 (2) lässt sich vielmehr mit den teilweise beträchtlich divergierenden Schätzungen der Datenquellen erklären: Wenn die fehlenden Werte der PWT 5.6 anhand Maddison (2001) vorhergesagt und damit ersetzt werden, ist ein signifikant positiver Einfluss des Wirtschaftswachstums auf den Ernährungsstatus festzustellen (p-Wert: 0.05; N=103).⁶⁸

Die Regressionsergebnisse weisen ebenso darauf hin, dass ein expandierender Handel den Ernährungsstatus signifikant verbesserte. Basierend auf den Regressionskoeffizienten in OLS1 (3), Tabelle 5.3, erhöhen sich bei einem Anstieg der Außenhandelsquote um eine Standardabweichung die mittleren Körpergrößen um 0.1 cm. Es existieren zahlreiche Mechanismen, auf die der positive Effekt des Außenhandels möglicherweise zurückzuführen ist. Das Einkommen ländlicher Cash-Crop-Produzenten könnte von den Exporten abhängig gewesen sein. Auch Nahrungsmittelimporte, welche das inländische Marktangebot erhöhten und die Preise senkten, könnten die Ernährungssituation verbessert haben. Des Weiteren ist die von den meisten afrikanischen Staaten verfolgte Importsubstitutionspolitik zu beachten. Wenn diejenigen Staaten, welche vergleichsweise erfolgreich im Außenhandel waren, eine weniger diskriminierende Wirtschaftspolitik gegenüber dem landwirtschaftlichen Sektor betrieben haben, könnte mit einem expandierenden Außenhandel ebenso eine bessere Versorgung und effizientere Verteilung von Nahrungsmitteln verbunden gewesen sein. Letztlich ist es ebenso vorstellbar, dass mit den Exporten staatliche Einnahmen anfielen, die teilweise dazu benutzt wurden, um öffentliche Güter bereitzustellen. Diese Erklärungen sind jedoch spekulativ. Der genaue Mechanismus bleibt im Dunkeln; die Untersuchung der genauen Wirkungsweise muss weiterführenden Studien überlassen bleiben.

⁶⁸ Basierend auf der Regression: Wirtschaftswachstum (PWT 5.6) = $3.074 + 0.671 \times \text{Wirtschaftswachstum}$ (Maddison). $R^2 \text{ adj.} = 0.43$. N=57. Wenn dagegen umgekehrt die fehlenden Werte von Maddison (2001) anhand

Die Veränderung im Anteil der urbanen Bevölkerung beeinflusste den Ernährungsstatus zwar positiv, wie zu erwarten wäre, wenn Urbanisierung mit einer zunehmenden Komplexität der Wertschöpfungskette, steigenden Löhnen und Fortschritt verbunden war, die Wirkung ist allerdings insignifikant.⁶⁹ Angesichts der oft deutlich besseren Lebensbedingungen der Städter ist der festgestellte, geringfügig positive Nettoeffekt auch vereinbar mit der „urban-bias“-Hypothese, wonach Urbanisierung in den afrikanischen Staaten einem parasitären Prozess gleich, der zu Lasten der ländlichen Bevölkerung ging. Da es nicht möglich ist, die Entwicklung des Ernährungsstatus nach dem Geburtsort der Bevölkerung zu prüfen und die langfristige Perspektive zudem nicht eindeutig in einer Regression umgesetzt werden kann, lässt sich hier nicht endgültig klären, welchem wissenschaftlichen Lager zuzustimmen ist.⁷⁰

Wie erwartet wirkten sich Bürgerkriege nachteilig auf die Nettoernährung aus. Insgesamt verschlechterte sich dabei der Ernährungsstatus nicht nur in der Periode, in welcher der Krieg begann, sondern für jede Periode, in welcher der Krieg andauerte. In Modell OLS1 (1) bis (3), Tabelle 5.3, ist der Effekt jedoch nur dann erheblich, wenn über den gesamten Geburtszeitraum Krieg herrschte (da die Dummyvariable für einen Bürgerkrieg einen signifikant positiven Regressionskoeffizienten aufweist). In Modell OLS2 (3), in welchem durch die größere Stichprobe auch mehrere Dekolonisationskriege berücksichtigt werden, sinken die Körpergrößen dagegen linear mit jedem Kriegsjahr bis um 0.43 cm. Langjährige Kriege, wie sie sich in Kamerun (1955-60), Mosambik (1964-1975), Simbabwe (1972-79) oder Tschad (1966-1971) ereigneten, verschlechterten daher besonders die Ernährungssituation der Bevölkerung.

Um die Wirkung möglicher Verzerrungen zu überprüfen, enthalten die Regressionsmodelle eine Reihe von Kontrollvariablen. Die Auswahl von Müttern in einigen DHS-Erhebungen könnte dazu führen, dass in den älteren Geburtskohorten ärmere und folglich kleinere Frauen überrepräsentiert sind. Der insignifikante Koeffizient des Anteils der Mütter in den Geburtskohorten deutet allerdings auf keinen ernsthaften Selektionseffekt hin. Die Dummyvariablen für Alterseffekte weisen die erwarteten Vorzeichen auf. Die

PWT 5.6 vorhergesagt und damit ersetzt werden, bleibt das Wirtschaftswachstum insignifikant (p-Wert: 0.24, N=103).

⁶⁹ Urbanisierung in relativen statt absoluten Veränderungsraten auszudrücken, würde dieses Ergebnis nicht verändern.

⁷⁰ In den DHS-Erhebungen liegt die Information über den Wohn- und nicht den Geburtsort der Frauen vor. Mit der augenblicklichen Wohnlage könnte zwar die Entwicklung im Ernährungsstatus der ländlichen und städtischen Bevölkerung aufgezeigt werden. Migration schränkt die Aussagekraft jedoch beträchtlich ein, da anzunehmen ist, dass arme und daher kleinere Individuen in die Städte migrieren.

Körpergrößen stiegen zwischen der Altersgruppe 45-49 und 40-44 stärker als nach den Ausprägungen der anderen erklärenden Variablen zu erwarten wäre. Der Regressionskoeffizient schwankt hierbei deutlich. In Modell OLS1 (2), OLS1 (3) und OLS2 (1), Tabelle 5.3, steht die Dummyvariable jedoch nur für eine einzige Beobachtung (Uganda, 1955-61), so dass der gestiegene Ernährungsstatus in der Geburtskohorte des Alters 40-44 um mehr als 0.7 cm nicht unbedingt auf ein altersbedingtes Schrumpfen der Körpergrößen in der Altersgruppe 45-49 zurückzuführen ist. Aussagekräftiger sind dagegen Modell OLS2 (2) und (3), in denen sich die Variable auf sechs bzw. acht Beobachtungen bezieht. Hier ergibt sich ein Anstieg zwischen 0.16 und 0.25 cm, der zwar insignifikant ist, aber einen ähnlichen Umfang aufweist wie bei der Überprüfung der Alterseffekte in Abschnitt 3.3 (zwischen 0.22 und 0.41 cm). Die Regressionsergebnisse weisen auch auf einen geringfügigen Alterseffekt in der Altersgruppe 20-24 hin, der durch eine Unterschätzung der wahren, späteren Körpergröße durch nicht voll ausgewachsene Individuen zustande kommen könnte: Die Körpergrößen der Altersgruppe 20-24 sanken zwischen 0.03 und 0.23 cm, aber nur in OLS2 (3) ist der Effekt signifikant zum 10%-Niveau.⁷¹

Des Weiteren ist ein struktureller, deterministischer Trend im Ernährungsstatus zu verzeichnen. Wie der negative Regressionskoeffizient für das mittlere Geburtsjahr der Kohorten zeigt, sanken die mittleren Körpergrößen zunehmend mit jedem Geburtsjahr fünf – je nach Modellspezifikation zwischen 0.07 cm und 0.18 cm. Dies entspricht im Wesentlichen dem in Abschnitt 5.1 beobachteten, nichtlinearen Verlauf der Niveaus der Körpergrößen. Dass der Trend Alterseffekte reflektiert, ist nicht vollkommen auszuschließen. Aufgrund der unterschiedlichen Erhebungszeitpunkte der DHS-Surveys beziehen sich gleiche Alterskohorten zwar auf verschiedene Geburtszeiträume, weswegen die Dummyvariablen für die Altersgruppen die Effekte akkurater bestimmen sollten, allerdings würden sich nach Ausschluss des Trends die Alterseffekte deutlich erhöhen. Dies spricht dafür, dass der Trend Alterseffekte zumindest teilweise mit aufnimmt. Die Signifikanz der anderen Variablen bleibt davon jedoch mit Ausnahme des Außenhandelsvolumens unberührt.

Die Ergebnisse sind unter einer Random-Effects-Spezifikation robust. Auch wenn die Beobachtungen nach dem Anteil der Mütter gewichtet werden, ergeben sich keine bedeutenden Unterschiede. Die Anpassungsgüte ist zufrieden stellend. Fast 40% der Varianz in den Veränderungen im Ernährungsstatus kann mit OLS1 erklärt werden. In OLS2 (3) ist das adjustierte R^2 geringer, allerdings fallen hier das BIP/c und das Außenhandelsvolumen

⁷¹ Ein zusätzlich in die Regression einbezogener Interaktionsterm Körpergröße 20-24*Altersgruppe 20-24 würde

weg, zwei bedeutende Determinanten, ohne die ebenso in OLS1 das adjustierte R^2 auf 30% zurückgehen würde.

Als nächster Schritt wird das Regressionsmodell erweitert, indem das Wirtschaftswachstum zeitlich nach vorne versetzt wird, um potentielle Einflüsse während der gesamten Wachstumsphase zu berücksichtigen (Tabelle 5.4). Die Daten für das Wirtschaftswachstum basieren nun auf PWT 6.1. Tatsächlich übte das Wirtschaftswachstum einen signifikanten Einfluss in $t+3$ auf die Körpergrößen afrikanischer Frauen aus (OLS3 (2), Tabelle 5.4). Zeitlich entspricht dies dem nochmaligen Anstieg des weiblichen Körpergrößenwachstums während der Pubertät (ungefähr zwischen 12 und 18 Jahren). Es ist zudem bemerkenswert, dass der Einfluss in $t+3$ (0.010) nur geringfügig kleiner ist als für den Geburtszeitraum t (0.011).⁷² Es wäre ein größerer Unterschied zu erwarten gewesen, da das potentielle Körperwachstum sowie die Anfälligkeit für Umweltbedingungen während der ersten Lebensjahre deutlich höher als während der Pubertät sind (Abschnitt 2.2).

Aufgrund des signifikanten Erklärungsbeitrags, welchen das Wirtschaftswachstum zusätzlich in $t+3$ ausübt, verlieren die meisten anderen Determinanten an Bedeutung. Ausschließlich die Wirkung, welche vom Außenhandel ausgeht, verändert sich nicht nennenswert. Für dieses unerwartete Resultat sind nicht die abweichenden Schätzungen zum Wirtschaftswachstum nach PWT 6.1 verantwortlich: Wird nur das Wirtschaftswachstum in t berücksichtigt, ergeben sich mit PWT 6.1 ähnliche Ergebnisse wie mit PWT 5.6 (vgl. OLS2 (1), Tabelle 5.4 mit OLS1 (3), Tabelle 5.3). Überraschender Weise besteht ein geringfügiges Multikollinearitätsproblem: Die Säuglingssterblichkeit, die Niederschlagsmenge in der Sahel-Region und insbesondere die Bürgerkriegsvariablen in t erklären 25% der Varianz des Wirtschaftswachstums in $t+3$. Nichtsdestotrotz kann das Wirtschaftswachstum in $t+3$ die beobachtete Entwicklung im Ernährungsstatus etwas besser erklären: Die Anpassungsgüte von OLS3 (2) übersteigt dasjenige von OLS2 (1). Allerdings ist Vorsicht angebracht. Da die Kohorten 5-Jahres-Altersgruppen umfassen, ist die zeitliche Zuordnung der Einflüsse relativ ungenau. Zudem unterliegen die Regressionskoeffizienten einer Glättung, welche mögliche Trends innerhalb der Kohorten verwässern könnte.

zwar ein negatives, jedoch weitaus geringeres Vorzeichen als in Abschnitt 3.3 aufweisen.

⁷² Eine Korrelation zwischen den Wachstumsraten im Pro-Kopf-Einkommen in t und $t+3$ liegt nicht vor (PK: -0.09, p-Wert: 0.47).

Tabelle 5.4 OLS-Determinanten des Ernährungsstatus (gesamte Wachstumsphase)

AV: Δ Körpergröße (in cm)	OLS3 (1)	OLS3 (2)	
Altersgruppen (Zeitraum 1955/61-...)	20-44 (1976/82)	20-44 (1976/82)	
Konstante	2.088 (1.66)	1.978 (2.10)	
Säuglingssterblichkeit	-0.011 (-0.58)		
WÜM (0-1 Jahr)	-4.433 (-0.44)		
Gesamtfertilitätsrate	0.140 (0.40)		
Niederschlagsmenge (in %)	-0.005 (-0.52)		
Niederschlagsmenge×Sahel-Region	0.014 (1.19)		
Sahel-Region (1=ja, 0=nein)	0.247 (1.81)		
(Quelle: PWT 6.1)	BIP/ c_t (in %)	0.009 (1.59)	0.011 (3.12)
	BIP/ c_{t+1} (in %)	-0.002 (-0.32)	
	BIP/ c_{t+2} (in %)	0.003 (0.83)	
	BIP/ c_{t+3} (in %)	0.008 (1.44)	0.010 (2.62)
	Außenhandel (in %) [(Ex- + Importe)/BIP]	0.003 (0.98)	0.004 (1.96)
Mittlere Schuljahre der Geburtskohorten	-0.028 (-0.15)		
Bevölkerung (in %)	0.013 (0.78)		
Anteil der urbanen Bevölkerung	0.028 (0.82)		
Bürgerkrieg (1=ja, 0=nein)	0.196 (0.62)		
Bürgerkrieg [#]	-0.282 (-0.64)		
Anteil der Mütter (in %)	-0.011 (-0.79)		
Altersgruppe 40-44 (1=ja, 0=nein)	0.689 (3.27)	0.672 (4.52)	
Altersgruppe 20-24 (1=ja, 0=nein)	-0.080 (-0.46)	-0.010 (-0.07)	
Mittleres Geburtsjahr der Kohorte (in Jahrzehnten)	-0.038 (-2.06)	-0.031 (-2.27)	
H_0 : β s der ausgeschlossenen Variablen=0 (p-Wert)		0.768	
N (Länder)	70 (26)	70 (26)	
R ² -adj.	0.243	0.324	

Anmerkung: Siehe Tabelle 5.3.

Es ist unwahrscheinlich, dass der vorgefundene Einfluss auf die gesamte menschliche Wachstumsphase dadurch zustande kommt, dass die Körpergrößen der nicht voll ausgewachsenen Individuen durch die Umweltbedingungen in den Jahren vor der Messung beeinflusst wurden. Ein Chow-Test zeigt, dass sich keine signifikanten Unterschiede in den Regressionskoeffizienten ergeben, wenn OLS3 (1) ohne die Altersgruppe 20-24 geschätzt wird (p-Wert: 0.45).⁷³ Es ist zudem kein systematisch stärkerer Einfluss der Variablen in t festzustellen, welcher zu erwarten gewesen wäre, wenn die Körpergrößen noch wachsender Individuen vorwiegend durch Umweltbedingungen vor der Messung bestimmt werden. Des Weiteren steigen in OLS3 (2) nach Ausschluß der Altersgruppe 20-24 die Regressionskoeffizienten für das Wirtschaftswachstum sowohl in t als auch in $t+3$ um zirka 40% an. Interaktionsterme der Variablen mit der Altersgruppe 20-24 sind jedoch zusammen insignifikant (p-Wert: 0.33).

Abschließend ist die Endogenität des Wirtschaftswachstums noch zu überprüfen. Der Ernährungsstatus der Kohorten zum Zeitpunkt der Geburt könnte positiv mit der Ernährung und Gesundheit der erwachsenen Erwerbsbevölkerung korrelieren und somit die Arbeitsproduktivität der Beschäftigten und letztendlich den volkswirtschaftlichen Output in t erhöht haben. Die Arbeitsproduktivität könnte ebenso gestiegen sein, wenn gesündere Kohorten in $t+3$ in das erwerbsfähige Alter eingetreten wären. Die Endogenität wird anhand des TSLS-Verfahrens überprüft. Die Validität der IV ist gegeben. Im „First Stage“ zeigt sich, dass die IV das Wirtschaftswachstum in den afrikanischen Staaten erklären können (Tabelle 5.5). Das partielle R^2 ist hoch und die IVs sind zusammen signifikant zum 1%-Niveau. Insbesondere die Schwarzmarktpremie auf den Wechselkurs und Konvergenz erweisen sich als bedeutende Determinanten der wirtschaftlichen Entwicklung. Die Auswahl an IV besteht ebenso den „overidentification restriction test“. Daher ist nicht anzunehmen, dass die IV den Ernährungsstatus auf anderem Wege als über das Wachstum im Pro-Kopf-Einkommen beeinflussen.

In TSLS1 (1), Tabelle 5.5, wird das Wirtschaftswachstum in t als endogen betrachtet. Der Regressionskoeffizient verändert sich kaum und ist signifikant positiv zum 10%-Niveau. Wenn das Wachstum im Pro-Kopf-Einkommen auf PWT 6.1 basiert, wird der Koeffizient

⁷³ Nennenswerte Unterschiede sind insbesondere für die beiden Bürgerkriegsvariablen festzustellen. Ohne die Altersgruppe 20-24 weichen jedoch nur noch drei anstatt sieben Beobachtungen von null ab, so dass es an der Aussagekraft fehlt.

Tabelle 5.5 TSLS-Determinanten der zeitlichen Entwicklung von Körpergrößen

AV: Δ Körpergröße _t (in cm)	TSLS1 (1)	TSLS1 (2)	TSLS2 (1)
		Second Stage	
Endogene erklärende Variable	BIP/c _t (in %)	BIP/c _t (in %)	BIP/c _{t+3} (in %)
Konstante	3.558 (3.64)	3.151 (2.89)	3.424 (3.22)
Säuglingssterblichkeit	-0.021 (-1.58)	-0.019 (-1.01)	
Niederschlagsmenge×Sahel-Region	0.017 (4.68)	0.010 (1.42)	
Sahel-Region (1=ja, 0=nein)	0.227 (1.83)	0.172 (1.35)	
Quelle:	PWT 5.6		PWT 6.1
BIP/ c _t (in %)	0.013 (1.79)	0.013 (1.29)	0.011 (3.15)
BIP/ c _{t+3} (in %)	-	-	0.011 (1.71)
Außenhandel (in %) [(Ex- + Importe)/BIP]	0.006 (2.68)	0.004 (1.42)	0.004 (1.97)
Bürgerkrieg (1=ja, 0=nein)	0.630 (3.21)	0.411 (1.73)	
Bürgerkrieg [#]	-0.985 (-5.67)	-0.763 (-3.03)	
Altersgruppe 40-44 (1=ja, 0=nein)			
Altersgruppe 20-24 (1=ja, 0=nein)	0.070 (0.67)	0.100 (0.67)	
Mittleres Geburtsjahr der Kohorte	-0.057 (-4.28)	-0.051 (-3.43)	-0.052 (-3.39)
IV (neben den erklärenden Variablen)	Investitionsquote, Wachstum der Erwerbsbevölkerung, LN(BIP/c 1960), Schwarzmarktprämie Wechselkurs, landlocked, ölexportierende Staaten (Gabun)		
		in t	in t+3
Partielles R ² der identifizierenden IV First Stage	0.388	0.277	0.198
Signifikanz der identifizierenden IV First Stage (p-Wert des F-Tests)	0.000	0.000	0.000
Overidentification test (p-Wert)	0.619	0.552	0.858
Ausgangsspezifikation nach	OLS1 (3)	OLS2 (1)	OLS3 (2)
N (Länder)	58 (24)	58 (24)	60 (24)
R ²	0.502	0.514	0.354

Anmerkung: Siehe Tabelle 5.3. Die endogenen erklärenden Variablen sind fett gedruckt. Aufgrund fehlender Werte für die Schwarzmarktprämie auf den Wechselkurs und dem Ausschluß von Kohorten, welche Geburtsjahre vor 1961 beinhalten, weicht die Anzahl der Beobachtungen von derjenigen in der Ausgangsspezifikation ab. Aus diesem Grund existiert ebenso keine Beobachtung, die sich auf die Altersgruppe 40-44 bezieht.

zwar insignifikant, weist aber dennoch die gleiche Größe wie unter PWT 5.6 auf (TSLS1 (2), Tabelle 5.5). Der größere Standardfehler ist teilweise darauf zurückzuführen, dass die IV weniger stark mit dem Wirtschaftswachstum korrelieren. In TSLS1 (3), Tabelle 5.5, wird das Wirtschaftswachstum in $t+3$ instrumentiert. Dabei entspricht der Regressionskoeffizient nicht nur dem in der OLS-Spezifikation, sondern ist auch hier signifikant positiv zum 10%-Niveau. Angesichts der nahezu identischen Größe der Regressionskoeffizienten zwischen TSLS und OLS erübrigt sich ein Hausmann-Test. Insgesamt finden sich keine Hinweise auf eine Endogenität des Wirtschaftswachstums in t oder $t+3$. Ebenso verändert sich der Einfluss der übrigen Determinanten kaum. Die abweichende Zusammensetzung der Stichprobe zwischen den OLS- und TSLS-Schätzungen bewegt sich im üblichen Rahmen einer zufälligen Auswahl an Beobachtungen und wirkt sich nicht wesentlich auf die Ergebnisse aus.

5.5 Zwischenbilanz

In den letzten beiden Kapiteln wurde die Ernährungssituation in 27 afrikanischen Ländern untersucht. Als Indikator für die Nettoernährung der Bevölkerung dienten die mittleren Körpergrößen erwachsener Frauen aus den DHS-Surveys. Die Querschnittsbetrachtung ließ eine allgemein positive Bewertung der Ernährungssituation zu. Nur in einigen wenigen Staaten im Südosten Afrikas sowie in Äthiopien deuteten niedrige mittlere Körpergrößen darauf hin, dass ein Großteil der weiblichen Bevölkerung stark unterernährt war. In den meisten afrikanischen Staaten ähnelte oder übertraf der Ernährungsstatus der 1960er-Geburtskohorten dagegen denjenigen europäischer Bevölkerungen im 19. Jahrhundert. Ebenso stellte sich die Ernährungslage in ASS im Vergleich zu anderen Entwicklungsländern im 20. Jahrhundert als günstig heraus.

Der guten Ernährung im Querschnitt stand jedoch eine bedenkliche Entwicklung gegenüber. In einer nicht unbeträchtlichen Anzahl afrikanischer Staaten stagnierten oder sanken die mittleren Körpergrößen im gesamten Beobachtungszeitraum. In den meisten afrikanischen Ländern verbesserte sich zwar der Ernährungsstatus im Zeitraum 1950-65, in den darauf folgenden Dekaden sanken jedoch auch deren mittlere Körpergrößen. Kaum ein afrikanisches Land konnte sich dieser Entwicklung entziehen, wenn auch nicht alle Länder gleichermaßen stark betroffen waren. Da während der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts die Körpergrößen in der übrigen Welt zumeist stiegen, war die Erfahrung in ASS sicherlich

außergewöhnlich. Tatsächlich erlaubt es die Entwicklung afrikanischer Körpergrößen in den 1970ern, von einer Ernährungs- oder Gesundheitskrise in ASS zu sprechen.

In Regressionsanalysen wurden grundlegende Determinanten auf Makroebene herangezogen, um den Ernährungsstatus zu erklären. Im Querschnitt erwies sich das Pro-Kopf-Angebot an Proteinen als signifikant positiv. Eine signifikante Wirkung ging ebenso von den Mortalitätsraten aus. Eine hohe Säuglingssterblichkeit war mit einem niedrigen Ernährungsstatus verbunden. Überraschender Weise war dagegen für die Kindersterblichkeit ein robust positiver Effekt festzustellen. Als Ursache für dieses Ergebnis kommen neben einem Selektionseffekt ebenfalls Faktoren in Betracht, welche hinter einer überproportional hohen Kindersterblichkeit stehen: Eine längere Stilldauer und damit einhergehend ein größerer Geburtenabstand und eine bessere Versorgung der Kinder wurden genannt. Des Weiteren konnte das Klima die beobachteten Körpergrößenunterschiede zwischen den Ländern signifikant erklären. Das Klima bestimmt nicht nur die Verbreitung von Malaria sondern auch einer Vielzahl anderer Krankheiten. Ein hier eigens erstellter, auf den klimatischen Voraussetzungen für Malaria basierender Index zeigte, dass sich bei maximaler Variation innerhalb Afrikas ein Körpergrößenunterschied von bis zu zwei Zentimeter ergab. Der durchschnittliche Tagestemperaturbereich als allgemeiner Proxy klimabedingter Krankheiten konnte einen Körpergrößenunterschied bis zu fünf Zentimeter erklären. Insgesamt zeigten sich im Querschnitt Determinanten als ausgesprochen bedeutend, welche dem Krankheitsumfeld zuzuordnen sind, das in Afrika eines der menschenfeindlichsten der Welt ist.

Die Determinanten der zeitlichen Veränderungen im Ernährungsstatus wurden in einer Panel-Analyse untersucht. Die Beobachtungen basierten hierbei auf 5-Jahres-Altersgruppen. In denjenigen Ländern und Zeiträumen, in denen die Säuglingssterblichkeit sank, stiegen die mittleren Körpergrößen. Das Klima stellte sich wiederum als wichtige Einflussgröße des Ernährungsstatus heraus – in der zeitlichen Betrachtung jedoch in Form der Niederschlagsmenge. Dürren, von denen im Beobachtungszeitraum insbesondere die Sahel-Region um 1970 betroffen war, führten zu einem fallenden Ernährungsstatus. Es ist anzunehmen, dass neben allgemeinen negativen Folgen auf den landwirtschaftlichen Output sowie auf die Nahrungsmittelversorgung zudem kleinere Farmer durch die sinkende Regenmenge überproportional belastet wurden. In einigen Ländern brachen Bürgerkriege aus, von denen ein nachhaltig negativer Effekt auf die Körpergrößen ausging. Dagegen verbesserten ein wachsendes Außenhandelsvolumen und Pro-Kopf-Einkommen den

Ernährungsstatus der Bevölkerung signifikant. Obwohl der genaue Mechanismus, wie Handel den Ernährungsstatus beeinflusste, im Dunkeln bleiben musste, deutet der Zusammenhang auf umfangreiche Vorteile hin, die durch eine Öffnung und Liberalisierung der afrikanischen Volkswirtschaften entstehen können. Es wurden zudem Anzeichen dafür gefunden, dass die wirtschaftliche Entwicklung das Körpergrößenwachstum während der Pubertät beeinflusste. In der anthropometrischen Wirtschaftsgeschichte ist es überwiegend üblich, derartig späte Effekte implizit oder explizit zu vernachlässigen. Der vorgefundene Pubertätseffekt fordert diese Ansicht jedoch nicht heraus. Umweltbedingungen während der Geburt führten zu einer fast ebenso hohen Erklärungsgüte, so dass sich weitere Überprüfungen lohnen, um auch in dieser Stichprobe die Bedeutung des Pubertätseffekts endgültig klären zu können. Die mögliche Endogenität des Wirtschaftswachstums, welche über eine gestiegene Arbeitsproduktivität hätte entstehen können, wurde ebenso überprüft. Hinweise darauf ergaben sich allerdings nicht.

Dass sich die Determinanten chronischer Unterernährung in der Querschnitts- und Panel-Analyse teilweise unterscheiden, ist nicht als Ausdruck einer Fehlspezifikation zu verstehen. Das klimatische Umfeld veränderte sich kaum über die Zeit. Dennoch ist im Klima eine wesentliche und grundlegende Determinante für Krankheiten zu sehen, welche insbesondere bei einer mangelnden medizinischen Grundversorgung ausschlaggebend ist. Zweifelsohne ist es möglich, auch unter schlechten Ausgangsbedingungen Erfolge zu erzielen. Tatsächlich verbesserte sich die Gesundheitsversorgung in den afrikanischen Staaten, wie an der gesunkenen Säuglingssterblichkeit zu erkennen ist. Es ist keineswegs zwingend, dass die vergleichsweise geringfügigen zeitlichen Veränderungen gleichermaßen zur Varianz der Körpergrößen im Querschnitt beitrugen. Dahingehend ist es ein gutes Zeichen, dass die Regressionskoeffizienten der Säuglingssterblichkeit eine ähnliche Größe im Querschnitt und im Panel annahmen. Dass sich das Verhältnis zwischen Säuglings- und Kindersterblichkeit im Querschnitt (nicht jedoch im Panel) als eine wichtige Determinante chronischer Unterernährung herausstellte, spricht ebenso für eine zeitlich weniger variierende Einflussgröße im Hintergrund - vermutlich die Stilldauer. Zwar könnte eine gegebene Stilldauer die Überschusssterblichkeit im Kindesalter maßgeblich bestimmt haben, dennoch ist anzunehmen, dass durch Investitionen in das Gesundheitswesen die Überschussmortalität in der jeweiligen Altersgruppe stärker abnahm. Zumindest tendierten diejenigen afrikanischen Staaten, die 1965-69 eine hohe Überschussmortalität im Kindesalter aufwiesen, zu einem verhältnismäßig stärkeren Rückgang in der Kindersterblichkeit. Ähnliche Argumente treffen auf die signifikanten Variablen in der Panel-Analyse zu. Die Zusammensetzung des BIP/c

(PPP) und die Ungleichheit konnte im Querschnitt mangels verfügbarer Informationen nicht ausreichend berücksichtigt werden. Derartige Effekte heben sich bei einer zeitlichen Betrachtung teilweise auf, wenn sich Interaktionen in der Stichprobe relativ zufällig (unabhängig vom Wirtschaftswachstum) über die Zeit verändern und alle volkswirtschaftlichen Sektoren sowie ein Großteil der Bevölkerung von Wirtschaftswachstum profitieren.

6 Ungleichheit im Ernährungsstatus

Gegenwärtige ökonomische Debatten zeugen von einem großen Interesse an Ungleichheit.⁷⁴ Ungleichheit wird einerseits als eine bedeutsame Komponente des Lebensstandards betrachtet (Frank, 2000; Deaton, 2001): Ein Leben am unteren Ende der Einkommensverteilung ist schwerer zu ertragen, wenn die Distanz zum reicheren Teil der Gesellschaft groß ist. Andererseits ist Ungleichheit eine wesentliche erklärende Variable für ökonomische Prozesse wie der Bildung von Human- und physischem Kapital, Investitionstätigkeiten, außenwirtschaftlicher Offenheit oder makroökonomische Performance. Beispielsweise stellte eine Vielzahl an empirischen Wachstumsstudien der 1990er einen starken negativen Einfluss der Ungleichheit auf Wirtschaftswachstum fest (Alesina und Perotti, 1994; Alesina und Rodrik, 1994; Benabou, 1996; Birdsall, Ross, & Sabot, 1995; Clarke, 1995; Deininger und Squire, 1998; Galor und Zeira, 1993; Persson und Tabellini, 1994). Zwei Studien stellten die Allgemeingültigkeit dieses Befunds in Frage. Barro (2000) verwies auf eine Abhängigkeit vom Einkommensniveau: Eine hohe Ungleichheit führte nur in sehr armen Ländern zu einem niedrigeren, in Ländern mit mittlerem Einkommen dagegen zu einem höheren Wirtschaftswachstum. Forbes (2000) zeigte, dass ein Großteil des negativen Effekts der Ungleichheit durch zeitunabhängige Faktoren aufgefangen wird und kurzfristig Ungleichheit positiv mit Wirtschaftswachstum korreliert ist. Diese aktuelle Debatte demonstriert die Bedeutung der Ungleichheit in ökonomischen Studien.

Eine zentrale Frage in diesem Kapitel ist, inwieweit und wie gut anthropometrische Methoden die Ungleichheit in ASS für den Zeitraum 1950 bis 1980 messen können. Nur wenig ist bislang sowohl über das Niveau als auch über die Entwicklung der Ungleichheit in

den afrikanischen Ländern im Zeitraum 1950-80 bekannt (Milanovic, 2003). Anthropometrische Methoden haben das Potential, diese Wissenslücke in beträchtlichem Umfang zu schließen. Falls sich aus Körpergrößen zudem ein geeigneter Indikator für Ungleichheit in so einem multi-ethnischen Kontinent wie Afrika ableiten lässt, wäre dies für andere Entwicklungsländer sicherlich ebenso möglich.

Zunächst werden nachfolgend die Auswirkungen von Ungleichheit in Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen auf die Körpergrößenverteilung (KV) aufgezeigt. Die Vorteile, aber auch allgemeinen Probleme des anthropometrischen Ungleichheitsmaßes kommen hier zur Sprache. Daran schließen sich einige Konsistenztests an, die eingehend die Validität oftmals vorgebrachter Einwände überprüfen und weitgehend entkräften. Zudem wird die Korrelation zwischen Ungleichheit im Einkommen und im Ernährungsstatus untersucht. Es ergibt sich ein positiver, jedoch keineswegs perfekter Zusammenhang. In der darauf folgenden Querschnittsbetrachtung wird die räumliche Verteilung der Ungleichheit im Ernährungsstatus innerhalb und zwischen 200 administrativen Regionen in ASS aufgezeigt. Nach einer Diskussion möglicher Determinanten der Ungleichheit wird abschließend die Frage geklärt: Welche Faktoren beeinflussten die Ungleichheit im Ernährungsstatus in ASS?

6.1 Messung der Ungleichheit und anthropometrische Methoden

Bei einer globalen Betrachtung setzt sich die gesamte Ungleichheit in der Welt aus der Ungleichheit *zwischen* und *innerhalb von* Ländern zusammen. In dieser Studie beschränkt sich der Untersuchungsgegenstand ausschließlich auf die Ungleichheit *innerhalb* von Ländern sowie *innerhalb* und *zwischen* den administrativen Regionen der Länder.

Das Niveau und die Entwicklung der Ungleichheit in Entwicklungsländern sind ausgesprochen unklar, da entweder keine Daten vorliegen oder die verfügbaren Daten äußerst problematisch sind. Der häufig verwendete Datensatz von Deininger und Squire (1996), welcher die Schätzungen unterschiedlicher Primärquellen auflistet, bietet nur acht Gini-Koeffizienten des Einkommens für die Zeit vor 1980, die als "akzeptabel" im Sinne hoher Datenqualität bezeichnet werden. Atkinson und Brandolini (2001) wiesen überzeugend auf schwerwiegende Inkonsistenzen in den von Deininger und Squire gesammelten Daten hin: Da

⁷⁴ Die Übersicht in diesem Absatz basiert auf Baten und Fraunholz (2004).

sich die Primärquellen auf unterschiedliche Einkommensdefinitionen und Einkommensempfänger beziehen, ist die Vergleichbarkeit der einzelnen Gini-Koeffizienten stark eingeschränkt.⁷⁵ Bei den Gini-Koeffizienten der afrikanischen Staaten ist dies zweifelsohne der Fall, da nur selten einheitliche Berechnungsgrundlagen vorliegen. Beispielsweise variieren die Gini-Koeffizienten für Sambia im Jahr 1959 zwischen 43.2 (Cromwell, 1977) und 61.8 (Lecaillon, Paukert, Morrisson, & Germidis, 1984). Beide Gini-Koeffizienten basieren auf einer nicht näher spezifizierten Einkommensdefinition und auf der gesamten Volkswirtschaft, die erste Angabe jedoch bezieht sich auf Haushalte, die zweite auf Personen.

Welche anderen Maße der Ungleichheit sind für Entwicklungsländer gebräuchlich? Diejenigen Studien, welche mit konsistenten Daten in der Zeit zurückgehen, untersuchten die Ungleichheit in den Löhnen zwischen Industrien oder verwendeten Indikatoren wie den Anteil deslohneinkommens am BIP (Galbraith und Berner, 2001; Williamson, 1991; Wood, 1997). Aggregierte Maße sind allgemein problematisch, da nicht gesamte Verteilungen des Einkommens, sondern nur zwei Mittelwerte verglichen werden. Die Ungleichheit innerhalb der Gruppen oder wirtschaftlichen Sektoren, die einen bedeutenden Teil der Ungleichheit darstellen können, wird vernachlässigt. Selbst wenn individuelle Lohndaten vorliegen, bleibt die Ungleichheit im Lohneinkommen ein sehr unvollkommenes Maß. Ein Großteil der Bevölkerung in ASS erhält keine Löhne. Die Mehrzahl der Wirtschaftssubjekte ist selbständig erwerbstätig, insbesondere die zahlreichen Bauern in ASS. Des Weiteren erzielen viele Menschen ihr Einkommen im informellen Sektor und viele potentielle Lohnempfänger sind arbeitslos. Transfers zwischen Lohnempfängern und den übrigen Haushaltsmitgliedern sind ebenso keineswegs konstant, so dass es bedenklich wäre, Ungleichheit innerhalb der Haushalte zu vernachlässigen. Bei Verwendung von Lohndaten ist die Untersuchung zudem häufig auf die größeren Städte beschränkt. Dies liefert ein stark eingeschränktes oder sogar verzerrtes Bild, da die Ungleichheit zwischen Regionen maßgeblich zur gesamten Ungleichheit beitragen kann (Abschnitt 6.4.1).

Welche Vorteile bietet es, die Ungleichheit im Ernährungsstatus zu betrachten? Die Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen während der ersten Jahre nach der Geburt

⁷⁵ Die Kritik von Atkinson und Brandolini richtete sich insbesondere auch auf die Gini-Koeffizienten, die Deininger und Squire als „akzeptabel“ bezeichneten. Anhand der Angaben für die OECD-Staaten zeigten sie, dass sich die unterschiedlichen Einkommensdefinitionen sehr stark auf die Rangordnung der OECD-Länder auswirken können. Auch Inferenzen über die zeitliche Entwicklung der Ungleichheit sind von den Inkonsistenzen betroffen. Beispielsweise ist für die Niederlande jeglicher Rückschluss über die Entwicklung der Einkommensungleichheit in den 1980ern möglich (sofern die Unterschiede in den Berechnungen der Gini-Koeffizienten außer Acht gelassen werden).

beeinflussen im Wesentlichen die endgültige Körpergröße (Abschnitt 2.2). Somit eignen sich die Körpergrößenmessungen von Erwachsenen, welche Jahrzehnte später durchgeführt wurden, um Informationen über ungleiche Bedingungen in den ersten Lebensjahren der Kinder zu erhalten. Zudem sind die DHS-Erhebungen entweder vollkommen repräsentativ für den Zeitpunkt der Datenerhebung oder beziehen sich - im Fall der Mütter - zumindest auf eine sehr große Teilmenge der weiblichen Bevölkerung. Die erfasste Bevölkerung ist somit beträchtlich größer als bei konventionellen Maßen der Ungleichheit. Ein anthropometrischer Indikator schließt dadurch eine Vielzahl an Individuen mit ein: die (späteren) Arbeitslosen, die selbständig Erwerbstätigen, die Beschäftigten in der Schattenwirtschaft, die Hausfrauen sowie auch die zuvor erwähnten Lohnempfänger im formalen Sektor. Des Weiteren ergeben die Konsistenzüberprüfungen in Abschnitt 6.2 keine Hinweise auf bedeutende Inkonsistenzen in den Körpergrößendaten, die zu Verzerrungen oder Fehlinterpretationen führen können.

Ein weiterer Vorteil der Körpergrößen besteht darin, dass diese den Output von Ernährung und Gesundheit messen. Das verfügbare Einkommen stellt hingegen einen Input menschlichen Nutzens dar. Wenn Einkommensungleichheit die Ernährungsaufnahme verschiedener Gruppen ernsthaft beeinträchtigt, dann sollte eine Reaktion in dem Ernährungsstatus dieser Bevölkerungsteile zu beobachten sein. Somit ist eine positive Korrelation mit Einkommensungleichheit wahrscheinlich. Wichtige Inputs der Körpergrößen werden jedoch nicht auf Märkten gehandelt, sondern als öffentliche Güter bereitgestellt. Öffentliche Güter im Gesundheits- und Bildungsbereich mit ihrer stark egalitären Wirkung sind beispielsweise in der Einkommensungleichheit nicht enthalten, werden allerdings von Körpergrößen durchaus reflektiert. Ungleichheit im Ernährungsstatus reflektiert zudem noch weitere inputorientierte Formen der Ungleichheit: Ungleichheit im Landbesitz, in der Infrastruktur oder in der Intra-Haushalts-Allokation.

Andere Vorteile der Ungleichheit im Ernährungsstatus sind allgemeiner Natur. Deaton (2001) sowie Pradhan, Sahn, & Younger (2003) argumentierten überzeugend, dass Maße der Ungleichheit in der Gesundheit eine *eigenständige Bedeutung* haben und nicht nur in Verbindung mit anderen Formen der Ungleichheit betrachtet werden sollten. Obwohl die Körpergrößenvariable auch Probleme beinhaltet, spiegeln Körpergrößen bedeutende Aspekte im Biologischen Lebensstandard wider (Abschnitt 2.5). Es wird hier nicht der Anspruch erhoben, dass Ungleichheit im Ernährungsstatus als einziges, universelles Maß verwendet werden sollte. Um jedoch wichtige Fragen beantworten zu können, sollte auf mehrere Maße

zurückgegriffen werden, insbesondere wenn deren Vorteile und Informationsgehalt komplementärer Natur sind.

Welche anthropometrischen Methoden wurden bisher angewandt, um die Ungleichheit im Ernährungsstatus zu messen? Insbesondere unter Wirtschaftshistorikern ist der Vergleich der mittleren Körpergrößen zwischen Berufs- und Einkommensgruppen verbreitet (Komlos, 1990; Quiroga und Coll, 2000; Soltow, 1992; Steckel; 1995). Das Ausmaß der Körpergrößendifferenzen informiert über unterschiedliche Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen der Gruppen. Für eine Anwendung ist es jedoch wichtig, vergleichbare und nicht willkürliche Klassifikationen des sozialen Status oder der Berufsgruppen zu wählen. Dies ist für eine Stichprobe von 28 Ländern nicht möglich. Ein anthropometrisch ähnliches Maß nutzten Klugman, Neypati, & Stewart (1999), um einen Einblick in die regionale Ungleichheit in Kenia zu gewinnen. Sie verwendeten den Prozentsatz wachstumsgehemmter Kinder unter fünf Jahren in den einzelnen Regionen.⁷⁶ Die regionalen Körpergrößendifferenzen der Erwachsenen können als äquivalent zu wachstumsgehemmten Kindern angesehen werden. In der vorliegenden Arbeit wird diesem methodisch einfachen und leicht durchführbaren Konzept bei dem Vergleich des Ernährungsstatus *zwischen* den Regionen eines Landes gefolgt.

Ähnlich wie für andere Maße der Ungleichheit, wäre jedoch auch gegen dieses Maß berechtigter Weise einzuwenden, dass die Ungleichheit eines Landes auf die Ungleichheit *zwischen* den Regionen reduziert wird (Murray, Gakidou, & Frenk, 1999). Um auch die Ungleichheit *innerhalb* von Regionen zu berücksichtigen, kommt im Folgenden ein Konzept zum Einsatz, das auf Baten (1999a) zurückgeht. Während das erste Moment der Körpergrößenverteilung (KV) Aufschluss über den allgemeinen Ernährungsstatus der Bevölkerung gibt, bietet das zweite Moment der Verteilung eine Information über die Ungleichheit im Ernährungsstatus.

Wie reagiert die *Körpergrößenverteilung* auf eine Zunahme der Ungleichheit? Es ist hilfreich, sich die Auswirkungen von Ungleichheit auf die KV anhand eines hypothetischen, natürlichen Experiments vorzustellen, in dem die identische, weibliche *oder* männliche Bevölkerung zwei alternativen Situationen (A) und (B) ausgesetzt wird:

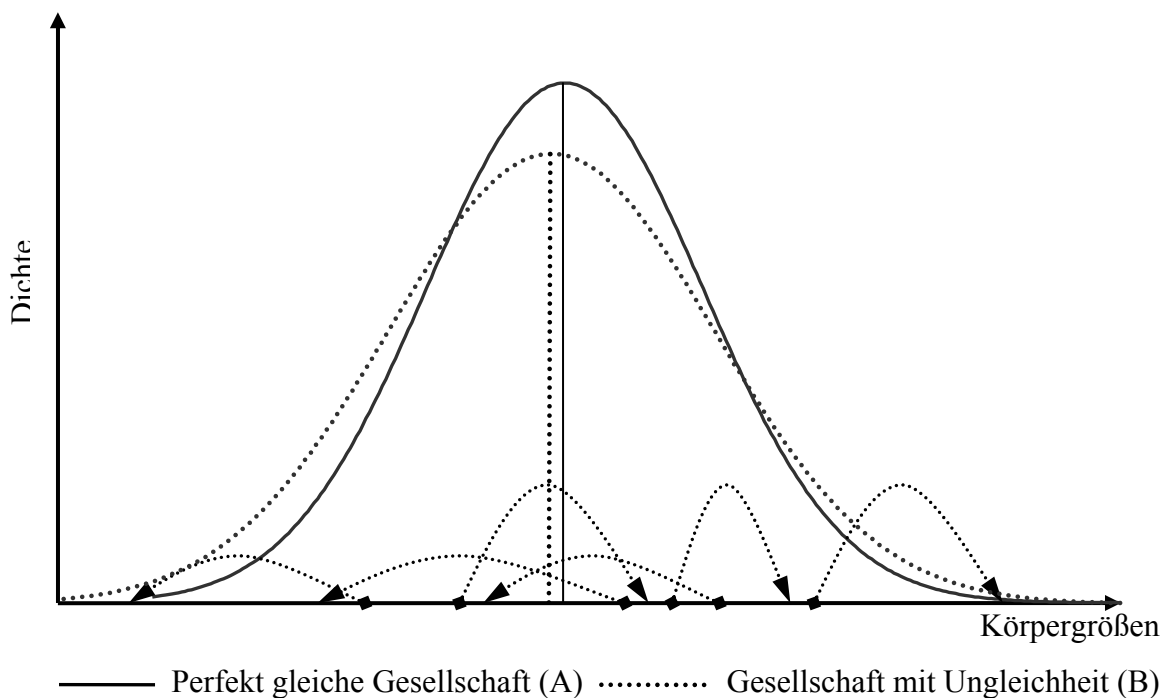
⁷⁶ Als „wachstumsgehemmt“ werden Kinder bezeichnet, deren Körpergröße mehr als zwei Standardabweichungen von dem Median einer gesunden und gut ernährten Referenzpopulation gleichen Geschlechts und Alters abweicht (WHO Working Group, 1986).

(A) Alle Individuen erhalten die gleiche Quantität und Qualität an Ressourcen μ_A (Inputs wie Nahrung und Gesundheit). Fall A entspricht somit einer Situation perfekter Gleichheit.

(B) Die Allokation der Inputs erfolgt nach einem Zufallsprinzip, wobei die unter (A) gegebenen Ressourcen umverteilt werden.⁷⁷ Fall B entspricht somit einer Situation mit Ungleichheit.

In Fall (A) sollte die KV ausschließlich genetische Faktoren reflektieren, wobei die allgemeine Ausstattung an Nahrungs- und Gesundheitsressourcen zu einem entsprechenden mittleren Körpergrößenniveau führt (Abb. 6.1). Trotz perfekter Gleichheit ist also die *biologische* Varianz beobachtbar.

Abb. 6.1 Wirkung einer zunehmenden Ungleichheit auf die Körpergrößenverteilung



Anmerkung: Die durchgezogene Linie entspricht einer hypothetischen Körpergrößenverteilung ohne Ungleichheit. Gepunktete Linien bei Zunahme der Ungleichheit. Verbesserungen/ Verschlechterungen in dem Ernährungsstatus führen zu einer Position weiter rechts/ links von dem Ausgangspunkt unter Fall (A).

⁷⁷ Die „zufällige“ Allokation basiert auf der Vorstellung, dass Kinder unabhängig von ihrem genetischen Wachstumspotential in den Körpergrößen in gute oder schlechte Umweltbedingungen hineingeboren werden. Das Subsistenzniveau sollte bei der Reallokation nicht unterschritten werden, andernfalls verändert sich aufgrund von Mortalität die Zusammensetzung der Bevölkerung. Eine Reallokationsform, welche die Bedingungen in der realen Welt gut beschreibt, wäre die Ressourcen rechtsschief zu verteilen (viele Individuen erhalten weniger als unter (A), einige wenige Individuen erhalten beträchtlich mehr). Eine formale Herleitung soll jedoch Wirtschaftstheoretikern vorbehalten bleiben.

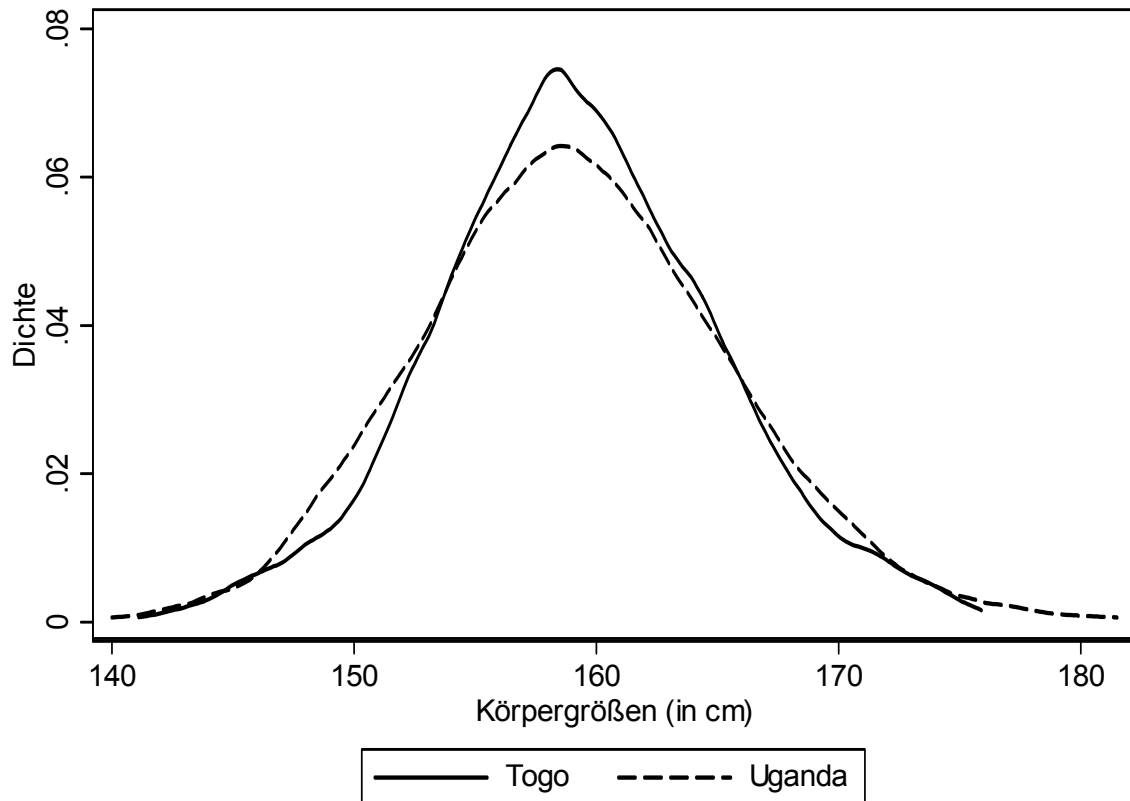
Eine zunehmende Ungleichheit in Ernährung und medizinischen Ressourcen hat zur Folge, dass sich der Ernährungsstatus einiger Individuen verbessert, während sich der Ernährungsstatus anderer verschlechtert. Die individuellen Körpergrößen der nun unter-/überprivilegierten Schicht verschieben sich nach links/ rechts. Zu beachten ist hierbei, dass Körpergrößen einem sinkenden Grenzprodukt unterliegen (Steckel, 1995). Dies bedeutet, dass der Körpergrößenanstieg desjenigen, der im Vergleich zu Fall (A) mehr Ressourcen erhält, kleiner ausfällt als der Körpergrößenrückgang desjenigen, dem diese Ressourcen nicht mehr zugeteilt werden. Hieraus folgt, dass die mittlere Körpergröße der Bevölkerung unter perfekter Gleichheit größer sein muss als bei Ungleichheit. Zudem reagiert die KV, indem ihre Standardabweichung steigt. Nachdem ein großer Teil der Gesamtvarianz auch unter Fall (B) aus der biologischen Varianz besteht, *wirkt* die Verteilung jedoch nach wie vor annähernd normalverteilt.

Anhand dieser Modellvorstellung sind auch Probleme erkennbar, die daraus resultieren, dass es sich bei dem anthropometrischen Maß um ein empirisches Maß handelt, welches sich zwar auf theoretische Überlegungen stützt, sich jedoch einer theoretischen Ableitung weitgehend entzieht. Die exakte Ungleichheit ist als (aggregierte) Differenz zwischen den Positionen (A) und (B) aufzufassen (Abb. 6.1). Nachdem nur Fall (B) empirisch beobachtbar ist, ist es in *sehr unwahrscheinlichen* Fällen theoretisch ebenso möglich, dass die KV trotz zunehmender Ungleichheit mit einer niedrigeren Standardabweichung reagiert: falls ausschließlich Menschen mit einer genetisch bedingten über-/unterdurchschnittlichen Körpergröße weniger/mehr Ressourcen erhalten. Ein solcher Fall ist jedoch empirisch kaum denkbar. Um hingegen einen typischen Fall zu betrachten, bieten sich Uganda und Togo an, in denen die Altersgruppe 30-34 eine nahezu identische mittlere Körpergröße von 159.2 cm aufweist. Zudem legen die Gini-Koeffizienten des Einkommens den Schluss nahe, dass in Uganda eine höhere Ungleichheit als in Togo herrscht.⁷⁸ Die Körpergrößenverteilungen bestätigen dies. Auffallend ist die starke Ähnlichkeit der Verteilungen zu dem vorherigen Gedankenexperiment (Abb. 6.2). Uganda weist im Vergleich zu Togo weniger Körpergrößenwerte um den Mittelwert auf. Dafür sind Werte in dem Bereich um 150 cm sowie 170 cm häufiger. Extreme Werte über 175 cm oder unter 140 cm sind dagegen auch in

⁷⁸ Lecaillon et al. (1984) nannten einen Gini-Koeffizienten für Togo von 33.8 im Jahr 1957, Jain (1975) gab für Uganda im Jahr 1970 einen Wert von 44.0 an. Die Einkommensdefinitionen beider Quellen sind identisch. Obwohl sich das Bezugsjahr unterscheidet, können die Angaben als grobe und allgemeine Einschätzung verstanden werden (die Korrelation mit der Einkommensungleichheit anhand mehrerer Länder und einer genauen zeitlichen Zuordnung wird noch in Abschnitt 6.3 überprüft).

Uganda selten. Insgesamt resultiert hieraus eine deutlich höhere Standardabweichung der KV für Uganda (Stabw: 6.35) als für Togo (Stabw: 5.77).

Abb. 6.2 Körpergrößenverteilung in Togo und Uganda, Altersgruppe 30-34



Anmerkung: $N(\text{Togo})=831$, $N(\text{Uganda})=855$. Die Dichte der Verteilung basiert auf einer Kerndichteschätzung, welche die Verwendung der Stichprobengewichte nicht erlaubt. Jedoch ergeben sich keine signifikanten Unterschiede in den ersten beiden Momenten der Verteilungen.

Die KV einer absolut gleichen Gesellschaft kann nur empirisch bestimmt werden. Da eine derartige Gesellschaft nicht existiert, ist diese KV ebenso unbekannt. Um die Weltungleichheit in der Gesundheit, approximiert durch die KV von Kindern, in die Bestandteile der Ungleichheit zwischen und innerhalb von Ländern zu zerlegen, behelfen sich Pradhan et al. (2003) mit der Annahme, dass die KV in den OECD-Ländern ausschließlich das genetische Wachstumspotential der Individuen widerspiegelt. Dies würde allerdings bedeuten, dass keine Ungleichheit in den Ernährungs- oder Gesundheitsbedingungen in den OECD-Ländern vorherrscht. Dies ist ein Fehlschluss: Beispielsweise waren in Deutschland in den 1990ern Körpergrößenunterschiede zwischen sozialen Gruppen von zwei Zentimetern festzustellen (Komlos und Kriwy, 2003). Sogar im egalitären Skandinavien existiert noch immer ein Restbetrag an Ungleichheit zwischen den Regionen - trotz einer signifikanten Konvergenz in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts (Sunder, 2003). Daher wird hier der

Annahme von Pradhan et al. (2003) nicht gefolgt, zumal es für diese Untersuchung keine methodischen Nachteile mit sich bringt, die Ungleichheit auf eine ordinale Skalierung zu beschränken.

Die Ungleichheit im Ernährungsstatus könnte grundsätzlich durch die Standardabweichung der KV gemessen werden. Da jedoch laut Anthropologen und Biologen die *biologische* Varianz mit der mittleren Körpergröße zunimmt (Schmitt und Harrison, 1988), ist der Variationskoeffizient (CV) ein geeigneteres Maß (Baten, 1999a). Für ein Land i und die 5-Jahres-Altersgruppe t ist der CV definiert als:

$$(6.1) \quad CV_{it} = \frac{\sigma_{it}}{\mu_{it}} \cdot 100$$

Ein CV von 3 entspricht beispielsweise einer Standardabweichung σ in Höhe von 3% des Mittelwerts μ . In einer detaillierten Studie verglich Baten (2000a) die Standardabweichung, den CV und die Körpergrößendifferenzen von sozioökonomischen Gruppen für Bayern im frühen 19. Jahrhundert. Nahezu die gesamte männliche Population wurde in einem Alter von 20 Jahren vermessen und der ökonomische Status aller Eltern erfasst. Baten (2000a) stellte eine starke Korrelation der drei Maße fest. Hohe CVs machen damit auch hohe Körpergrößendifferenzen sozioökonomischer Schichten wahrscheinlich, ohne dass (stets etwas willkürliche) Klassifikationen des sozialen Status notwendig wären. Laut Baten (2000a) war die Standardabweichung dennoch aufgrund der bereits angeführten Zunahme der biologischen Varianz mit der mittleren Körpergröße kein gutes Maß. Der Variationskoeffizient dagegen war ein robuster und konsistenter Schätzer der Ungleichheit im Ernährungsstatus, sofern in der Stichprobe keine erwachsenen zusammen mit noch wachsenden Individuen enthalten sind. Pradhan et al. (2003) schlugen das Theil-Entropie-Maß vor. Wenn mit deren Daten der CV der Körpergrößen berechnet wird, ergibt sich jedoch eine nahezu perfekte Korrelation (R^2 -adj.: 0.999), so dass das Theil-Maß leicht in CVs umgerechnet werden können.⁷⁹ In der vorliegenden Arbeit kommt daher der CV als Maß für die *intraregionale* und die gesamte Ungleichheit *innerhalb* eines Landes zum Einsatz.

⁷⁹ Anhand den Daten von Pradhan et al. (2003) in Tabelle 2 und 3 ergibt eine Regression des Theil-Maßes und dessen Quadrat auf den CV: $CV = 4.096 + 1.652 * \text{Theil} - 0.110 * \text{Theil-Quadrat}$. Alle signifikant zum 1%-Signifikanzniveau. $N=55$. Pradhan et al. (2002) verwendeten die Körpergrößen von Kindern unter fünf Jahren, da diese besser geeignet als die Körpergrößen von Erwachsenen seien. Anthropometrische Studien wiesen auf die Homogenität der Körpergrößenverteilungen von privilegierten Kindern unterschiedlicher Ethnien hin. Es

6.2 Verzerrungen und Konsistenz in der Ernährungsungleichheit

Zunächst ist der Einfluss von Messfehlern als mögliche Quelle von Verzerrungen zu prüfen, denn CVs stellen höhere Anforderungen an die Messgenauigkeit. Im Gegensatz zu mittleren Körpergrößen, in denen sich Messfehler der Art $N(0,\sigma)$ in der Summe aufheben, gehen diese bei der Berechnung des Variationskoeffizienten in die Quadratsumme mit ein. Messfehler erhöhen somit den CV. Dem Analysten ist es nicht möglich, diese künstliche Erhöhung des CVs von einer originären größeren Ungleichheit im Ernährungsstatus zu unterscheiden.

Wodurch sind Messfehler zu erwarten? Zum einen kommen Messfehler durch ein Runden der Körpergrößen oder allgemein ungenaue Vermessungen zustande. Die Bedeutung dieser Fehlerquelle in den DHS-Stichproben lässt sich einschätzen. Alle Frauen in einer Erhebung wurden in demselben Jahr vermessen. Daher ist anzunehmen, dass die Varianz dieses Messfehlers in den unterschiedlichen Altersgruppen weitestgehend identisch ist. Da die zeitliche Zuordnung der CVs auf den Altersgruppen basiert, ist somit die temporale Entwicklung der CVs von dieser Fehlerquelle weitgehend unbetroffen. Die Vergleichbarkeit der CVs zwischen den Ländern ist größtenteils ebenso gewährleistet. Die Körpergrößenmessungen in den verschiedenen DHS-Erhebungen erfolgten durch ähnlich gut ausgebildetes Personal und gleiche Messverfahren und -instrumente. Ein guter Anhaltspunkt für die allgemeine Datenqualität stellt die Häufigkeit „unplausibler Körpergrößenwerte“ dar: Von Macro Int. (2004) als Körpergrößen unter 124 cm oder über 199 cm definiert, handelt es sich bei diesen Werten mit großer Sicherheit um Messfehler.⁸⁰ In den Rohdaten der 40 Erhebungen liegt die relative Häufigkeit der unplausiblen Werte im Durchschnitt bei 0.30% der Fälle (Stabw: 0.30; ohne Nigeria), so dass von einer allgemein guten Datenqualität auszugehen ist.

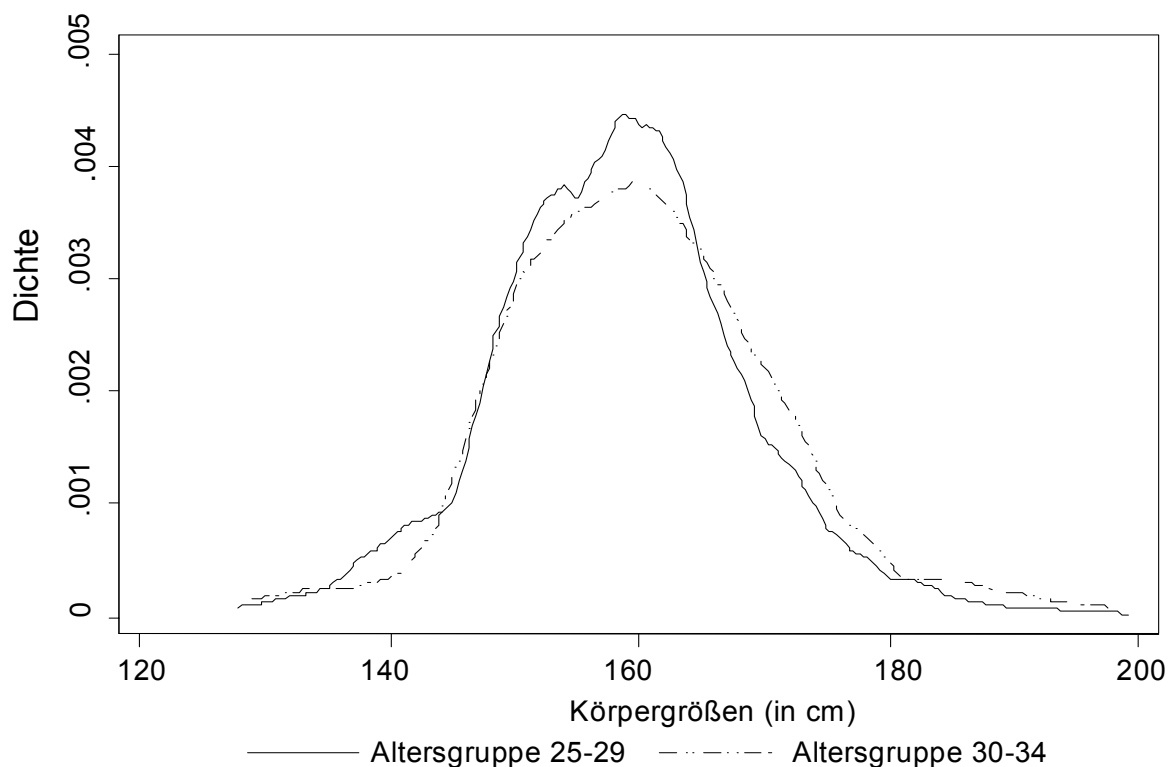
Die einzige Ausnahme stellt die DHS-Erhebung für Nigeria dar. Der anthropometrische Teil dieser DHS-Erhebung ist deutlich fehlerhafter. Die National Population Commission (2000) Nigerias gestand in ihrem abschließenden Bericht ein, dass von 42% der Kinder unter drei Jahren die anthropometrischen Daten als „unplausibel“ einzuschätzen sind. Aussagen über die Körpergrößen der Mütter sind darin nicht zu finden,

existieren jedoch bislang keine Studien, die das Gegenteil für Erwachsene festgestellt hätten. Der eigentliche Grund für die Untersuchung von Kindern scheint vielmehr im Untersuchungszeitraum (die 1990er) zu liegen, für den ausschließlich die Körpergrößen von Kindern unter fünf Jahren verfügbar sind.

⁸⁰ Die unplausiblen Werte sind bei der Berechnung der mittleren Körpergröße und des CVs ausgeschlossen worden.

jedoch sind die Unzulänglichkeiten in der Messgenauigkeit hier ebenso evident: 12.4% der Körpergrößen nehmen unplausible Werte unter 124 cm oder über 199 cm an. Für weitere 9% der Frauen liegen keine Körpergrößen vor, obwohl diese für eine Messung vorgesehen waren (der Durchschnitt in den übrigen Erhebungen liegt bei 2.7%).⁸¹ Ein Blick auf die KV der verbleibenden 80% der Stichprobe offenbart sehr breite Enden der Verteilung und nach wie vor einen Bereich zwischen 124 cm und 199 cm (Abb. 6.3). In Folge dessen liegen die CVs für Nigeria zwischen 5.5 und 7.2 und sind damit extreme Ausreißer (die CVs der anderen Länder liegen zwischen 3.4 und 4.4). Zudem ist die temporale Variation des nigerianischen CVs zirka vier Mal größer als in den übrigen afrikanischen Staaten.

Abb. 6.3 Körpergrößenverteilung in der DHS-Erhebung für Nigeria: Altersgruppen 25-34



Anmerkung: Die von Macro Int. (2004) bzw. dem Nigerianischen Amt für Statistik als unplausibel eingeschätzten Körpergrößen blieben unberücksichtigt. Die Altersgruppen 25-29 und 30-34 setzt sich aus 706 bzw. 514 Individuen zusammen. Die Dichte der Verteilung basiert auf einer Kerndichteschätzung.

Ein Argument für die Stichhaltigkeit des CVs wäre, dass die enorme Bevölkerungsanzahl und die große Vielfalt an ethnischen Gruppen in Nigeria zu dieser KV

⁸¹ Dies ist nur als schwacher Indikator für Messfehler zu bewerten, da fehlende Messungen unterschiedliche Ursachen haben können. Wenn sich beispielsweise jedoch (muslimische) Frauen im Allgemeinen weigern, vermessen zu werden, könnte dies zu einer sinkenden Motivation der Interviewer führen (und zu einer nachlässigen Anwendung der Vorgaben, wie die Messung durchzuführen ist, schnelleren Messungen oder sogar Schätzungen).

führen und die in Deininger und Squire (1996) verfügbaren nigerianischen Gini-Koeffizienten ebenso auf eine hohe Ungleichheit hinweisen. Allerdings scheint eine naheliegendere Ursache für die außergewöhnlichen Eigenschaften des nigerianischen CVs vielmehr die Datenqualität zu sein, so dass die errechnete Standardabweichung der zugrunde liegenden KV angezweifelt werden muss. Gegeben die Unzulänglichkeiten in den Körpergrößenmessungen, sind ein konservatives Vorgehen vorzuziehen und die nigerianischen CVs von der Analyse auszuschließen.

Für die übrigen 40 Erhebungen ist weder ein signifikanter Einfluss des Erhebungszeitpunkts, der absoluten Beobachtungsanzahl, noch länderspezifische Unterschiede auf die relative Häufigkeit der unplausiblen Körpergrößenwerte feststellbar (R^2 -adj.: -0.07). Somit ist eine konstante Varianz von Messfehlern zwischen den Erhebungen wahrscheinlich und ein Vergleich der CVs der unterschiedlichen Länder zulässig.

Des Weiteren ist vorstellbar, dass bei einer geringeren Anzahl an Beobachtungen einzelne, *nicht beobachtbare* Messfehler einflussreicher werden. In einer Panel-Regression mit dem CV als abhängige Variable und Länderdummies sowie der Anzahl der Beobachtungen als erklärenden Variablen ergeben sich jedoch auch hierfür keinerlei Hinweise (p-Wert: 0.35, N=240, ohne Nigeria).⁸² Ebenso ist der Einfluss fehlerhafter Altersangaben vernachlässigbar: Sämtliche CVs basieren ausschließlich auf 5-Jahres- oder 10-Jahres-Altersgruppen (Abschnitt 3.2). Insgesamt ist festzuhalten, dass zwar Messfehler bei Verwendung der CVs immer sorgfältig zu prüfen sind, sich jedoch eine potentielle Verzerrung durch diese Ursache in den DHS-Daten - mit Ausnahme von Nigeria - nicht aufdrängt.

Die folgenden Tests auf Konsistenz untersuchen ähnlich wie in Kapitel 3 weitere denkbare Quellen für Verzerrungen. Zudem beschränkt sich hier zwar die Untersuchung der Ernährungsungleichheit auf die weibliche Bevölkerung, dennoch sprechen einige Argumente für eine allgemeinere Aussagekraft. Folgende Fragen sind zu klären:

- (1) Diejenigen DHS-Erhebungen sind nicht vollkommen repräsentativ, in denen sich der anthropometrische Teil auf Frauen (Mütter) beschränkt, die mindestens drei bzw. fünf Jahre zuvor ein Kind zur Welt gebracht haben. Obwohl es sich bei den Müttern um eine sehr große Teilmenge der weiblichen Bevölkerung handelt, ist eine Verzerrung

⁸² Das Ergebnis ist hinsichtlich der Aufnahme weiterer erklärender Variablen robust, wie z.B. in den Regressionen in Tabelle 6.6.

des CVs nicht auszuschließen. Wie beeinflusst diese Selektion das Maß der Ernährungsungleichheit?

- (2) Führen Alterseffekte zu einer Überschätzung des CV in den Altersgruppen 20-24 und 45-49?
- (3) Wie stark ist die Korrelation der Ernährungsungleichheit zwischen der weiblichen und der männlichen Bevölkerung? Sind Schlussfolgerungen über die Ressourcenallokation zwischen den Geschlechtern möglich? Ist weibliche Ernährungsungleichheit ein besseres, weil sensitiveres Maß für Ungleichheit in der Ausstattung an wesentlichen Gütern in einem Land?

(1) Um eine mögliche Verzerrung des CVs zu überprüfen, falls dieser auf Müttern anstatt auf einer vollkommen repräsentativen Stichprobe der weiblichen Bevölkerung basiert, wird die Selektion für die zehn Länder simuliert, für welche die Körpergrößendaten von allen Frauen vorliegen. Anschließend wird für jedes Land der CV der Mütter (CV_m) und der CV aller Frauen (CV_{all}) berechnet und verglichen. Ex-ante ist ein geringerer CV für Mütter zu erwarten, da diese Gruppe homogener sein sollte: Größere Frauen aus reicheren Haushalten weisen eine niedrigere Fertilitätsrate auf und sind daher mit einer zu geringen Wahrscheinlichkeit in der Stichprobe enthalten, so dass diese aus dem homogeneren Rest der Frauen besteht. Nichtsdestotrotz muss die Selektion nicht zwingend zu substantiell bedeutenden Effekten führen, da Mütter aufgrund der generell hohen Fertilitätsraten in ASS einen großen Teil der weiblichen Bevölkerung stellen.

Im Allgemeinen deutet die Entwicklung des CV_m und CV_{all} auf einen sehr engen und positiven Zusammenhang hin (Abb. 6.4). Auf- und Abwärtsbewegungen in dem CV der beiden Gruppen stimmen überwiegend überein. Die Altersgruppe 45-49 weist die größten Abweichungen auf. Dies ist nicht überraschend, gegeben dass Mütter in dieser Altersgruppe eine relative kleine Minorität darstellen (23.4%) und die absolute Anzahl der Beobachtungen ebenso eher gering ist (im Durchschnitt ca. 150 Mütter oder 600 Frauen). Der CV der Mütter verläuft insgesamt öfter unter- als oberhalb des CV aller Frauen, jedoch treten Überschneidungen häufig auf.

Insgesamt ist CV_{all} um ca. 0.05 größer als CV_m, wobei die Differenz in der Altersgruppe 45-49 mit 0.13 deutlich über dem durchschnittlichen Ausmaß der Verzerrung liegt (Tabelle 6.1). Obwohl sich CV_m und CV_{all} auch statistisch signifikant zum 5%-Niveau unterscheiden, ist der Umfang der Verzerrung nichtsdestotrotz gering und entspricht

nur ca. 5% des Wertebereichs, den die Variationskoeffizienten in dieser Stichprobe annehmen. Folglich würde sich keine fundamental unterschiedliche Einschätzung der Ungleichheit ergeben, wenn diese auf CV_m statt auf CV_all basiert, ausgenommen vielleicht

Abb. 6.4 Entwicklung des CV der Mütter und des CV aller Frauen nach Altersgruppen

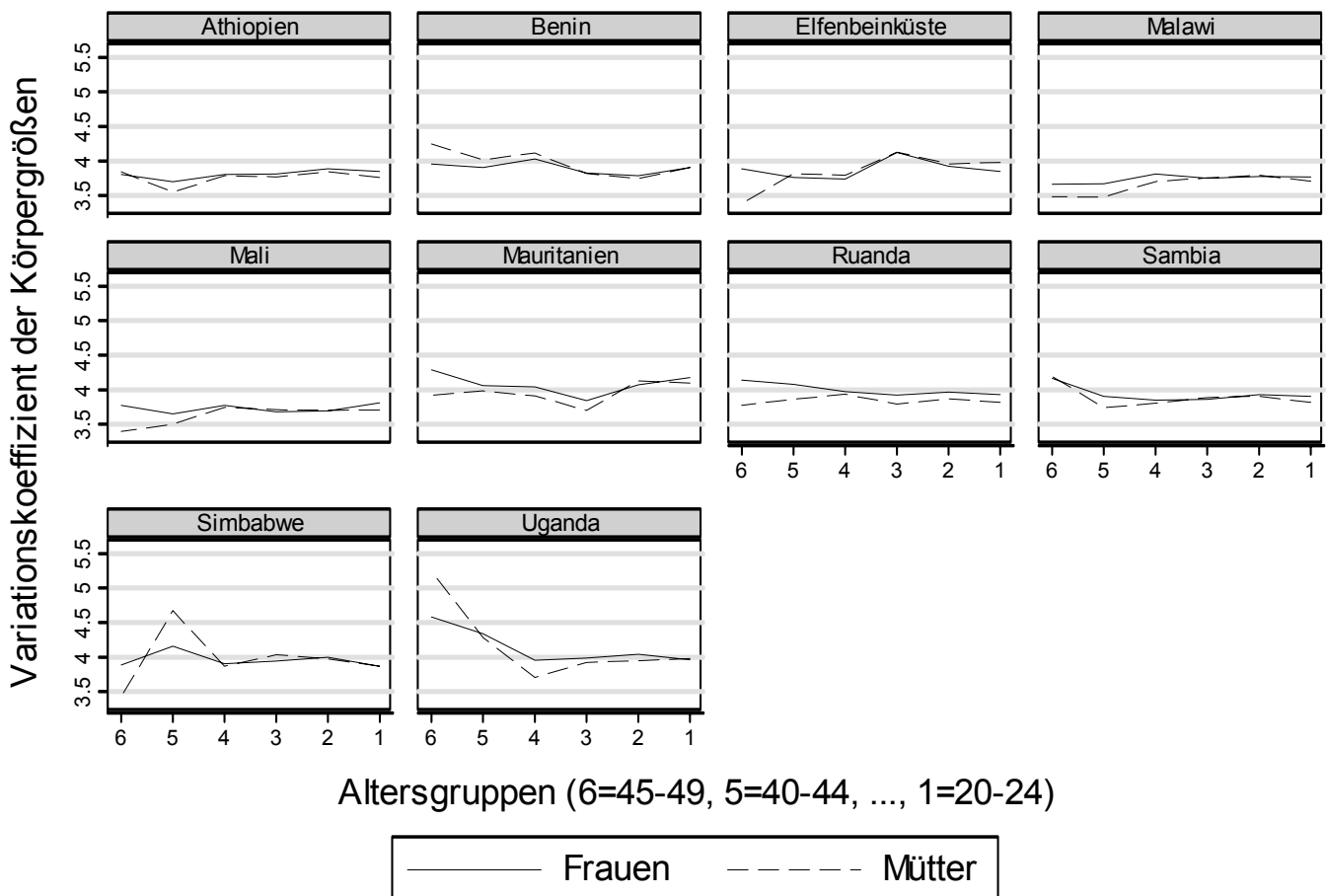


Tabelle 6.1 Vergleich des CV aller Frauen mit dem CV der Mütter

Altersgruppe	(CV_all - CV_m)		Anteil der Mütter in der Stichprobe (in %)
	Mittelwert	Standardabweichung	
45-49	0.125	0.380	23.4
40-44	0.033	0.219	47.0
35-39	0.052	0.094	66.0
30-34	0.023	0.073	75.9
25-29	0.020	0.050	79.0
20-24	0.038	0.075	67.0
Gesamt (N=60)	0.048 (2.028)	0.184	59.7

Anmerkung: Basierend auf Äthiopien, Benin, Elfenbeinküste, Malawi, Mali, Mauretanien, Ruanda, Sambia, Simbabwe und Uganda (N=10 je Altersgruppe); t-Wert des Tests auf identische Mittelwerte in Klammern.

für Frauen in der Altersgruppe 45-49. Wie erwartet, nimmt der Unterschied zwischen den beiden CVs mit dem Anteil der Mütter zusehends ab. Dennoch bieten die verfügbaren "All-Women"-Erhebungen eine zuverlässigere Information. Falls der CV auf Müttern basiert und deren Anteil an der weiblichen Bevölkerung gering ist, erscheint es ratsam, diesen Beobachtungen in Regressionen ein geringeres Gewicht zuzuweisen oder den Anteil der Mütter als Kontrollvariable zu verwenden.

(2) Eine weitere Verzerrung kann speziell in den Altersgruppen 20-24 und 45-49 auftreten. Bei starker Unterernährung verlängert sich die Wachstumsphase bis über das Alter von 20 Jahren hinaus. Dies kann den CV der Altersgruppe 20-24 künstlich erhöhen. Falls überdurchschnittlich viele kleine Individuen noch wachsen, sollte sich deren endgültige Körpergröße näher zu dem Mittelwert bewegen. Der CV würde sich demnach verringern, wenn alle Individuen ihre endgültige Position in der KV eingenommen haben. Ähnlich verhält es sich mit der Altersgruppe 45-49, wenn die Körpergröße einiger älterer Frauen früher zu sinken beginnt als die anderer Frauen desselben Alters. Falls die Reduzierung bei ärmeren und damit kleineren Frauen aufgrund einer höheren physischen Arbeitsbelastung größer ausfallen sollte (Miall, Ashcroft, Lovell, & Moore, 1967), ist eine höhere Standardabweichung und deshalb eine Überschätzung des CV die Folge. Die geringfügige Unterschätzung der mittleren Körpergröße in der Altersgruppe 45-49 könnte diesen Effekt auf den CV zusätzlich verstärken.

Die Verzerrungen in beiden Altersgruppen können für einige Länder überprüft werden. Die Teststrategie sieht einen Vergleich der CVs *zweier* DHS-Erhebungen desselben Landes vor. Die Erhebungen wurden in einem Abstand von ungefähr fünf Jahren durchgeführt. Unterschiedliche Altersgruppen basieren somit annähernd auf den gleichen Geburtsjahrgängen. Sofern keine Verzerrungen durch Alterseffekte vorliegen, sollten daher die CVs der Altersgruppen 20-24, 40-44 der ersten Erhebung den CVs der Altersgruppen 25-29, 45-49 der zweiten Erhebung entsprechen (vgl. Abschnitt 3.3 für eine detailliertere Erklärung der Teststrategie).

In den Regressionen mit den Differenzen in den beiden CVs als AV deuten die Regressionskoeffizienten der Dummyvariablen für die Altersgruppen im Allgemeinen auf die erwartete Richtung der Verzerrung hin (Tabelle 6.2). Der Koeffizient der Dummyvariable für die Altersgruppe 20-24 ist negativ und damit der CV der Altersgruppe 25-29 kleiner als der CV der Altersgruppe 20-24. Dabei ist es unerheblich, ob der Vergleich nur zwischen Erhebungen erfolgt, die auf Müttern basieren (Regression (1), Tabelle 6.2), oder auch „All-

Women“ Erhebungen einschließt (Regression (2), Tabelle 6.2). Der Koeffizient der Dummyvariable für die Altersgruppe 45-49 ist positiv und der CV der Altersgruppe 45-49 damit größer als der CV der Altersgruppe 40-44 desselben Geburtsjahrgangs. Ein signifikanter und substantieller Effekt tritt jedoch ausschließlich in Regression (2) auf, in welcher sich der CV der Altersgruppe 45-49 auf die gesamte weibliche Bevölkerung bezieht. Ein Teil der Differenz in den CVs ist hier auch auf mögliche Selektionseffekte zurückzuführen. In der letzten Regression (3) wird das Modell wiederholt getestet und mit Fixed-Effects für unterschiedliche Effekte in den Erhebungen kontrolliert. Unter dieser Spezifikation beträgt die Überschätzung des CVs in beiden Altersgruppen ungefähr 0.07. Beide Koeffizienten sind statistisch insignifikant. Nichtsdestotrotz sind diese als *erwartete* Größe der Verzerrung zu interpretieren. In Analysen empfiehlt es sich daher, neben dem Anteil der gemessenen weiblichen Bevölkerung, Dummyvariablen für die beiden Altersgruppen 20-24 und 45-49 als Kontrolle zu verwenden.

Tabelle 6.2 Überschätzung des CV in der Altersgruppe 20-24 und 45-49

AV: Differenz des CV [Erhebung 2 - Erhebung 1]	Mütter (1)	All-Women (2)	Gesamt (3)
Konstante	0.051 (0.74)	0.012 (0.18)	0.004 (0.11)
Altersgruppe 20-24 der Erhebung 1	-0.084 (-0.70)	-0.055 (-0.69)	-0.068 (-1.09)
Altersgruppe 45-49 der Erhebung 2	-0.024 (-0.22)	0.224 (2.64)	0.079 (1.40)
Differenz im Anteil der gemessenen Frauen in % (Erhebung 2- Erhebung 1)	0.004 (1.07)	0.002 (0.94)	0.005 (2.84)
Differenz in der mittleren Bildung (Erhebung 2- Erhebung 1)	-0.060 (-0.73)	0.086 (1.41)	-0.008 (-0.09)
Fixed-Effects, i=Erhebungen (p-Wert)			0.199
N	30	34	64
R ² -adj.	-0.017	0.273	0.348

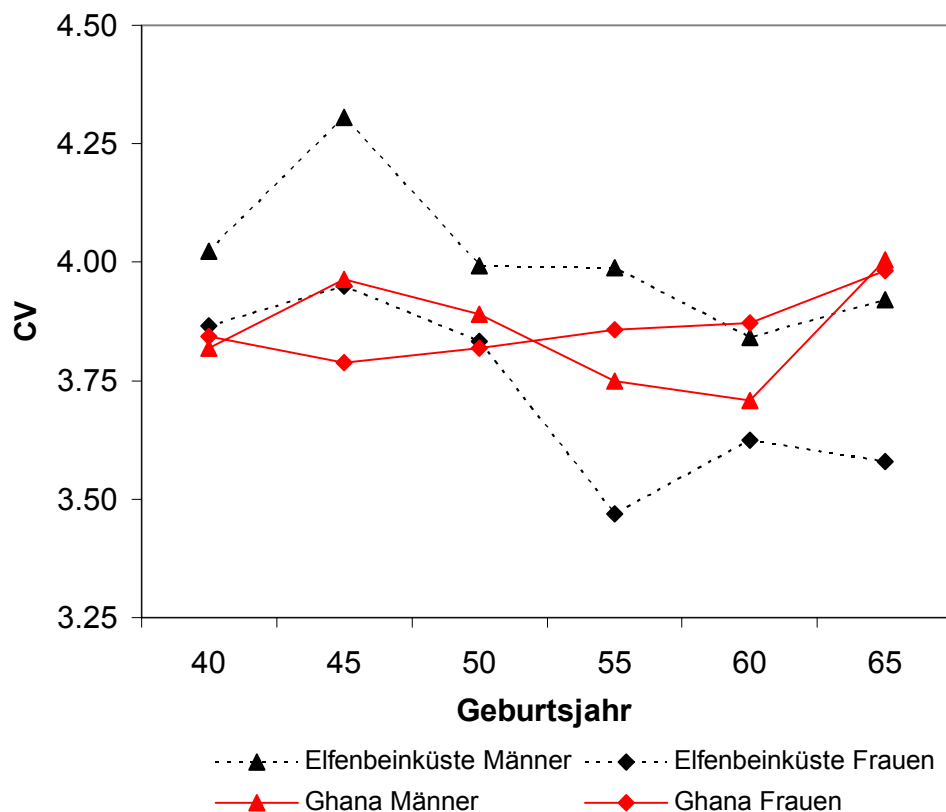
Anmerkungen: Siehe Tabelle 3.3

(3) Mit den Daten der World Bank Living Standard Surveys (World Bank, 2001), in denen auch die Körpergröße von Männern vorliegen, ist ein Vergleich der CVs nach den Geschlechtern für zwei afrikanische Länder möglich, die Elfenbeinküste und Ghana (Abb. 6.5). Im Fall der Elfenbeinküste war der CV der Männer im Durchschnitt 7% höher als der

CV der Frauen. Die Entwicklung jedoch folgte dem gleichen Muster mit einem Höhepunkt in der Ungleichheit im Jahr 1945 und einem fallenden Trend danach. Der CV der Frauen in Ghana weist auf eine langsam, aber stetig gestiegene Ungleichheit hin, der CV der Männer dagegen auf einen Rückgang zwischen 1945 und 1960. Der absolute Unterschied war allerdings eher gering.

Ein Grund, weshalb die Ungleichheit im Ernährungsstatus der Geschlechter nicht perfekt korrelierte, liegt in der Allokation von Ressourcen innerhalb der Haushalte, welche sich auch über die Zeit verändern kann. Die Ausgaben für qualitativ hochwertige Nahrung und medizinische Ressourcen können sich zugunsten eines Geschlechts verschieben.

Abb. 6.5 Entwicklung des CV nach den Geschlechtern in Ghana und der Elfenbeinküste



Anmerkung: Die CVs basieren auf dem anthropometrischen Teil der World Bank Living Standard Surveys für Ghana GLSS 88/ 89 und die Elfenbeinküste CLSS 85/ 86/ 87/ 88 (World Bank, 2001). Die Stichproben in den unterschiedlichen Jahren sind nicht vollkommen unabhängig, da ungefähr 50% der Haushalte/Jahr Teil eines rotierenden Panels waren. Ca. 40% der Individuen in dem CLSS bzw. 60% in dem GLSS Survey wurden in einer zweiten Runde erneut vermessen. Inkonsistenzen zwischen der ersten und der zweiten Runde (Geschlecht, Alter > 5 Jahre, Körpergröße > 10 cm) sowie extreme Ausreißer wurden ausgeschlossen und von den übrigen geringfügigen Abweichungen wurde der Mittelwert gebildet. Zudem sind Ausländer ausgeschlossen, da diese mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht in dem Land geboren wurden (speziell viele Arbeitsimmigranten gibt es in der Elfenbeinküste). Insgesamt basiert der CV der Elfenbeinküste/ Ghanas auf 10769/ 8602 Individuen im Alter zwischen 20 und 49 Jahren.

Beispielsweise können ökonomische Krisen oder strukturelle Veränderungen zu einer höheren erwarteten Rendite von Investitionen in Jungen und folglich zu einer nach dem Geschlecht des Kindes diskriminierenden Verteilung der verfügbaren Inputs führen (Baten und Murray 2000; Klasen 1999; Moradi und Guntupalli, 2004). Nachdem die Elastizitäten vermutlich für Mädchen höher sind, wäre folglich der CV der Frauen sogar ein sensitiveres und zuverlässigeres Maß für Ungleichheit: In Zeiten von Krisen tendieren die ärmeren Haushalte dazu, die Ausgaben für Jungen eher konstant zu halten, während sie die Aufwendungen für Mädchen überproportional verringern.⁸³ Zudem ist die temporäre Arbeitsemigration, die im südlichen Afrika eine wichtige ökonomische Aktivität darstellt, größtenteils auf Männer beschränkt. Daher können die Körpergrößen der Frauen auch in dieser Hinsicht eine verlässlichere Beurteilung der Ungleichheit abgeben (Abschnitt 3.4).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die internen Konsistenztests im Allgemeinen eine hohe Zuverlässigkeit der zugrunde liegenden Daten und des abgeleiteten CVs für die afrikanischen Staaten nahe legen. Ausschließlich die Altersgruppe 45-49 in Kombination mit einer Stichprobe, die auf Müttern basiert, ist stärkeren Verzerrungen ausgesetzt. In quantitativen Analysen existieren jedoch Möglichkeiten, diese Effekte adäquat zu berücksichtigen.

6.3 Korrelation mit Einkommensungleichheit

Einkommen ist ein wichtiger Input für Ernährung und Gesundheit. Eine ungleichere Einkommensverteilung sollte zu einer besseren Ernährung und Gesundheit der Reichen führen. Deren Kinder werden größer, während die Kinder der Armen zu Erwachsenen mit einer niedrigeren Körpergröße werden. Daher ist eine positive Korrelation zwischen der Ernährungs- und Einkommensungleichheit zu erwarten. Allerdings ist nicht davon auszugehen, dass beide Ungleichheitsmaße perfekt miteinander korrelieren. Einkommensungleichheit ist inductororientiert und vernachlässigt ungleiche Allokationen zwischen den Haushaltsmitgliedern. Zudem können ärmere Haushalte von öffentlichen Gütern wie dem Gesundheitssektor, von nicht erfasster Nahrungshilfe, Transfers oder Ansprüchen, die auf keinem Markt gehandelt werden wie Allmendegüter, profitieren.

⁸³ Beispielsweise zeigt sich dies im Zugang zur Bildung in ASS (World Bank, 1998).

Nichtsdestotrotz bleibt die Frage: Wie eng ist die Korrelation zwischen Ungleichheit im Ernährungsstatus und im Einkommen?

Um die Korrelation der beiden Ungleichheitsmaße im Querschnitt und über die Zeit zu testen, ist auf den Informationsgehalt zurückzugreifen, welche die von Deininger und Squire (1996) zusammengetragenen Gini-Koeffizienten bieten. Für den Untersuchungszeitraum sind Daten zur Einkommensungleichheit für nur 14 afrikanische Länder und insgesamt 29 Fünf-Jahres-Perioden verfügbar, ein Großteil davon „inkonsistente“ Schätzungen. Um die Inkonsistenzen zu beachten und die Vergleichbarkeit der Gini-Koeffizienten zu gewährleisten, werden Dummyvariablen für die unterschiedlichen Einkommensdefinitionen und Bevölkerungserfassungen verwendet.⁸⁴ Zusätzlich werden Länder-Fixed-Effects getestet. Länderunterschiede, die sich nur langsam verändern, werden dadurch größtenteils beseitigt. Folglich findet hierbei die intertemporale Korrelation der Ungleichheitsmaße eine stärkere Berücksichtigung.

Der CV ist im Allgemeinen signifikant positiv mit den Gini-Koeffizienten des Einkommens korreliert (Tabelle 6.3). Unter Spezifikation (1) mit Länder-Fixed-Effects ist ein Anstieg im CV von einer Einheit mit einem Anstieg im Gini-Koeffizienten von 13.2 Punkten verbunden. Diese Schätzung kommt derjenigen von Baten und Fraunholz (2004) sehr nahe. Basierend auf Gini-Koeffizienten mit der höchsten Datenqualität ergab deren Korrelationsüberprüfung für Lateinamerika einen signifikanten Regressionskoeffizienten für den CV von 15.5. In der Regression ohne Länder-Fixed-Effects (2) steigt das Ausmaß der Korrelation an, so dass die Ungleichheitsmaße insbesondere auch in den eher langfristigen Länderunterschieden übereinstimmen. Um die größere Zuverlässigkeit der CVs bei hoher Bevölkerungserfassung zu berücksichtigen, wurden in den Modellen (1) und (2) die Fälle mit dem Anteil der weiblichen Bevölkerung gewichtet. Die Ergebnisse sind jedoch robust, wenn keine Gewichtung angewandt wird (Moradi und Baten, 2004).

In vielen Fällen liegen mehrere Gini-Koeffizienten des Einkommens für die gleiche Zeitperiode und dasselbe Land vor, die aber auf unterschiedlichen Einkommensdefinitionen basieren. In den letzten beiden Regressionen (3) und (4) wird berücksichtigt, dass diese Schätzungen *einer einzigen* Einkommensungleichheit darstellen, und daher eine entsprechende Gewichtung durchgeführt. Unter Modellspezifikation (3) sind Länder-Fixed-

Tabelle 6.3 Korrelation zwischen Ungleichheit im Einkommen und dem Ernährungsstatus

AV: Gini-coefficient of income	(1)	(2)	(3)	(4)
Konstante	-23.429 (-0.80)	-65.912 (-2.06)	19.235 (0.23)	-33.557 (-0.70)
CV	13.182 (1.72)	20.932 (2.87)	8.988 (0.42)	20.547 (1.67)
Anteil der weibl. Bevölkerung (in %)	0.016 (0.20)		0.024 (0.13)	
Altersgruppe 20-24 (1=ja, 0=nein)	-2.073 (-0.85)			
Altersgruppe 45-49 (1=ja, 0=nein)	-2.343 (-0.60)			
Gabun		19.582 (4.22)		21.167 (3.01)
Länder-Fixed-Effects	[0.000]		[0.387]	
Fixed-Effects für Bevölkerungserfassung und Einkommensdefinition	[0.000]	[0.000]	[0.810]	[0.026]
Fixed-Effects für Primärquellen	[0.000]	[0.052]		
Gewichtung nach	Anteil der weibl. Bevölkerung	Anzahl der Gini-Koeffizienten		
White-Test auf Heteroskedastie	[0.004]	[0.794]	[0.372]	[0.240]
R ² -adj.	0.812	0.521	0.324	0.436
N	78	78	29	29
Freiheitsgrade	42	58	6	19

Anmerkung: Ohne Nigeria und Gini-Koeffizienten, die nicht auf der gesamten Volkswirtschaft basieren; t-Werte/ p-Werte in runden/ eckigen Klammern. Signifikanz zum 5%-Niveau ist grau unterlegt.

Ist aufgrund des White-Tests die Nullhypothese von Homoskedastie abzulehnen, wurde der Huber/White/Sandwich Schätzer der Varianz verwendet. Die Referenzkategorie entspricht einem Gini-Koeffizienten basierend auf dem Bruttoeinkommen, welches sich auf die gesamte Bevölkerung und Personen als Referenzeinheiten bezieht. Bei Berücksichtigung von Länder-Fixed-Effects und der Primärquelle repräsentiert die Referenzkategorie zusätzlich Kenia und Bigsten (1986). Zu den kontrollierten Kategorien zählen Haushalte, die ökonomisch aktive Bevölkerung, Einkommensempfänger und Steuerzahler (Bevölkerungserfassungen), sowie Ausgaben, Netto- und nicht näher spezifiziertes Einkommen (Einkommensdefinitionen). In den Fällen, in denen zwei DHS-Erhebungen Informationen zu identischen Geburtskohorten liefern, wurde der nach dem Anteil der gemessenen weiblichen Bevölkerung gewichtete Durchschnitt gebildet. Die Gini-Koeffizienten stammen von zwölf Primärquellen, welche in Deininger und Squire (1996) aufgelistet sind. Anzahl der Länder in den Regressionen: 14.

Effects und alle übrigen erklärenden Variablen zunächst insignifikant, was auf eine Überspezifizierung zurückzuführen ist (nur sechs Freiheitsgrade). Nach Reduzierung des Modells in (4) ergibt sich ein Regressionskoeffizient für den CV von 20.5. Obwohl dieser nicht statistisch signifikant zum 10%-Niveau ist (p-Wert von 0.109), ist die Größe des Koeffizienten nicht nur ähnlich wie unter anderen Spezifikationen, sondern auch substantiell

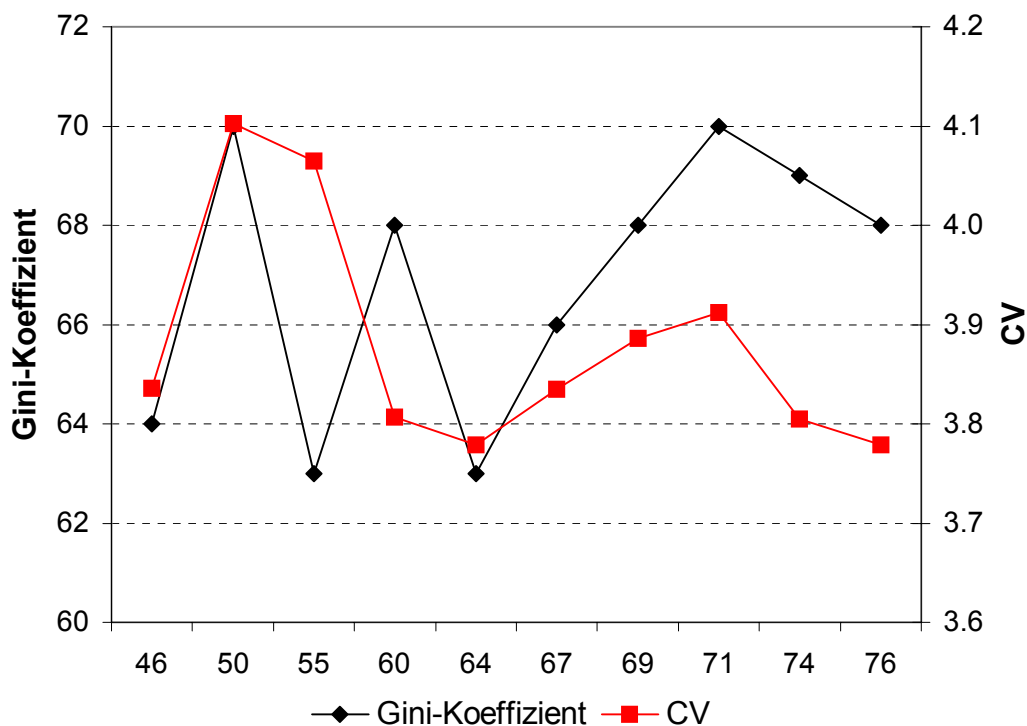
⁸⁴ Für Ergebnisse dieser Strategie anhand einer globalen Stichprobe siehe Grün und Klasen (2001). Allerdings korrigiert diese Methode die Inkonsistenzen nicht vollständig, z. B. wenn die Definitionen Zeiteffekte aufnehmen.

bedeutend. Nachdem der CV in dieser Stichprobe zwischen 3.5 und 4.2 variiert, sind damit Veränderungen im Gini-Koeffizienten der Referenzkategorie von bis zu 14 Punkten verbunden. Der positive Zusammenhang zwischen Einkommensungleichheit und Ungleichheit im Ernährungsstatus ist im Allgemeinen nicht von Länder-Fixed-Effects abhängig, die zwar die Erklärungskraft des Modells erhöhen, jedoch den Koeffizienten für den CV nur wenig beeinflussen. Ausschließlich für Gabun ist ein robuster und signifikant positiver Regressionskoeffizient festzustellen. Gabuns Gini-Koeffizienten weisen auf eine sehr hohe Einkommensungleichheit hin, allerdings existiert dort nur eine gemäßigte anthropometrische Ungleichheit (die Entwicklung über die Zeit stimmt dagegen wiederum überein). Das BIP/c (PPP) von Gabun ist aufgrund der Ausbeutung der Ölvorkommen eines der höchsten in ASS. In den 1960ern wuchs das Pro-Kopf-Einkommen um ca. 8% pro Jahr (Quelle: PWT 5.6; Summers und Heston, 1991). Ein Öl-Boom führt im Allgemeinen zu einem beträchtlichen Einkommensanstieg sehr kleiner Gruppen. Die Einkommensungleichheit schnell in die Höhe. Der Einfluss dieser kleinen Gruppen auf den CV der gesamten Bevölkerung ist hingegen eher gering. Generell ist nicht auszuschließen, dass bei Ländern mit hohem Einkommen die Korrelation des CV mit der Einkommensungleichheit abnimmt, wenn die Versorgung mit elementaren Gütern wie Nahrung und Gesundheit gewährleistet ist, sich die Ungleichheit aber vor allem auf andere Güter erstreckt. In dem Fall von Gabun spricht jedoch das eher geringe Niveau des Ernährungsstatus' (158 cm) gegen die Hypothese einer allgemein guten Verfügbarkeit an essentiellen Inputs. Des Weiteren ergeben sich in Regression (1), Tabelle 6.3, wie erwartet ein positiver Koeffizient für den Prozentsatz der gemessenen weiblichen Bevölkerung sowie ein negativer Koeffizient der Altersgruppen 20-24 und 45-49, welche die geringfügigen Verzerrungen des CVs korrigieren. Insgesamt ist dieser Einfluss jedoch unbedeutend.

Eine exzellente Möglichkeit, um die zeitliche Entwicklung der beiden Ungleichheitsmaße zu vergleichen, bietet Kenia, für das die Schätzungen von Bigsten (1985) eine konsistente Quelle mit einer ausreichenden Anzahl von Datenpunkten bieten. Der Verlauf beider Ungleichheitsmaße ist nahezu identisch (Abb. 6.6). Der starke Anstieg der Ungleichheit in Kenia nach dem zweiten Weltkrieg und eine allmähliche Aufwärtsbewegung ab Mitte der 1960er ist in beiden Zeitreihen klar erkennbar. Ebenso wird ein Sinken der Ungleichheit in den 1970ern von beiden Maßen bestätigt. Die einzige Abweichung stellt der plötzliche Rückgang im Gini-Koeffizient im Jahr 1955 dar, mit dem der CV nicht übereinstimmt.

Zwischen 1950 und 1955 stiegen in Kenia die Reallöhne ebenso wie die Anzahl der afrikanischen Lohnempfänger in der Landwirtschaft (Bigsten, 1985). Insbesondere der Einkommensunterschied *zwischen* der afrikanischen und der asiatischen sowie europäischen Bevölkerung sank. Dies würde einen bedeutenden Teil des Rückgangs in dem Gini-Koeffizienten erklären. Andererseits entsprach der Anteil der weißen Bevölkerung im Jahr 1955 nur 2.6% (Bigsten, 1985), und die Entwicklung deutete nicht auf einen Rückgang der Ungleichheit *innerhalb* der afrikanischen Bevölkerung hin. In diese Zeit fiel eine Ausweitung der kommerziellen Landwirtschaft: Tee wurde als neue Cash-Crop eingeführt und der einheimischen Bevölkerung der Anbau von Kaffee erlaubt. Die Einkommensschere zwischen dem traditionellen und dem „modernen“ Sektor der Landwirtschaft könnte sich somit ausgeweitet haben (Abschnitt 6.4.3). Da ein Teil der Europäer das Land nach der

Abb. 6.6 Entwicklung der Ungleichheit im Einkommen und Ernährungsstatus in Kenia



Anmerkung: Die Gini-Koeffizienten stammen von Bigsten (1986) und basieren auf der Anzahl von Personen in Einkommensgruppen einer nationalen Wirtschaftsrechnung (Bigsten, 1985). Deininger und Squire (1996) geben dagegen an, dass sich Bigsten (1986) auf Steuerzahler bezieht. Bigsten (1986) weist darauf hin, dass seine Schätzmethode die Gini-Koeffizienten um ca. 20 Prozentpunkte überschätzt - was die Regressionen in Tabelle 6.3 bestätigen -, die temporale Entwicklung jedoch in sich konsistent ist. Die CVs der Geburtskohorten entsprechen Mittelwerten aus den DHS-Erhebungen der Jahre 1993 und 1998. Als Gewichte wurden der Anteil der gemessenen weiblichen Bevölkerung verwendet. Die Provinz „North Eastern“ ist in beiden DHS-Erhebungen nicht erfasst. Allerdings stellt diese Region nur 3% der kenianischen Bevölkerung (Law, 1999), so dass ein Einfluss vernachlässigbar sein sollte.

Unabhängigkeit Kenias verliess und deren Bevölkerungsanteil ohnehin sehr gering war, wäre es auch möglich, dass der CV der Ungleichheit *innerhalb* der afrikanischen Bevölkerung ein größeres Gewicht beimisst.⁸⁵ Letztendlich ist es jedoch nicht möglich, zu entscheiden, welches der beiden Ungleichheitsmaße die Entwicklung in Kenia besser beschreibt. Der glatte und weniger volatile Verlauf des CVs erscheint aber zumindest ebenso plausibel. Es ist auch vorstellbar, dass ein gewisser Grad an Konsumglättung zu einer geringeren Volatilität des CVs führt, insbesondere wenn es sich um *kurzfristige* Schwankungen in der Einkommensungleichheit wie in Kenia im Jahr 1955 handelt. Dies wäre letztendlich kein Nachteil des anthropometrischen Maßes für Ungleichheit. Im Gegenteil: Falls Vermögensbestände helfen, die Ausgaben aufrechtzuerhalten, sind auch die *realen Auswirkungen* einer kurzfristig erhöhten Einkommensungleichheit eher gering. Schließlich beschreibt der CV als outputorientiertes Maß den Zeitpunkt, ab dem ungleiche Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen zu einer ungleichen Entwicklung der Kinder führen.

Insgesamt erscheint speziell die Entwicklung der CVs als ein viel versprechendes und konsistentes Maß, um der Nicht-Existenz oder Unzuverlässigkeit der Ungleichheitsdaten zu begegnen (Appendix A). Um die CVs zusammen mit verfügbaren Gini-Koeffizienten des Einkommens zu nutzen, ist der Zusammenhang in Regressionsmodell (5), Tabelle 6.3 zu empfehlen.

6.4 Kartographie und Determinanten der Ungleichheit

Mit dem vorliegenden Abschnitt beginnt die Untersuchung der räumlichen Verteilung der Ungleichheit. Folgende Fragen stehen dabei im Mittelpunkt: Wie groß war die Ernährungsungleichheit zwischen und innerhalb von Regionen? Welche Faktoren können das Muster der Ungleichheit erklären? Existieren Determinanten, welche sowohl den Biologischen Lebensstandard erhöhten als auch zu einer geringeren Ungleichheit führten und somit eine positive Entwicklung förderten, an der ein großer Teil der Bevölkerung teilnahm? Basierend auf der Information, in welcher Region die Individuen leben, erlauben die

⁸⁵ Detaillierte Informationen zu ethnischen Gruppen sind in den DHS-Erhebungen für Kenia auf die schwarze Bevölkerung beschränkt. Jedoch ist anzunehmen, dass Asiaten und Weiße in der Kategorie „Others“ eingeschlossen sind, sich somit der CV nicht ausschließlich auf die schwarze Bevölkerung bezieht. Die Körpergrößenentwicklung wies für den Zeitraum 1950-55 in der Tat einen Rückgang der Körpergrößendifferenzen zwischen der afrikanischen und der „anderen“ Bevölkerung auf. Jedoch ist die Fallzahl der letzteren Kategorie äußerst gering: N=5 oder 2.6%.

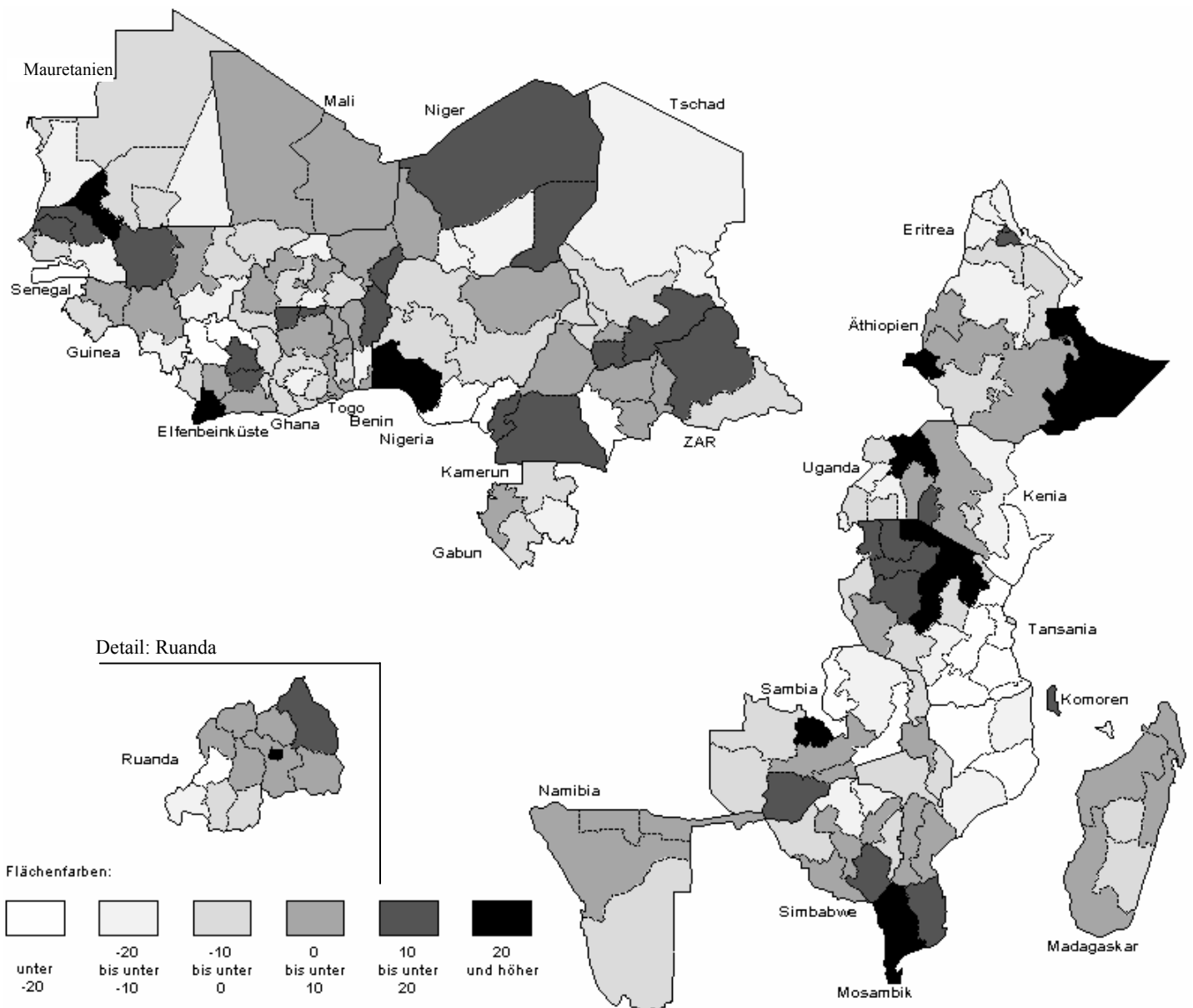
Körpergrößendaten eine räumliche Darstellung der Ungleichheit im Ernährungsstatus auf einer sehr disaggregierten Ebene, den administrativen Regionen innerhalb der Länder. Zwei Maße werden betrachtet: Erstens der CV der Region, welcher die Ernährungsungleichheit *innerhalb* der administrativen Einheit beschreibt (*intra*regionale Ungleichheit), zweitens die Körpergrößendifferenz zwischen der Region und dem Landesdurchschnitt. Eine mittlere Körpergröße, die geringer als der nationale Durchschnitt ist, deutet auf Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen hin, die schlechter als im Rest des Landes sind. Das zweite Maß reflektiert Ungleichheit *zwischen* Regionen (*inter*regionale Ungleichheit).

Da die Geburtskohorten der 1960er nicht nur ausgesprochen gut in der Stichprobe dokumentiert sind, sondern die Altersgruppen 25-34 und 30-39 auch die geringsten Verzerrungen aufweisen, basiert im Folgenden die Untersuchung der Ernährungsungleichheit auf diese Geburtsdekade.

6.4.1 Räumliche Verteilung der Ungleichheit

Wird zunächst die räumliche Verteilung der interregionalen Ungleichheit betrachtet, so ist eine ausgeprägte räumliche Korrelation in den Körpergrößenunterschieden festzustellen (Abb. 6.7). Einige Länder wiesen ein ähnliches Nord-Süd-Gefälle im Ernährungsstatus auf. In Kamerun, der Elfenbeinküste, Mosambik, Simbabwe und Tschad verbesserten sich die Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen von Nord nach Süd. In Mali und Senegal ist dagegen der gegenteilige Fall zu beobachten: Der Ernährungsstatus der Frauen verbesserte sich kontinuierlich von Süd nach Nord. Größere Frauen lebten auch um den Victoria-See (das Länderdreieck Kenia, Uganda und Tansania). Viele Staaten wiesen große interregionale Unterschiede auf. Dieser Befund beschränkt sich nicht nur auf große Länder, wie an Benin, den Komoren, Ruanda oder Uganda zu erkennen ist. In einigen Fällen war die interregionale Ungleichheit außerordentlich hoch: In Mosambik betrug der Körpergrößenunterschied zwischen Frauen der 1960er-Geburtskohorte im Norden und im Süden des Landes sieben Zentimeter. In Tansania waren die Frauen im Norden sechs Zentimeter größer als im Süden des Landes. Ähnlich verhielt es sich in Äthiopien: Im äußersten Westen und Osten war die mittlere Körpergröße der Frauen sechs Zentimeter höher als im Norden des Landes. Jedoch existieren auch Gegenbeispiele: Gabun, Madagaskar, Malawi, Namibia und Togo waren Staaten, deren regionale Bevölkerungen einen relativ ähnlichen Ernährungsstatus aufwiesen.

Abb. 6.7 Körpergrößendifferenzen zum nationalen Durchschnitt in den 1960ern (in mm)

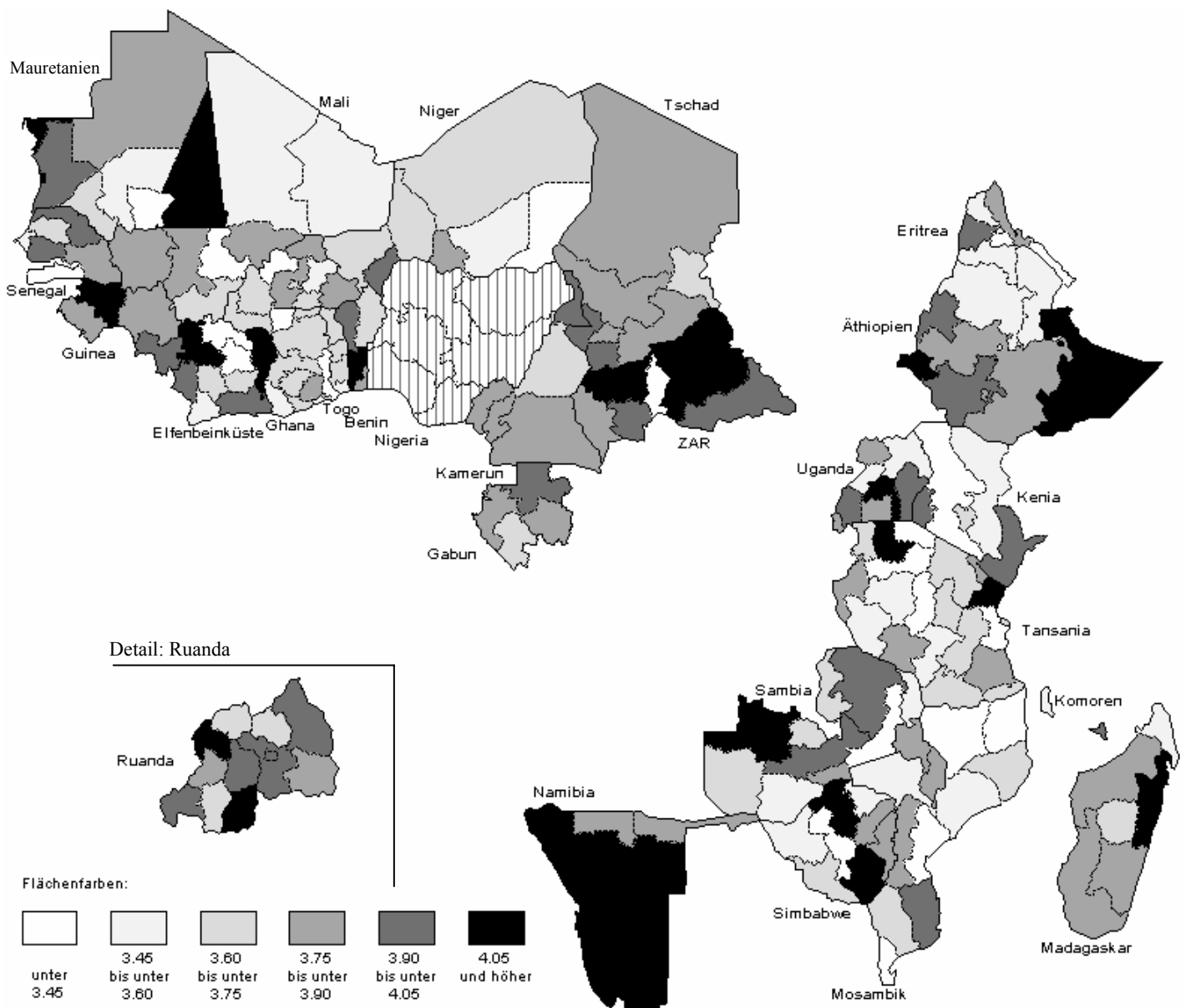


Anmerkung: Anzahl der Regionen: 203 (Appendix B). Basierend auf ca. 49000 Individuen (hauptsächlich die Altersgruppe 25-34, aber auch 30-39). Im Allgemeinen entsprechen die administrativen Einheiten denjenigen in den DHS-Erhebungen. Falls nur eine geringe Anzahl an Beobachtungen für eine administrative Region vorliegt ($N < 50$), wurden Regionen zusammengefasst. In wenigen Fällen (Burkina Faso, Elfenbeinküste, und Uganda) wurden sehr bevölkerungsreiche Regionen geteilt und deren Distrikte zusammengefügt. Eritrea wird hier als von Äthiopien unabhängiges Land geführt.

Die Karte der intraregionalen Ungleichheit deutet darauf hin, dass die CVs innerhalb der Regionen eines Landes relativ heterogen waren (Abb. 6.8). In Äthiopien, der Elfenbeinküste, Kenia, Mauretaniien, Uganda, Sambia, Simbabwe und ZAR lagen Regionen mit hohen CVs neben Regionen mit niedriger intraregionaler Ungleichheit. Dagegen sind keine großen Unterschiede in den regionalen CVs in Tschad, Ghana, Togo und Tansania festzustellen. Des Weiteren ist eine Ansammlung von Regionen mit relativ hoher Ungleichheit in Westafrika zu beobachten, die sich über Landesgrenzen ausdehnte (rund um

Guinea). Ein aufschlussreicher Fall der intraregionalen Ungleichheit ist Namibia. Eine große weiße Minderheit lebte dort ausschließlich in den zwei südlichen Regionen. Die Weißen in Namibia verfügten über einen sehr viel höheren Lebensstandard als die schwarze Bevölkerung. Und in der Tat weist der CV auf eine hohe intraregionale Ungleichheit in den beiden südlichen Gebieten hin. Allerdings war die mittlere Körpergröße der schwarzen Bevölkerung in den zwei nördlichen Gebieten sogar etwas größer als im Süden, so dass sich die Anwesenheit der Weißen offensichtlich weniger auf die interregionale Ungleichheit auswirkte. In einigen Fällen wurde der nationale CV hauptsächlich durch eine hohe

Abb. 6.8 Intraregionale Ungleichheit in ASS (CVs innerhalb der administrativen Regionen)



Anmerkung: Anzahl der Regionen: 197. Ohne Nigeria. Siehe Abb. 6.7.

interregionale Ungleichheit bestimmt. Beispielsweise kamen der hohe nationale CV in Tansania (3.94) oder Mosambik (3.80) maßgeblich durch die hohe interregionale Ungleichheit zustande. Der CV der meisten Regionen Tansanias und Mosambiks war dagegen relativ klein (unterhalb 3.6).

Welche Faktoren können die beobachteten Unterschiede in den CVs und den mittleren Körpergrößen der administrativen Regionen erklären? Im Folgenden werden die Determinanten und der erwartete Einfluss auf die inter- und intraregionale Ungleichheit vorgestellt. Beginnend mit der Landwirtschaft kommt der Viehwirtschaft und der Cash-Crop-Debatte die größte Aufmerksamkeit zuteil. Eine Reihe anderer potentieller Einflüsse umfasst die industrielle Struktur, Bodenschätze, Peripherie, Urbanisierung, Bildung und ethnische Heterogenität. Karten zu den erklärenden Variablen liefern nicht nur erste Hinweise, sondern zeigen das räumliche Muster sowie die substantielle Bedeutung der UV auf. Die empirische Überprüfung erfolgt mittels eines multivariaten Regressionsmodells in Abschnitt 6.6.

6.4.2 Spezialisierung auf Viehwirtschaft und Angebot an Nahrungsmitteln

Ungefähr 85% der afrikanischen Bevölkerung lebten in den 1960ern von der Landwirtschaft (FAOSTAT, 2004a). Die Rinderzucht stellte die bedeutendste Quelle tierischer Proteine dar, so dass sich der Rinderbestand pro Kopf als guter Proxy für den Betrag an verfügbaren Proteinen eignet. Aufgrund der häufig außerordentlich hohen Transaktionskosten in ASS tendierten die Preise qualitativ hochwertiger Proteine dazu, in den produzierenden Regionen geringer zu sein. Den Konsumenten in diesen Regionen kamen somit geringere relative Nahrungsmittelpreise zugute (verglichen mit Konsumenten in den anderen Regionen). Eine (verbreitete) Auffassung, die beispielsweise von Ndagala (1981) vertreten wurde, lässt sich auf die mittleren Körpergrößen übertragen: Er berichtete, dass Hirten in Tansania in einer besseren Position als Bauern seien, um Nahrungsmittel zu erwerben. Vieh sei leicht verkäuflich und nicht auf Transportmittel angewiesen wie die Feldfrüchte, sondern könne vielmehr zu den Märkten getrieben werden. Des Weiteren seien Hirten weniger von Lagerräumen abhängig und saisonalen Schwankungen der Nahrungsmittelpreise betroffen.⁸⁶ Aufgrund dieser Eigenschaften und der Abwesenheit konventioneller Kreditmärkte in vielen Teilen von ASS stellte Viehhaltung auch eine Form der Vermögensaufbewahrung dar (Dercon, 1998; Fafchamps, Udry, & Czukas, 1998). Unter

perfektem Wettbewerb sollten diese Aspekte von den Preisen reflektiert werden, jedoch ist Wettbewerb nicht immer perfekt. Speziell in den afrikanischen Ländern schränkten Wirtschaftspolitik und Traditionen die Effizienz von Märkten ein. Daher ist zu erwarten, dass in den Regionen, in denen ein hoher Rinderbestand pro Kopf existiert, aufgrund des höheren Angebots an Proteinen und des Hinweises auf relativen Wohlstand größere Frauen zu finden sind. In Gebieten mit Produktion verderblicher Güter existierten häufig nicht-vermarktbar Nebenprodukte (wie Reste oder Blut in der Fleischproduktion), welche von den ärmeren Schichten konsumiert wurden. Niedrigere relative Preise in proteinproduzierenden Regionen könnten ebenso dazu führen, dass Proteine für viele der dortigen Konsumenten erschwinglich waren. Insgesamt wären daher eine geringere intraregionale Ungleichheit sowie ein besserer Ernährungsstatus in Regionen mit hohem Rinderbestand zu erwarten.

Die Verteilung des Rinderbestandes stammt von der sehr disaggregierten Karte von Deshler (1963). Seine Studie basierte auf eine Reihe veterinärer Erhebungen, die zumeist Ende der 1950er durchgeführt wurden. Um den Rinderbestand pro Kopf für alle Länder auf Anfang der 1960er zu normieren, wird hier nur die Information der regionalen Verteilung seiner Karte genutzt und der Anteil des Rinderbestandes der Region mit den FAO-Angaben zum nationalen Rinderbestand des Jahres 1960 multipliziert. Für Äthiopien, Burkina Faso Gabun, und Eritrea, für welche Deshler (1963) keine Daten bietet, wurden die Angaben von Ady (1965) verwendet.

Eine erste Bestätigung für einen positiven Zusammenhang zwischen der regionalen Verteilung der Proteinproduktion und dem Ernährungsstatus ergibt sich bereits aus einem deskriptiven Vergleich (Abb. 6.7, Karte B.2). Aufgrund klimatischer Bedingungen war der Rinderbestand räumlich korreliert. Die räumliche Verteilung der Körpergrößendifferenzen folgte im Allgemeinen diesem Muster. In Senegal, Mali und Niger ist eine Spezialisierung auf Viehwirtschaft im Norden erkennbar. In diesen nördlichen Regionen existierte ebenso ein höherer Ernährungsstatus. In Mosambik nahm der Rinderbestand pro Kopf von Süd nach Nord ab. Die mittleren Körpergrößen folgten diesem Schema. Ähnlich verhielt es sich in Kenia, Uganda und Tansania: Die Viehwirtschaft beschränkte sich hauptsächlich auf die Regionen um den Victoria-See, in den anderen Regionen war dagegen Trypanosomiasis endemisch, so dass dort Viehwirtschaft nahezu unmöglich war (Ford, 1971; Jahnke, 1976). Für Ghana und Benin ist eine nahezu perfekte Korrelation festzustellen. Gegen ein Scheinresultat aufgrund räumlicher Autokorrelation beider Variablen spricht das Muster in

⁸⁶ Die saisonalen Schwankungen in den Nahrungsmittelpreisen sind angebotsbedingt und können unter anderem

Äthiopien. Dort bestand keine ausgeprägte räumliche Korrelation im Rinderbestand pro Kopf: Ein hoher Rinderbestand existierte in der westlichsten (Gambela) und östlichsten Provinz (Somali) des Landes, im Norden hingegen herrschte eine geringere Viehdichte. Die Frauen in Gambela und Somali waren fünf bzw. sechs Zentimeter größer als im Rest des Landes. Ernährungsvorteile aufgrund der Nähe zur Produktion erscheinen somit sehr wahrscheinlich. Ein Zusammenhang zwischen dem Rinderbestand und der intraregionalen Ungleichheit ist dagegen weit weniger offensichtlich. Das Muster in Guinea, Eritrea, Mosambik, Namibia, Senegal und ZAR scheint eher darauf hinzudeuten, dass mit dem Rinderbestand die Ungleichheit innerhalb der Provinzen stieg und nicht sank (Abb. 6.8, Karte B.3). Kein Zusammenhang ist in Tansania, Togo sowie Ruanda erkennbar. Nur die regionale Verteilung der Proteinproduktion in Benin, Sambia, Ghana, Malawi und Mali deutet auf den erwarteten Zusammenhang hin.

Das Angebot an Proteinen wird in den Regressionsmodellen mit dem Rinderbestand ausreichend und detailliert berücksichtigt. Das Angebot an Kalorien pro Kopf kann mit den Angaben der FAO Food Balance Sheets nur auf nationaler Ebene als Begründung für intraregionale Ungleichheit dienen (Abschnitt 4.2.1).

6.4.3 Cash-Crops versus Food-Crops

Im Allgemeinen werden Food-Crops eine Verbesserung der Ernährungssituation zugeschrieben. Feldfrüchte, die für den eigenen Konsum angebaut werden, stellen eine gewisse Grundversorgung an Nahrung sicher. Dagegen wird die Wirkung von Cash-Crops kontrovers diskutiert, insbesondere weil ein „trade-off“ zwischen Cash-Crops und Food-Crops vorliegt (Maxwell und Fernando, 1989).⁸⁷ Cash-Crops sind eine wichtige Einkommensquelle in ASS sowohl auf Mikro- als auch auf Makroebene, von denen jedoch behauptet wird, die Ungleichheit zu erhöhen (Goodman und Redclift, 1981). Die erhebliche Bedeutung der Cash-Crops für ASS belegt die Tatsache, dass 74% der Exporterlöse im Jahr 1965 durch landwirtschaftliche Produkte erzielt wurden. Landwirtschaftliche Exporte waren ebenso im Verhältnis zum BIP substantiell bedeutend: deren Wert betrug 10% des BIP.⁸⁸

mit hohen Lagerkosten erklärt werden.

⁸⁷ Es existieren auch Studien, die auf eine Vereinbarkeit von Food- und Cash-Crops hinwiesen: Cash-Crops sind input-intensiv, so dass sich der Zugang zu Inputs auch bei Anbau von Food-Crops verbessern könnte (Govereh, Jane, & Nyoro, 1999).

⁸⁸ Die Angaben beziehen sich auf die Länder in der Analyse. Eigene Berechnung. Datenquelle für landwirtschaftliche und gesamte Exporte (in nationalen Währungen) ist das Yearbook of International Trade

Viele afrikanische Staaten besitzen komparative Vorteile in der Landwirtschaft, wie beispielsweise Senegal in der Produktion von Erdnüssen (Goetz, 1992). Mit den beträchtlichen Exporterlösen könnten Nahrungsmittel in ausreichendem Maße importiert werden. Ob die afrikanische Bevölkerung im Allgemeinen durch Spezialisierung und Partizipation am Globalisierungsprozess gewinnen kann, ist eine fundamentale Frage. Größtenteils positive Effekte könnten ein Argument für die vielen, bisher noch protektionistischen Länder sein, um sich dem Handel zu öffnen. Falls jedoch Cash-Crops nur wenige Gewinner hervorbringen und die Ungleichheit erhöhen, könnten die Kosten aufgrund des sozialen Konfliktpotentials zu hoch erscheinen.

Welcher Einfluss auf die interregionale Ungleichheit ist durch Cash-Cropping zu erwarten? Einerseits übersteigt der Wert der Cash-Crops den der Food-Crops, so dass Cash-Crops eine Einkommensquelle bieten, mit welcher Nahrung und andere Güter gekauft werden können, die der Haushalt selbst nicht kostengünstig produzieren kann. Sofern mit Cash-Crops zudem eine höhere Rendite aus Land und Arbeit verbunden ist, entspricht auch der Einsatz der Inputs ökonomischen Effizienzvorstellungen. Durch Spezialisierung lassen sich somit beträchtliche Wohlfahrtsgewinne realisieren, und der Lebensstandard einer Cash-Crop-Region sollte höher als in Regionen sein, in welchen Subsistenzwirtschaft verbreitet ist. Jedoch sind einige Bedenken angebracht. Erstens ist nicht vollkommen klar, wie groß die Gewinne tatsächlich waren. Seit den frühen 1950ern sanken die realen Preise für Cash-Crops, zumindest bis in die frühen 1970er (Deaton und Miller, 1996). Somit sank das reale Einkommen der Cash-Crop-Bauern während der 1960er. Zudem verfolgten die meisten afrikanischen Staaten in dieser Zeit eine Importsubstitutionspolitik. Um unter dieser Politik zusätzliche Staatseinkünfte zu erzielen, nutzten staatseigene Marketing Boards ihre monopsonistische Position aus und zahlten den Produzenten in der Landwirtschaft deutlich weniger als die Weltmarktpreise (Bates, 1981; Bunker, 1986; Ellis, 1982; Hinderink und Sterkenburg, 1987; Jayne und Jones, 1997; World Bank, 1994). Ein Teil des erwirtschafteten Überschusses könnte somit auch in andere Regionen umgelenkt worden sein. Zweitens erhöhte der Anbau von Cash-Crops die Abhängigkeit von Nahrungsmittelpreisen. Aufgrund fehlender bzw. ineffizienter Kreditmärkte könnten Ersparnisse nicht immer den Einkommensrückgang in den Jahren schlechter Ernten kompensiert haben, so dass zumindest in einigen Jahren Subsistenzfarmer besser gestellt waren. Drittens argumentierten Studien der Geschlechterforschung, dass sich die Intra-Haushalts-Allokation durch den Anbau von Cash-

Statistics (UN). Der Gesamtwert der landwirtschaftlichen Exporte und des BIP (in aktuellen US\$) stammen von FAOSTAT (2004a) bzw. World Bank (1999).

Crops zu Ungunsten der Frauen verändert. Die Kontrolle über Marketing und Einnahmen der Cash-Crops eigneten sich häufig Männer an, auch wenn die Ressourcen aller Haushaltsmitglieder in der Produktion eingesetzt wurden. Frauen dagegen verloren das Einkommen aus kleinen gelegentlichen Verkäufen von Nebenprodukten, wie sie für Subsistenzfarmer typisch sind (von Braun und Kennedy, 1994). Frauen tendieren dazu, ihr Einkommen für Ernährung und andere grundlegende Güter, Männer dagegen für den Kauf von dauerhaften Konsumgütern oder Alkohol zu verwenden (Henn, 1983; Jakobsen, 1987; Trenchard, 1987). Dies kann trotz höheren Einkommens zu geringeren Ausgaben für Bildung, Ernährung und Gesundheit der Kinder und damit zu einer niedrigeren mittleren Körpergröße der späteren Erwachsenen geführt haben.

Aus den theoretischen Überlegungen kann die Wirkung der Cash-Crops auf die interregionale Ungleichheit positiv, nichtexistent oder negativ sein. Zu welchen Ergebnissen kam die empirische Literatur? Die bisherigen Studien basierten hauptsächlich auf Haushaltsebene in vereinzelt und einer geringen Anzahl von Dörfern. Daher ergab sich kein endgültiger und einheitlicher Befund. Bryceson (1989), Jakobsen (1987) sowie Maxwell und Fernando (1989) berichteten, dass im Sudan, in Gambia, der Elfenbeinküste, im Südosten Kenias und den südlichen Hochebenen Tansanias der Ernährungsstatus kleiner Cash-Crop-Farmer schlechter war als derjenige von Subsistenzfarmern; in Nigeria und anderen Teilen Kenias und Tansanias wurde der gegenteilige Effekt beobachtet.

Welche Wirkung der Cash-Crops ist auf die Ungleichheit innerhalb der Regionen zu erwarten? Die Literatur stimmt überwiegend darin überein, dass der Anbau von Cash-Crops dazu führte, die Ungleichheit innerhalb der Regionen zu erhöhen. Diejenigen Bauern, welche (früh) in den Cash-Crop-Markt eintraten, hatten typischerweise einen beträchtlichen Vorteil. Zum einen waren diese häufig bereits privilegierte Gruppen (Großgrundbesitzer, Männer, Ausländer in gut angebundenen, wohlhabenden Regionen), die durch Cash-Crops ein höheres Einkommen erzielten. Während der Einführung der Cash-Crops waren sie zudem imstande, zusätzliches, gut geeignetes Land zu einem Zeitpunkt niedriger Landpreise zu kaufen, um weitere Skaleneffekte zu realisieren. Falls Land allgemein knapp, Arbeit dagegen reichlich vorhanden war, könnte aufgrund höherer Gewinne mittel- bis langfristig der relative Faktorpreis für Land gestiegen sein, so dass sich die Einkommensschere zwischen Landbesitzern und Landlosen erweiterte. Die Faktorausstattung Afrikas wurde zwar zumeist mit "reichlich Land und knapper Arbeit" dargestellt (Bigsten, 1985; Binswanger, McIntire, & Udry, 1989; Boserup, 1970), so dass danach der gegenteilige Effekt zu erwarten wäre, jedoch

fand bei dieser allgemeinen Beschreibung die Bodenqualität keine ausreichende Berücksichtigung. Fruchtbarer, für den Cash-Crop-Anbau geeigneter Boden war in vielen Regionen Afrikas relativ knapp (Best und de Blij, 1977; Grove, 1991). Des Weiteren begünstigte die Importsubstitutionspolitik aufgrund subventionierter Inputs wie Dünger, Saatgut oder Ausbildungsprogrammen häufig große Cash-Crop-Plantagen (Bruton, 1998; Chipande, 1988; Mosley, 1983). Druck auf das kollektive Landsystem nahm den Armen den freien Zugang zu Land (Maxwell und Fernando, 1989). Demzufolge gewann eine kleine Gruppe von Eigentümern kommerzieller Plantagen. Cash-Crops führten außerdem zu der Entstehung neuer und besser bezahlter Berufsgruppen in der Weiterverarbeitung und dem Vertrieb, welche verglichen mit den Subsistenzfarmern überproportional profitiert haben könnten. Ähnlich argumentierte auch Kuznets (1955) (Abschnitt 6.4.8). Daher ist zu erwarten, dass das *intraregionale* Maß in Cash-Crop-Regionen höher sein müsste.

Gegeben die eingeschränkte Datenbasis früherer Studien ist es wichtig, die Wirkung von Cash-Crops auf inter- und intraregionale Ungleichheit in einer derart umfangreichen Stichprobe von 200 Regionen zu untersuchen. Wie kann die Cash-Crop-Orientierung in den 200 Regionen während der 1960er gemessen werden? Es existieren unterschiedliche Definitionen von Cash-Crops. Einer sehr allgemeinen Definition folgend, sind Cash-Crops Feldfrüchte, welche (im größeren Maßstab) für den Verkauf im Inland oder auf dem Weltmarkt produziert werden. Eine geeignete Approximation für Cash-Crop-Regionen wäre somit die Existenz von Industrien, welche landwirtschaftliche Rohprodukte wie Zuckerrohr, Tabak, Baumwolle oder Getreide verarbeiten. Umgekehrt ist Subsistenzwirtschaft eine wahrscheinliche und vorrangige Aktivität in den Regionen, in denen keine dieser Industrien existiert. Der Oxford Regional Economic Atlas von Ady (1965) beschrieb die Standorte landwirtschaftlicher Industrien. Zusätzlich fanden sich hier Angaben über die Art der verarbeiteten Ressourcen mit bis zu neun unterschiedlichen Cash-Crops. Eine große Vielfalt an landwirtschaftlichen Industrien weist auf eine Diversifizierung hin, die mit einem sicheren Einkommen verbunden war. Zudem könnte mit dem Anbau mehrerer Cash-Crops eine Faktorausstattung an reichlich fruchtbarem Land verbunden sein, welche die Entlohnung des Faktors Arbeit begünstigte und die Ungleichheit senkte.⁸⁹ Die Spezialisierung auf eine einzige Cash-Crop-Art dagegen bedeutet, dass die Abhängigkeit von diesem Segment der Marktnachfrage außerordentlich hoch und Land möglicherweise eher knapp war. Diesem Proxy zufolge befanden sich Monokulturen beispielsweise im Südosten Guineas, Nordwesten Tansanias, Süden Senegals oder dem Küstenabschnitt Kenias (Karte B.4). Eine Strategie der

Diversifikation existierte im Westen Kenias (Rift Valley), Westen Äthiopiens, Süden Kameruns, oder Südwesten Ghanas. Subsistenzwirtschaft war dagegen weit verbreitet in den Ländern der Sahel Zone, Ruanda und Madagaskar.

6.4.4 Industrie und Bodenschätze

In einigen Regionen Afrikas stellte die Industrieproduktion bereits in den 1960ern eine nennenswerte ökonomische Aktivität dar. Die Entwicklung von Leicht- und Schwerindustrie⁹⁰ folgte einem sehr unterschiedlichem Muster: Schwerindustrien wie Stahlverarbeitung, Maschinenbau, Bauindustrie etc. wurden meist von den Regierungen subventioniert, da die ökonomische Ideologie der 1960er für diese Industrien eine Schlüsselrolle in der Industrialisierung vorsah. Große Industrieunternehmen wurden übernommen oder häufiger durch den Staat gegründet. Die Subventionen oder Verstaatlichung führten zu der Bildung einer kleinen, privilegierten Gruppe: Manager sowie Beschäftigte und deren Familien in den großen und subventionierten Staatsunternehmen (Steel und Evans, 1984). Der Rest der regionalen Ökonomie hingegen blieb ärmer. Insgesamt jedoch könnte der Lebensstandard in diesen Regionen etwas höher als im nationalen Durchschnitt gewesen sein. Die Leichtindustrie (Textil-, Schuh-, Druckindustrie) entwickelte sich dagegen eher unter Wettbewerbsbedingungen. Deren Beschäftigte erhielten die normalen, niedrigen Löhne afrikanischer Volkswirtschaften, da die Unternehmen auf Güter- und Arbeitsmärkten konkurrierten. Nichtsdestotrotz könnten die gezahlten Löhne noch höher gewesen sein als in der Landwirtschaft, insbesondere für ausgebildete Arbeitskräfte. Zu vermuten wäre daher eine höhere mittlere Körpergröße und möglicherweise eine höhere Ungleichheit in Regionen mit Leichtindustrie.

Bodenschätze generieren häufig beträchtliche ökonomische Renten. Jedoch kommen bei dem Abbau der Bodenschätze meist kapitalintensive Technologien zur Anwendung (schwere Bergbauausrüstung), insbesondere wenn es sich um große Vorkommen handelte wie in den Regionen Central (Namibia), Western (Ghana), Central, Copperbelt (Sambia) oder Masvingo, Midlands (Simbabwe). Die Wenigen, welche die Minen besaßen oder dort als Beschäftigte angestellt waren (sowie deren Angehörige), sollten einen höheren Lebensstandard genießen als der Rest der regionalen Bevölkerung (Leamer, Maul, Rodriguez, & Schott, 1999). Des Weiteren wurde oft angenommen, dass die Ausbeutung von

⁸⁹ Für die Regionen Kenias ist diese Einschätzung mit Bigsten (1985) belegt.

Bodenschätzen keine Externalitäten in der Produktion wie “Vor- und Rückkopplungseffekte“ nach Hirschman (1958) aufweist (Sachs und Warner, 1995; Steel und Evans, 1984). Ein Technologie-Transfer auf andere heimische Sektoren ist nur bedingt möglich. Die Nachfrage nach Inputs (Kapitalgüter) oder das Angebot an Output des Bergbaus beschränkt sich größtenteils auf ausländische Märkte. Ähnlich zur „Dutch Disease“ ist über den erhöhten Wettbewerb auf Faktormärkten ein weiterer negativer Einfluss auf andere Sektoren anzunehmen.⁹¹ Bodenschätze dienen somit kaum einer breiten Entwicklung, von der auch andere Sektoren der Volkswirtschaft profitieren. Insgesamt wäre daher zu erwarten, dass Bodenschätze die Ungleichheit innerhalb der Region erhöhten, ohne dass hiermit ein allgemein besserer Ernährungsstatus verbunden gewesen wäre.

Die Standorte der Industrien und Bodenschätze stammen ebenso von Ady (1965) (Karte B.5). Danach verfügten viele afrikanische Staaten über natürliche Ressourcen. Eine Anhäufung war insbesondere in Simbabwe zu erkennen. Bodenschätze wurden in den 1960ern aber auch in Äthiopien, Kenia, Madagaskar, Nigeria, Sambia, Tansania, Uganda und den Küstenregionen der Elfenbeinküste und Ghana mit unterschiedlicher Intensität ausgebeutet. Industrien waren in den Regionen von Kenia, Malawi, Mosambik, Nigeria, Sambia und Simbabwe verbreitet. Schlüsselindustrien befanden sich häufig in hauptstadtnahen Regionen.

6.4.5 Periphere und urbane Regionen

Des Weiteren ist die periphere Lage von Regionen zu berücksichtigen. Es existieren mehrere Gründe, weshalb ein Zusammenhang zwischen Ungleichheit und Peripherie vorliegen sollte. Zum einen ist die Region, in welcher die Hauptstadt liegt, meist die am ökonomisch fortgeschrittenste und eine prosperierende Region des Landes. Zudem sinkt das Ausmaß der Marktintegration mit zunehmender Distanz zum politischen Zentrum. Des Weiteren sind indirekte Faktoren vorstellbar, die hinter der Distanz wirken: polit-ökonomische Aspekte. Eine hohe Ungleichheit in Regionen nahe der Hauptstadt kann zu

⁹⁰ „Schwerindustrie“ ist hier mit Schlüsselindustrie gleichzusetzen. Die Klassifizierung wurde von Ady (1965) übernommen.

⁹¹ Als „Dutch Disease“ wird ursprünglich eine Kontraktion der verarbeitenden Industrie bezeichnet, welche dadurch entsteht, dass der Export von natürlichen Ressourcen zu einer Erhöhung des Wechselkurses führt. Die Exporte des Industriesektors verteuern sich und sind daher weniger wettbewerbsfähig auf dem Weltmarkt. Sachs und Warner (1995) wiesen darauf hin, dass dies unter neoklassischen Bedingungen ein *effizientes* Marktergebnis darstellt. Nur wenn Externalitäten im Industriesektor vorliegen - beispielsweise durch Technologietransfers in Abhängigkeit von dem Gesamtoutput -, entspricht das Marktergebnis nicht dem gesamtwirtschaftlichen Optimum. Dieses Argument ist daher nicht normativ zu verstehen.

politischer Unzufriedenheit und schließlich zu erfolgreichen Rebellionen führen (Abschnitt 7.6). Die Regierung könnte daher Ressourcen derart umverteilen, dass die ärmsten Schichten in hauptstadtnahen Regionen mehr öffentliche Güter erhalten. Dies ist auch der Fall, wenn schwache Regierungen nur eine begrenzte Kontrolle über entfernte Gebiete haben. Insgesamt wären daher eine höhere mittlere Körpergröße und eine geringere intraregionale Ungleichheit in hauptstadtnahen Regionen zu erwarten.

Wie kann Peripherie gemessen werden? Daten, welche die Verkehrsinfrastruktur und damit die Anbindung und Integration der Region beschreiben, stehen für die 200 administrativen Einheiten nicht ausreichend zur Verfügung, um die Vergleichbarkeit zwischen den 28 Ländern zu gewährleisten. Allerdings ist anzunehmen, dass die nationale Hauptstadt nicht nur das politische, sondern auch das ökonomische Zentrum des Landes repräsentiert. Für eine Region war dies dagegen die administrative Hauptstadt. Somit kann Peripherie als die *kürzeste Entfernung* zwischen diesen beiden Bezugspunkten aufgefasst werden. Aufgrund der Erdkrümmung ist dies die Großkreis-Distanz. Genaue Angaben zu Längen- und Breitengrad der Orte sind dem GEOnet Names Server entnommen. Diese Datenbasis ist die offizielle Quelle für die Zuordnungen ausländischer Ortsnamen und von dem U.S. Board on Geographic Names anerkannt (National Geospatial-Intelligence Agency, 2003). Überprüft wird der Einfluss der absoluten Distanz sowie eines relativen Maßes, welches die Distanz zur Hauptstadt relativ zu der am weitesten entfernten administrativen Region ausdrückt.

Einige Regionen umfassen ausschließlich urbane Gebiete (die Hauptstädte von Burkina Faso, Äthiopien (sowie Harari), Guinea, Mauretanien, Ruanda und Tansania), für die ein Einfluss von Migration nicht auszuschließen ist (Abschnitt 6.4.8). Die ökonomischen und kulturellen Charakteristika großer Städte ziehen Reiche wie Arme an, da die Agglomeration an ökonomischen Aktivitäten vielfältige Beschäftigungsmöglichkeiten bietet. Allerdings existieren auch Faktoren, welche die Ungleichheit beeinflussen, selbst wenn keine Migration vorliegt. Städte kennzeichnen sich durch eine höhere Lohndifferenzierung, aber auch durch ein besseres Angebot an öffentlichen Gütern, Subventionierungen von wichtigen Gütern (unter anderem durch Preisfixierung)⁹² und, aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte, ein schlechteres epidemiologisches Umfeld. Die Nettowirkung urbaner Metropolen wird mit einer

⁹² Preisfixierungen führen aufgrund des häufig sinkenden Angebots zu einem gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtsverlust. Im Vergleich zu einem effizienten Marktgleichgewicht erhalten jedoch städtische Nettokonsumenten einen Teil der Produzentenrente, der ihren Wohlfahrtsverlust unter Umständen mehr als kompensieren kann, beispielsweise bei vollkommen unelastischem Angebot. Für eine Einschätzung, wie häufig die Politik der Fixierung von Produzentenpreisen in ASS ist, siehe FAOSTAT (2004a).

Dummyvariablen überprüft. Insgesamt lässt der in ASS übliche Stadt-Land-Gegensatz auf einen besseren Ernährungsstatus in den urbanen Regionen schließen (Loaiza, 1997). Ebenso ist das Ergebnis von Baten (2000a) und Bogin (1991) wahrscheinlich, welche eine höhere anthropometrische Ungleichheit in urbanen Zentren feststellten.

Ähnliche Effekte sind der Bevölkerungsdichte zuzuschreiben. Zudem könnte eine hohe Bevölkerungsdichte auf dicht besiedelte landwirtschaftliche Regionen schließen lassen, in denen Land knapp, Arbeit dagegen reichlich vorhanden ist. Das Faktorpreisverhältnis begünstigte die Landbesitzer: Die Wenigen, die den Faktor Land bereitstellten, erhielten eine höhere relative Entlohnung als die Vielen, die den Faktor Arbeit bereitstellten. Andererseits ist eine hohe Bevölkerungsdichte möglicherweise auch als Hinweis zu verstehen, dass die Region relativ reich war und vielen Menschen einen Lebensunterhalt bieten konnte. Beispielsweise waren die ärmeren Wüstenregionen im nördlichen Afrika nur wenig, die reicheren Küstenregionen dagegen dicht besiedelt. Zudem ist die Siedlungsstruktur in Afrika auch ein langfristiges Ergebnis des Krankheitsumfeldes. Malariafreie Gebiete, wie beispielsweise in Ruanda, Burundi und Äthiopien, waren ebenso dicht besiedelt (Bloom und Sachs, 1998).

Die Bevölkerungsdaten stammen aus afrikanischen Volkszählungen, deren Ergebnisse Law (1999) nach Regionen auflistete. In der vorliegenden Arbeit wurden aus Law (1999) diejenigen Volkserhebungen gewählt, deren geographische Einheiten mit den hier verwendeten Regionen übereinstimmten. Allerdings entsprechen die Grenzen der DHS-Regionen meist einem jüngeren Datum, so dass sich die Bevölkerungsangaben nicht auf 1960 beziehen (mittleres Jahr der Volkszählungen: 1984.6, Stabw: 8.5, N=28). Um die Bevölkerungsdichte auf das Jahr 1960 zu standardisieren, wurde hier der Bevölkerungsanteil der Regionen aus Law (1999) mit den FAO Bevölkerungsschätzungen für 1960 multipliziert. Nachdem eine extrem hohe Korrelation der Bevölkerungsanteile der verwendeten mit den neuesten Volkserhebungen vorlag, ist der Einfluss der Migration als vernachlässigbar zu betrachten (N=203, PK: 0.95).

Hohe Bevölkerungsdichten existierten in Westafrika entlang der Küste von Senegal bis Kamerun, im Zentrum Äthiopiens, im Südosten Afrikas vor allem um den Victoria-See einschließlich Ruanda und Malawi (Karte B.6). Die höchsten Bevölkerungsdichten wiesen naturgemäß die urbanen Regionen auf.

6.4.6 Bildung

Meist wurde die Bildung der Eltern als bedeutend und einflussreich für den Ernährungsstatus der Kinder eingeschätzt - und von empirischen Studien auch immer wieder bestätigt (Caputo et al., 2003; Smith et al., 2001; UNICEF, 1990). Der positive Zusammenhang wurde unter anderem damit begründet, dass eine hohe Bildung Kennzeichen eines hohen sozioökonomischen Status sei, mit dem entsprechende Ressourcen auf Haushaltsebene verbunden sind (Klasen und Moradi, 1999). Zudem verbessert sich die Stellung der Frau mit deren Bildung. Die Intra-Haushalts-Allokation verschiebt sich damit auch zugunsten der Kinder. Des Weiteren verbessert Bildung die Fähigkeiten und das Gesundheits- und Ernährungsverhalten der ärmeren Schichten überproportional.

Eine Information über die Bildung der *Eltern* der 1960er-Geburtskohorte liegt jedoch nicht vor. Die Daten zur Bildung stammen aus den DHS-Erhebungen und beziehen sich auf die mittlere Anzahl an Schuljahren, welche *alle* Frauen der 1960er-Geburtskohorte in einer gegebenen Region erreicht haben. Zwar ist es wahrscheinlich, dass gebildete Eltern ihren Kindern ebenso Bildung ermöglichten, jedoch ist anzunehmen, dass der Zugang zu Schulbildung für die Generation zuvor in allen afrikanischen Staaten außerordentlich beschränkt war. Die Variable beschreibt somit kaum die Bildung der Eltern. Dennoch ist zu erwarten, dass die auf diese Weise gemessene Bildung einen positiven Effekt auf die durchschnittliche mittlere Körpergröße sowie eine egalitäre Wirkung in den Regionen hatte (Loaiza, 1997). Investitionen in das Humankapital weisen darauf hin, wie viel Zuwendung die Mädchen im Allgemeinen während ihrer Wachstumsphase erhalten haben. Eine Aussagekraft für das regionale Einkommen ist auch dadurch wahrscheinlich, dass mit steigendem Einkommen häufig zunächst Jungen, danach erst Mädchen ein Schulbesuch ermöglicht wurde. Bildung dient ebenso als Proxy für die Bereitstellung anderer öffentlicher Güter wie beispielsweise Wasserleitungen oder Gesundheitseinrichtungen. Der Regressionskoeffizient ist daher nicht als erwartete Wirkung einer Bildungspolitik, sondern vielmehr als zusammenfassender Effekt von öffentlichen Gütern und Aufwendungen für die Frauen während ihrer Wachstumsphase zu verstehen.

Die Bildung war im südlichen Afrika und entlang der Küste von der Elfenbeinküste bis Gabun allgemein höher (Karte B.8). Die Frauen im nördlichen Afrika, insbesondere in den Sahel-Staaten, verfügten dagegen über weit weniger Bildung. Ein überdurchschnittlich guter Zugang zu Bildung lässt sich auch in den Hauptstädten wie Addis Abeba (Äthiopien),

Ouagadougou (Burkina Faso), Abidjan (Elfenbeinküste), Akkra (Ghana), Nairobi (Kenia), Niamey (Niger), Dakar (Senegal) und N'Djaména (Tschad) erkennen (Karte B.7).

6.4.7 Ethnische Heterogenität

Milanovic (2003) argumentierte, dass Ungleichheit in ASS ein politisches Phänomen sei, für das in beträchtlichem Ausmaß die ethnische Heterogenität verantwortlich ist. In afrikanischen Gesellschaften werde die politische Macht genutzt, um sich ökonomische Vorteile auf Kosten der Gesellschaft als Ganzes anzueignen. Nachdem die politische Unterstützung entlang ethnischer Linien verlief, begünstigten Politiker die Angehörigen der eigenen ethnischen Gruppe bei staatlichen Investitionen in der Infrastruktur, Ausbildung, Gesundheit oder der Beschäftigung im öffentlichen Sektor. Ebenso kann eine Besteuerung ökonomischer Aktivitäten, die vornehmlich auf „oppositionelle“ ethnische Gruppen beschränkt ist, Mittel einer diskriminierenden Wirtschaftspolitik sein. So berichteten beispielsweise Easterly und Levine (1997), dass der Anbau von Kakao in Ghana hauptsächlich durch die Ashanti betrieben wurde, die Regierungen aber vornehmlich aus Angehörigen anderer ethnischer Gruppen bestand. Eine hohe Besteuerung der Ashanti erfolgte durch die Einfrierung der Produzentenpreise für Kakao seitens der staatlich kontrollierten Marketing Bords und einer Überbewertung der heimischen Währung. Die enorme Höhe der Besteuerung zeigt sich daran, dass die Produzenten im Jahr 1983 nur 6% des Weltmarktpreises für Kakao erhielten (im Jahr 1949 dagegen 89%). Es ist bezeichnend, dass diese Steuerpolitik in der kurzen Periode 1969-71 kurzfristig aufgehoben wurde, nachdem einige Ethnien an der Küste als Verbündete der Ashanti auftraten. Dies ist kein Einzelfall. Im Tschad führte der aus dem Süden stammende Präsident eine Steuer auf Viehhaltung ein, welche die Wirtschaftssubjekte im Norden *abzuführen* hatten (Azam und Morrison, 1999; Dingemann, 1996). Zwar ist aus ökonomischer Sicht nicht bedeutend, wer die Steuer abzuführen hat, allerdings ist es bei der geringen Marktintegration zwischen dem Norden und dem Süden Tschads unwahrscheinlich, dass die Steuer über höhere Preise auch auf Konsumenten im Süden abgewälzt wurde, so dass Konsumenten sowie Produzenten hauptsächlich im Norden die Steuerlast *trugen* (Atkinson und Stiglitz, 1980).

Die Diskriminierung im Tschad beschränkte sich jedoch nicht nur auf eine Steuer, sondern kann als Musterbeispiel ethnischer Diskriminierung angesehen werden. Bereits in kolonialen Zeiten begünstigte die französische Kolonialmacht die „Southerners“. Höhere

Subventionen, besser bezahlte Regierungsposten, mehr öffentliche Güter und ähnliche Zuwendungen kamen dem Süden Tschads zugute (Azam und Morrison, 1999). Nach der Unabhängigkeit bestand Tschads Regierung hauptsächlich aus Southerners. Die Diskriminierung der Northerners im Zugang zu Bildung (Karte B.7), Gesundheitseinrichtungen und anderer Infrastruktur wurde fortgesetzt. Muslime und damit faktisch alle Northerners wurden aus der Verwaltung ausgeschlossen (Dingemann, 1996). Die *interregionale* Ungleichheit im Ernährungsstatus reflektiert diese Politik der Diskriminierung erstaunlich gut: Eine um das Jahr 1960 geborene Frau aus dem Norden ist durchschnittlich drei Zentimeter kleiner als eine Southerner.⁹³ Ein Einwand hiergegen wäre, dass die (muslimischen) Northerners in einer schwierigeren Umwelt lebten und eine Diskriminierung der Frauen deren Körpergrößen möglicherweise noch weiter reduzierte. Zum einen sind jedoch Tschads Northerners auch zwei Zentimeter kleiner als die Bevölkerung im Norden des benachbarten Nigers, in dem vergleichbare, aber deutlich weniger diskriminierende Bedingungen seitens der Regierung vorherrschten. Zum anderen spricht die räumliche Verteilung der Proteinproduktion für eine höhere Körpergröße im Norden: Im Tschad jedoch befanden sich der höchste Rinderbestand pro Kopf und die kleinsten Frauen im Norden (Abb. 6.7, Karte B.2). Wird dies berücksichtigt, erscheint die *interregionale* Körpergrößendifferenz im Tschad nicht nur als groß, sondern auch mit anderen Begründungen als schwer erklärbar.

In einigen Fällen, wie für den Tschad, misst sich Diskriminierung indirekt über die Bereitstellung an öffentlichen Gütern, die sich in der Bildung niederschlug (Karte B.7). Ein direktes Maß ethnischer Diskriminierung kann hier jedoch mangels vergleichbarer Daten nicht getestet werden.⁹⁴ Eine inflationäre Anzahl von Maßen versucht daher, Diskriminierung mit ethnischer Heterogenität zu approximieren (ARP, 2004). Easterly und Levine (1997) sowie Mauro (1995) verwendeten den Index der ethno-linguistischen Fraktionalisierung (ELF60), der die Wahrscheinlichkeit angibt, dass zwei zufällig gezogene Individuen eines

⁹³ Die Ungleichheit kann deutlich größere Ausmaße annehmen. Beispielsweise stellte Komlos (1994) einen Unterschied von sieben Zentimetern in der mittleren Körpergröße zwischen Angehörigen der Eliten (Studenten an der *École Polytechnique*) und gewöhnlichen Bürgern vor der Französischen Revolution im Jahre 1789 fest. Komlos betonte, dass dieser Unterschied keine Ausnahme in den vorindustrialisierten Staaten Europas darstellt.

⁹⁴ Der *Minorities at Risk (MARGene)* Datensatz versucht, diese Lücke zu schließen (Bennett und Davenport, 2003; Gurr, 1993). Zwar liefert MARGene detaillierte Informationen zu (unter anderem ökonomischer) Diskriminierung ethnischer Minoritäten. Die meisten Variablen beziehen sich jedoch auf die 1990er. Des Weiteren sind die angegebenen Namen der Ethnien sowie generellen Himmelsrichtungen wenig hilfreich, um die ethnischen Gruppen auch anhand ethnologischer Atlanten akkurat zu lokalisieren. Des Weiteren verfügen einige Ethnien, wie beispielsweise die Hutus in Ruanda, über keine regionale Basis, so dass Ableitungen einer regionalen Variable willkürlich erscheinen müssen. So manche Kodierung wirft zudem Fragen auf. Beispielsweise nennt MARGene keine ökonomische Diskriminierung der Northerners im Tschad. Dies steht im Widerspruch zu zahlreichen Fallstudien (Azam und Morrison, 1999; Dingemann, 1996; Pfetsch, 1991; Karte

gegebenen Landes im Jahr 1960 zu der gleichen ethno-linguistischen Gruppe zählen. Alternativ beschreibt der „Ethnicity Index“ von Bratton und van de Walle (1997) die effektive Anzahl ethnischer Gruppen in einem Land. Des Weiteren gaben Morrison, Mitchell, & Paden (1989) den Prozentsatz der Bevölkerung in der größten ethnischen Gruppe an. In der Tat korrelieren die drei Indizes sehr stark untereinander (Tabelle 6.4). Ein bedeutsamer Unterschied besteht nur für Madagaskar, für das ELF60 eine Wahrscheinlichkeit von 0.06 angibt, die größte ethnische Gruppe nach Morrison et al. (1989) aber 40% der Bevölkerung beträgt. Morrison et al. (1989) gaben an, dass in Madagaskar viele *Dialekte* gesprochen werden, eine „linguistische Verständigung“ jedoch leicht möglich sei. ELF60 könnte daher in diesem Fall Dialekte als eigenständige Sprachen definiert haben.⁹⁵

Tabelle 6.4 Korrelation verschiedener Maße ethnischer Heterogenität

	ELF60	Ethnicity Index (Bratton und van de Walle, 1997)	Prozentsatz der größten Volksgruppe
ELF60	1.00 [25]		
Ethnicity Index (Bratton und van de Walle, 1997)	0.62 [25]	1.00 [27]	
Prozentsatz der größten Volksgruppe	-0.70 [25]	-0.85 [26]	1.00 [26]

Anmerkung: Korrelation nach Pearson. Alle signifikant zum 1%-Niveau. N in eckigen Klammern. Die Indizes beziehen sich auf die 1960er. Eritrea ist somit ein Teil Äthiopiens.

Der Ethnicity Index hat den Nachteil, dass die Anzahl der ethnischen Gruppen ein absolutes Maß ist, das von der Bevölkerungsanzahl abhängt. Die relative Größe der ethnischen Gruppen und somit die „demographischen Machtverhältnisse“ gehen zudem nicht klar hervor. Der Prozentsatz der größten ethnischen Gruppe bietet dagegen eine zusätzliche Information: die Fähigkeit von Mehrheiten, Macht gegen Minoritäten auszuüben. Falls klare Mehrheiten entlang ethnischer Linien die Notwendigkeit für eine ausgewogene Wirtschaftspolitik reduziert, ist eine allgemein höhere intraregionale Ungleichheit zu

B.7). Insgesamt muss MARGene in der derzeitigen Form als unbrauchbar für die hier untersuchte Fragestellung bezeichnet werden.

⁹⁵ Bei dieser Abweichung handelt es sich um einen Einzelfall. Obwohl die Daten zu ELF60 von sowjetischen Linguisten stammen, ist eine ideologische Voreingenommenheit auszuschließen (Easterly und Levine, 1997). Der Index von Bratton und van de Walle (1997) stimmte in der Beurteilung von Madagaskar mit Morrison et al. (1989) überein.

erwarten. Daher wird dieser Index in der Regressionsanalyse berücksichtigt. Nichtsdestotrotz ist es aufgrund der hohen Korrelation nahezu unerheblich, welcher Index gewählt wird.

6.4.8 Kuznets-Hypothese, Migration und andere Kontrollvariablen

Traditionell konzentrierten sich empirische Studien der Ungleichheit auf die Kuznets-Hypothese (Ahluwalia, 1976; Anand und Kanbur, 1993; Jha, 1996; Milanovic, 1994; Williamson, 1991). Diese besagt, dass im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung die Ungleichheit zunächst ansteigt und ab einem gewissen Punkt wieder zurückgeht. Kuznets (1955) begründete diese Nichtlinearität unter anderem damit, dass ein sehr geringer Output eine hohe Ungleichheit ausschloss, da sonst die ärmeren Schichten unter das Subsistenzniveau fielen. Im Zuge der Industrialisierung (und Urbanisierung) wanderten zunehmend mehr Erwerbstätige vom landwirtschaftlichen Sektor, in dem ein geringes Einkommen vorherrschte, zu dem Industrie- und Dienstleistungssektor ab, in dem sowohl Löhne als auch die Lohndifferenzierung höher waren. Aufgrund des bestimmenden Einflusses der intersektoralen Ungleichheit auf die gesamte Ungleichheit stieg diese daher mit der wirtschaftlichen Entwicklung zunächst an. Letztendlich verblieb dann jedoch die insgesamt niedrigere intrasektorale Ungleichheit im Industrie- und Dienstleistungssektor.

Es ist anzuzweifeln, ob die hier verwendete Stichprobe an Ländern geeignet ist, um die Kuznets-Hypothese zu bestätigen oder abzulehnen. Das Ausmaß der wirtschaftlichen Entwicklung in den afrikanischen Staaten entsprach einem Niveau, welche alle als arm qualifiziert. In allen Staaten war ebenso die Mehrzahl der Beschäftigten im landwirtschaftlichen Sektor tätig. Möglich ist daher, dass sich die afrikanischen Staaten ausschließlich auf dem aufsteigenden Ast der Kuznets-Kurve befinden. Daher wäre auch ein rein positiver Zusammenhang zwischen Einkommen und Ungleichheit als Bestätigung der Kuznets-Hypothese aufzufassen. Nichtsdestotrotz wird das reale BIP pro Kopf im Jahr 1960 aus den Penn World Tables 5.6 in linearer und quadratischer Form in die Regression eingeschlossen. Zu erwarten ist jedoch ex-ante vielmehr ein linear positiver Zusammenhang und weniger ein signifikant negativer Regressionskoeffizient für die quadratische Form.

Migration zwischen den Regionen eines Staates, insbesondere die zunehmende Urbanisierung kann dazu führen, dass der Wohnort von dem Geburtsort abweicht. Dies kann beide Maße beeinflussen. Angenommen, die ärmsten (und kleinsten) Frauen emigrieren in prosperierende Regionen, in denen gute Ernährungs- und Gesundheitsbedingungen

vorherrschen und dort aufgewachsene Mädchen daher eine höhere mittlere Körpergröße erreicht haben. In diesem Fall würde der Körpergrößenunterschied zwischen den Regionen sinken. Die intraregionale Ungleichheit könnte in der Immigrationsregion ansteigen und in der Emigrationsregion sinken. Für einen längeren Zeitraum sind Verzerrungen durch Migration insbesondere dann sehr unwahrscheinlich, wenn sich *interregionale Migration* größtenteils auf die Hauptstadt konzentriert.⁹⁶ In den Herkunftsregionen fehlen zwar die Emigranten, die Zusammensetzung der regionalen Bevölkerung ist jedoch weniger durch Immigranten verzerrt. Für den größeren Einfluss der Migration auf die Ungleichheit in der Hauptstadt, in der sich die Migranten *aller* Regionen versammeln, wird mit einer Dummyvariable kontrolliert (Abschnitt 6.4.5).

Detailliertere Hinweise für Migration lassen sich aus den DHS-Erhebungen gewinnen. Zwar liegt keine Information zu der *Geburtsregion* vor, allerdings sind in fast allen DHS-Erhebungen Angaben zu der Aufenthaltsdauer am derzeitigen Wohnort verfügbar.⁹⁷ Hieraus geht hervor, dass 42.9% der Frauen *niemals* den Wohnort gewechselt haben (Stabw: 16.3, N=27). Der Kehrwert hiervon ist als maximal mögliches Ausmaß der Migration zu interpretieren, schließlich wird auch bei temporärer und innerregionaler Migration ein Wohnortwechsel kodiert, obwohl die Region der Geburt mit der Region des Aufenthalts übereinstimmt. Dennoch stellt der Prozentsatz der Frauen, die nie den Wohnort gewechselt haben, einen geeigneten Proxy für Migration (und Urbanisierung) dar und wird daher als Kontrollvariable verwendet. Danach war Urbanisierung oder Migration in einigen Ländern der Stichprobe, insbesondere in der Elfenbeinküste, Gabun, Kamerun, Sambia, Simbabwe, Togo und Uganda ein häufiges Phänomen (Karte B.9). In den Sahel-Staaten, aber auch in Tansania oder im Norden Mosambiks und Namibias lebte dagegen die Mehrheit der Frauen weiterhin am Ort der Geburt. Die Hauptstädte wiesen im Allgemeinen einen deutlich größeren Teil an Migration auf.

Daneben sind noch weitere Kontrollvariablen zu berücksichtigen. Körpergrößen unterliegen einem sinkenden Grenzprodukt zusätzlicher Inputs an Nahrung und Gesundheit (Steckel, 1995). Die mittlere Körpergröße einer Population ist deshalb typischerweise geringer, wenn die Ungleichheit hoch ist (Abschnitt 6.1). Um die Ungleichheit innerhalb einer Region zu approximieren, wird der regionale CV *relativ* zu dem nationalen CV ausgedrückt. Die bivariate Korrelation ist in der Tat schwach negativ, so dass in Regionen mit höheren

⁹⁶ Migration innerhalb einer Region belässt die regionale Bevölkerung unverändert, auch wenn ein ländlicher Wohnsitz in die administrative Hauptstadt verlegt wird.

CVs tendenziell auch niedrigere Körpergrößen vorliegen (PK: -0.09). Der Zusammenhang ist jedoch insignifikant (p-Wert: 0.27). Ein endgültiger Befund liefert allerdings erst die multivariate Regressionsanalyse. Zweitens ist für den Anteil der weiblichen Bevölkerung zu kontrollieren, da die Teilmenge der Mütter, wie in Abschnitt 6.2 beschrieben, möglicherweise homogener ist. Drittens ist die Flächengröße der Region zu berücksichtigen. Größere Regionen haben weniger gemeinsam als kleine Regionen, daher wäre eine höhere intraregionale Ungleichheit in großen Regionen vorstellbar.

6.5 Modellspezifikationen

Bei dem Maß der interregionalen Ungleichheit ist zunächst auf eine Besonderheit hinzuweisen: Da die regionalen Körpergrößen als Differenz zum nationalen Durchschnitt ausgedrückt sind, beträgt die interregionale Ungleichheit in einem Land im Durchschnitt null. Aus diesem Grund sind die erklärenden Variablen derart anzupassen, dass sie ebenfalls Abweichungen von dem nationalen Durchschnitt beschreiben. Bei dieser intuitiv einfach nachvollziehbaren Methode von „Mean Differencing“ nimmt die Schätzgleichung die folgende allgemeine Form an:

$$(6.2) \quad (y_{ir} - \bar{y}_i) = \sum_{k=1}^K \beta_k (x_{k,ir} - \bar{x}_{k,i}) + u_{ir}$$

für eine Region r eines Landes i sowie K erklärende Variablen. Es ist leicht ersichtlich, dass diese Spezifikation identische Ergebnisse zu einer Länder-Fixed-Effects-Schätzung mit dem regionalen Niveau der Körpergrößen als AV liefert (Wooldridge, 2002). Eine Fixed-Effects-Schätzgleichung hat ursprünglich nachstehende Struktur:

$$(6.3) \quad y_{ir} = a_i + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{k,ir} + u_{ir}$$

wobei a_i die Länderkonstanten darstellt. Wird ausgehend von Gleichung 6.3 für jede Region r der Mittelwert gebildet, so folgt:

⁹⁷ Die DHS-Variable „childhood place of residence“ enthält Kategorien wie „city“ oder „countryside“ und gibt somit nicht Geburtsregion an.

$$(6.4) \quad \bar{y}_i = a_i + \sum_{k=1}^K \beta_k \bar{x}_{k,i} + \bar{u}_i \quad \text{wobei } \bar{u}_i = 0$$

Wird nun 6.4 von 6.3 subtrahiert, so ergibt sich 6.2.⁹⁸ Beide Verfahren liefern folglich die gleichen Schätzer β_k . Die Untersuchung der interregionalen Ungleichheit ist somit methodisch sehr ähnlich mit einer Analyse der regionalen Körpergrößen, in denen die Erklärung von Länderunterschieden außen vor bleibt.⁹⁹ Variablen, die nur auf Länderebene variieren, können aufgrund perfekter Korrelation weder in 6.2. noch in 6.3 eingeschlossen werden. In Abschnitt 6.6 werden ausschließlich die Ergebnisse aus 6.3 diskutiert.

Die intraregionale Ungleichheit kann dagegen mit üblichen Querschnittsverfahren analysiert werden. Zunächst werden Länderunterschiede als nicht erklärbar angenommen und mit Länder-Fixed-Effects laut 6.3 kontrolliert. Nachdem die CVs nicht mittelwertbereinigt sind, können jedoch erklärende Variablen berücksichtigt werden, die ausschließlich auf nationaler Ebene variieren. Gleichung 6.3 kann daher auch durch folgende Spezifikation ersetzt werden:

$$(6.5) \quad y_{ir} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{k,ir} + \sum_{z=K+1}^{K+Z} \beta_z x_{z,i} + u_{ir}$$

mit K erklärenden Variablen, die auf regionaler Ebene und Z Variablen, die nur auf Länderebene variieren. Letztere umfassen ethnische Heterogenität, BIP pro Kopf (Kuznets-Hypothese), Rinderbestand pro Kopf sowie das Angebot an Kalorien. Grundsätzlich wäre es vorteilhafter, diese Variablen auf regionaler Ebene auszudrücken, schließlich erklärt ein aggregiertes Maß nur unzulänglich die disaggregierten CVs. Der Grund für die Aufnahme der aggregierten Variablen liegt hauptsächlich darin, dass diese wichtigen Informationen nur auf nationaler Ebene verfügbar sind. Im Falle des nationalen Rinderbestandes ist jedoch eine andere Überlegung ausschlaggebend. Es ist nicht anzunehmen, dass der Konsum der Proteine auf die produzierenden Regionen beschränkt war, obwohl dort vermutlich niedrigere, relative Proteinpreise vorherrschten (Abschnitt 6.4.2). Wenn mit einem hohen nationalen Rinderbestand mehr Handel mit Proteinen verbunden war, dann könnte die anthropometrische Ungleichheit allgemein höher gewesen sein. Insbesondere in den nettokonsumierenden Regionen wäre zu erwarten, dass zwar qualitativ hochwertige Nahrung verfügbar war, sich

⁹⁸ Auch die Anzahl der Freiheitsgrade ist unter beiden Spezifikationen identisch (Wooldridge, 2002).

⁹⁹ Für die Untersuchung der Körpergrößenunterschiede zwischen den Ländern siehe Abschnitt 4.

jedoch der Konsum aufgrund der relativ teureren Preise auf einen geringeren (reicherem) Bevölkerungsanteil beschränkte. Sofern 6.5 die Länderunterschiede in der Ungleichheit hinreichend besser als 6.2 erklären kann, lassen sich die Länder-Fixed-Effects ersetzen, ohne dass die Residuenquadratsumme signifikant steigt. Das adjustierte R^2 kann hierfür als Entscheidungskriterium dienen.

Die Anzahl der Regionen unterscheidet sich nach den Ländern. Beispielsweise weist Tansania 20 Provinzen auf - ähnlich viel wie Benin, Gabun, Guinea, Namibia und Togo zusammen. Eine ungewichtete Regression entspricht einer rein regionalen Betrachtungsweise, da jede Region mit dem gleichen Gewicht eingeht. In den meisten Querschnittsstudien erhält allerdings jedes Land das gleiche Gewicht in der Regression. Um die Robustheit zu überprüfen, ist eine Gewichtung der Regionen nach dem Anteil der regionalen Bevölkerung zweckmäßig. Die Bevölkerungsanteile stammen von Law (1999) (Abschnitt 6.4.5). Eine Gewichtung nach dem Anteil der Landfläche ist problematisch, da administrative Regionen im Allgemeinen angelegt sind, um einen ähnlichen Bevölkerungsanteil zu verwalten, und somit Regionen, in denen nur wenige Menschen leben, ein sehr hohes Gewicht bekommen. Alternative Gewichte, wie die relative Häufigkeit an Regionen, würden die Ergebnisse kaum verändern.

6.6 Regressionsergebnisse

Nur wenige Variablen können das Muster der interregionalen Ungleichheit signifikant erklären. Unter der ungewichteten Länder-Fixed-Effects-Spezifikation laut Gleichung 6.3 erweisen sich ausschließlich der Rinderbestand pro Kopf, die Existenz von Cash-Crop- und Leichtindustrien sowie die Bildung als signifikant (Regression (1) und (2), Tabelle 6.5). Ein hoher Rinderbestand verbesserte den Ernährungsstatus der Frauen. Da die Variable als prozentuale Abweichung von dem nationalen Rinderbestand ausgedrückt ist, weist der positive Regressionskoeffizient bei zunehmenden Werten der UV auf einen abnehmend positiven Einfluss hin ($dx > 0$, $d^2x < 0$). Ein sinkendes Grenzprodukt der Proteine wird damit bestätigt.¹⁰⁰ Die Größe des Effekts erscheint zunächst gering, jedoch ist zu beachten, dass sich der Rinderbestand eines Landes häufig auf einige wenige Regionen konzentrierte. In

¹⁰⁰ Kleine absolute Abweichungen von einem niedrigen nationalen Rinderbestand können ähnliche Werte wie große absolute Abweichungen von einem hohen nationalen Rinderbestand annehmen. Das sinkende Grenzprodukt könnte alternativ durch Einschluss von zwei Variablen modelliert werden: die lineare Form sowie die Quadratwurzel der Bildung. Dieses Vorgehen führt zu äquivalenten Ergebnissen.

Äthiopien besaß beispielsweise jeder Bewohner durchschnittlich ein Rind, in Benshangul-Gumuz im Westen des Landes war der Rinderbestand jedoch 5.6 Mal höher. Der vorhergesagte Körpergrößenunterschied laut Regression (1) beträgt demnach 1.1 cm. Ähnlich verhält es sich in Benin: Zwar war dort der Rinderbestand pro Kopf deutlich niedriger (0.14), jedoch konzentrierte sich dieser fast ausschließlich auf die nördlichen Regionen (Borgou: 0.57 und Atacora: 0.25). Eine um 0.8 cm bzw. 0.3 cm höhere Körpergröße wäre folglich zu erwarten.

Der Ernährungsstatus in Cash-Crop-Regionen war überraschender Weise schlechter als in den übrigen Regionen eines Landes. Allerdings ist die Aussage, dass Cash-Crops Ernährung und/oder Gesundheit generell negativ beeinflussen, nicht zulässig: Es existiert eine positive Wirkung bei einer Diversifizierung. Je mehr Cash-Crops in einer Region verarbeitet wurden, desto mehr verringerte sich die Differenz im Ernährungsstatus (Regression (2), Tabelle 6.5). Eine starke Diversifizierung konnte daher auch zu einem überdurchschnittlich guten Ernährungsstatus führen. In den 1960ern war dies in 17 Regionen der Fall. In 37 Regionen war die Nettowirkung jedoch negativ. Für den anfänglich negativen, aber zunehmend positiven Effekt kommen folgende Gründe in Betracht: Mehr Cash-Crops könnten monopsonistische Strukturen im Vertrieb geschwächt haben, da Produzenten auf andere Cash-Crops ausweichen konnten. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Marketing Boards den Vertrieb jeweils einer Art von Cash-Crop kontrollierten. Somit würde mehr Einkommen den Produzenten und damit in der Region verblieben sein. Zudem führte ein Portfolio an Cash-Crops zu einer Risikostreuung. Unabhängiger von klimatischen Schocks oder Preisentwicklungen auf dem Weltmarkt, mit dem auch die staatlich gezahlten Preise variieren, wäre ein sichereres Einkommen die Folge.¹⁰¹

¹⁰¹ Die Existenz von Marketing Boards wurde teilweise damit begründet, Weltpreisschwankungen zu glätten. Durch Auf- und Abbau von Vermögensreserven in Zeiten hoher bzw. niedriger Weltmarktpreise ist es theoretisch möglich, Produzenten einen „sicheren“ Preis zu garantieren. Eine derartige Politik ist jedoch nur dann durchführbar, wenn es keinen langfristigen Abwärtstrend in den Preisentwicklungen gibt. Zudem fehlte in den afrikanischen Staaten meist die nötige Konsequenz, „unerwartete Gewinne“ bei gestiegenem Weltmarktpreis in Reserven zurückzulegen (Townsend, 1999).

Tabelle 6.5 Determinanten *interregionaler* Ungleichheit (1960er)

AV: Regionale Körpergrößen (in mm)		(1)	(2)	(3)	(4)
Proteinangebot & Cash-Crops	SQRT(Rinderbestand pro Kopf (Region)/ Länderdurchschnitt)	7.835 (3.51)	8.151 (3.40)	5.985 (2.62)	5.814 (2.88)
	Cash-Crop-Region (1=ja, 0=nein) ²	-9.360 (-1.70)	-10.610 (-2.36)	-7.281 (-1.46)	-9.831 (-2.70)
	N Cash-Crop verarbeitender Industrien	1.514 (0.88)	2.056 (2.28)	1.115 (0.77)	2.913 (3.69)
Leicht-, Schlüsselindustrien & Bodenschätze	Leichtindustrie (1=ja, 0=nein) ³	12.664 (2.48)	10.091 (3.50)	11.988 (2.92)	12.165 (3.62)
	N Leichtindustrien	-3.096 (-1.74)		-2.866 (-2.08)	
	Schlüsselindustrie (1=ja, 0=nein) ⁴	-6.703 (-1.02)		-7.572 (-1.45)	-6.467 (-1.73)
	N Schlüsselindustrien	4.433 (1.64)		4.550 (2.16)	
	Gold, Silber, Diamanten (1=ja, 0=nein)	0.700 (0.15)		-3.004 (-0.71)	
	Andere Bodenschätze (1=ja, 0=nein) ¹	-4.827 (-1.51)		-1.925 (-0.67)	
Peripherie, Urbanisierung & Dichte	SQRT(Distanz zur Hauptstadt in 1000 km)	19.757 (0.81)		8.254 (0.37)	
	Distanz zur Hauptstadt in 1000km	-14.912 (-0.77)		-14.172 (-0.78)	-8.723 (-1.79)
	Hauptstadt (1=ja, 0=nein)	8.836 (1.01)		3.741 (0.50)	
	Urbaner Distrikt (1=ja, 0=nein)	1.454 (0.16)		2.171 (0.19)	
	SQRT(Bevölkerung pro km ²)	0.070 (0.17)		0.187 (0.42)	
Bildung & Kon- trollvariablen	SQRT(Mittlere Bildung in Jahren(Region)/ Länderdurchschnitt)	12.509 (2.18)	11.995 (2.97)	6.475 (1.18)	8.372 (2.06)
	Frauen, die niemals den Wohnort gewechselt haben (in %)	-0.067 (-0.66)		-0.125 (-1.39)	
	CV der Region	2.406 (0.54)		-4.305 (-0.92)	
White-Test auf Heteroskedastie (p-Wert)	0.191	0.385	0.494	0.283	
Länder-Fixed-Effects (p-Wert)	0.000	0.000	0.000	0.000	
Gewichtet nach Anteil der Bevölkerung	-	-	ja	ja	
R ² -adj. (R ² -within)	0.688 (0.194)	0.691 (0.164)	0.783 (0.217)	0.774 (0.208)	
N Regionen (Länder)	191 (26)	197 (27)	191 (26)	202 (28)	

Anmerkung: Nigeria eingeschlossen sofern intraregionale Ungleichheit nicht als Kontrollvariable aufgeführt ist.
Siehe Tabelle 6.6.

Die Existenz von Leichtindustrien hatte eine signifikant positive Wirkung auf den Ernährungsstatus und führte in 45 Regionen zu einer um 1.0 cm höheren mittleren Körpergröße als in den übrigen Regionen der Länder. Es ist anzunehmen, dass Regionen mit Leichtindustrien prosperierender und entwickelter waren. Höhere Löhne könnten den Ernährungsstatus zusätzlich verbessert haben. Überraschend hierbei ist jedoch der in (2) insignifikante bzw. in (4) entgegengesetzte Einfluss staatlich subventionierter Schlüsselindustrien (in 31 Regionen). Möglicherweise zeichnete sich bereits in den 1960ern der Misserfolg der staatlich gelenkten Industrialisierung ab. Staatliche Schlüsselindustrien entwickelten sich aufgrund der X-Ineffizienzen nicht gut.¹⁰² Wohlfahrtsverluste aufgrund der Ineffizienzen könnten sich möglicherweise negativ auf den Ernährungsstatus in der Region ausgewirkt haben. Ebenso ist anzunehmen, dass Konsumgüter wie Kleidung oder Schuhe den Lebensstandard kurzfristig mehr erhöhten als Investitionen in Produktionsmittel, welche zumindest theoretisch die späteren Konsummöglichkeiten hätten verbessern können. In dem Gesamtmodell ist mit der Anzahl der Leichtindustrien ein signifikant negativer Einfluss verbunden (Regression (1) und (3), Tabelle 6.5). Das Ergebnis ist jedoch äußerst sensitiv. Nur neun Regionen wiesen mehr als fünf Leichtindustrien auf. Nach Einschluss von Nigeria wird das Ergebnis insignifikant, da in der südwestlichen Region (Lagos) sowohl viele Leichtindustrien als auch ein deutlich höherer Lebensstandard vorzufinden waren. Nigeria sollte nicht als Ausreißer betrachtet werden, schließlich ist es eines der industrialisiertesten Länder der Stichprobe.

Eine überdurchschnittliche Bildung war wie erwartet mit einem signifikant höheren Ernährungsstatus verbunden. Der positive Effekt fasst den Einfluss von öffentlichen Gütern und Aufwendungen für die Frauen während ihrer Wachstumsphase zusammen. Die Größe des Effekts ist beträchtlich. Basierend auf dem Regressionskoeffizienten in (2) folgt beispielsweise aus den beobachteten Bildungsunterschieden zwischen dem Norden und Süden des Tschads ein Körpergrößenunterschied von 1.1 cm. Die Bildungsvariable nimmt auch einen Grossteil des Stadt-Land-Gegensatzes auf. In der Hauptstadt Äthiopiens betrug die mittlere Bildung der Frauen 7.7, im Länderdurchschnitt dagegen nur 1.5 Schuljahre. Hieraus wäre zu erwarten, dass Frauen in Addis Abeba um 1.5 cm größer sein müssten.

Die anderen Variablen in dem Regressionsmodell weisen keinen signifikanten Einfluss auf. Die Vorzeichen der Koeffizienten zeigen jedoch meist in die erwartete Richtung. Ein etwas niedrigerer Ernährungsstatus war mit Bodenschätzen verbunden. Dies war auch in

¹⁰² Der Begriff "X-Ineffizienz" geht auf Leibenstein (1966) zurück und bezeichnet die fehlende Effizienz

besonders weit entfernten Regionen der Fall. In den Hauptstädten war dagegen ein besserer Ernährungsstatus vorzufinden. Der Proxy für Migration zeigt ebenso die erwartete Wirkung – in Regionen, in denen überdurchschnittlich viele immobile Frauen lebten, war die mittlere Körpergröße kleiner –, die Variable ist aber ebenfalls insignifikant.

Die nach dem Anteil der Bevölkerung gewichteten Regressionen liefern grundsätzlich ähnliche Ergebnisse (Regression (3) und (4), Tabelle 6.5). Die Gewichtung hat zur Folge, dass bevölkerungsreichere Regionen innerhalb eines Staates ein höheres Gewicht erhalten. Eine gewisse Standardisierung zwischen den Staaten wird bereits durch die Within-Transformation (Mittelwertbereinigung) erreicht. Nach der Gewichtung sind die Ergebnisse jedoch als repräsentativ für die Bevölkerung eines Landes zu betrachten. Einzig die periphere Lage sowie die Existenz von Schlüsselindustrien werden nun zusätzlich signifikant negativ zum 10%-Konfidenzniveau. In der Peripherie sowie in Regionen mit Schlüsselindustrien lag somit ein schlechterer Ernährungsstatus vor.

Die Anpassungsgüte der Regressionsmodelle ist zufrieden stellend. Ungefähr 20% der Körpergrößenvarianz innerhalb der Staaten kann erklärt werden.

Die intraregionale Ungleichheit lässt sich insgesamt besser erklären (Tabelle 6.6). Ein hoher regionaler Rinderbestand reduzierte signifikant die CVs der Regionen. Dieses Ergebnis ist robust, wenn die Regionen nach ihrem Bevölkerungsanteil gewichtet werden, um jedem Land das gleiche Gewicht in der Regression einzuräumen. Wenn die Länder-Fixed-Effects jedoch durch Variablen auf Länderebene ersetzt werden, ergibt sich ein differenzierteres Bild der Proteinproduktion (Regression (1) und (4) vs. (3) und (5), Tabelle 6.6). Regionen in Ländern mit einem hohen Rinderbestand pro Kopf wie Äthiopien, Burkina Faso, Mali, Mauretanien, Kenia, Namibia, Niger, Simbabwe, Tansania und Tschad hatten im Allgemeinen eine höhere Ungleichheit im Ernährungsstatus. Es ist auszuschließen, dass dabei Nichtlinearitäten abgebildet oder der regionale Rinderbestand approximiert werden, da dieser in dem Modell aufgenommen wurde und keinen signifikanten Einfluss aufwies (zweite Zeile, Tabelle 6.6).¹⁰³ Der Grund für dieses Ergebnis liegt vielmehr darin, dass ein hoher nationaler Rinderbestand den Konsum qualitativ hochwertiger Proteine auch in anderen Regionen in nennenswertem Umfang ermöglichte.¹⁰⁴ Aufgrund höherer relativer Preise war dort der

(Verschwendung) bei dem Einsatz von Inputs, um eine gegebene Menge Output zu produzieren.

¹⁰³ Ein Ramsey-Test deutet zwar anfangs auf Nichtlinearitäten hin. Der Grund liegt jedoch in zwei extremen (nicht einflussreichen) Ausreißern: Gambela (Äthiopien) und Mashonaland West (Simbabwe) wiesen CVs von 5.2 bzw. 5.0 auf. Werden diese ausgeschlossen, gibt der Ramsey-Test keine Hinweise mehr auf Nichtlinearitäten. Die Regressionsergebnisse bleiben nach Ausschluss der beiden Regionen robust.

¹⁰⁴ Nomaden setzten teilweise weite Entfernungen zurück (Deshler, 1963).

Konsum jedoch vermutlich ungleicher verteilt: Diejenigen Frauen, welche die relativ teuren Proteine in ihrer Kindheit konsumiert hatten, erreichten eine höhere Körpergröße. Die Ernährung der ärmeren Schichten bestand dagegen aus weniger Proteinen, deren Körpergröße war folglich geringer. Es resultierte eine ungleichere Körpergrößenverteilung in den nettokonsumierenden Regionen. Die Regionen, auf die der Rinderbestand hauptsächlich konzentriert war, wiesen jedoch nichtsdestotrotz eine geringere Ungleichheit auf – häufig auch im Vergleich zu Ländern, in denen der Rinderbestand niedrig war. Beispielsweise ist laut Regression (5) noch für vier der elf Regionen Äthiopiens die vorhergesagte Nettowirkung auf den CV negativ (Afar, Benshangul-Gumuz, Gambela und Somali). Nur für Mauretanien, Madagaskar und Namibia ist der vorhergesagte Effekt aus der Spezialisierung auf Viehwirtschaft für alle Regionen positiv.

Cash-Crops erhöhten signifikant die interregionale Ungleichheit. Ähnlich wie bei der interregionalen Ungleichheit wies eine Strategie der Diversifizierung die entgegengesetzte Wirkung auf. Die Regressionskoeffizienten sind nicht nur statistisch, sondern auch substantiell signifikant. Jede zusätzliche Cash-Crop verarbeitende Industrie reduzierte den CV um ca. 0.08. Dies entspricht ungefähr 20% des Unterschieds zwischen Ländern mit extrem geringer Ungleichheit (Ghana, Togo) und mit sehr hoher Ungleichheit im Ernährungsstatus (Namibia, ZAR) oder 30% der Standardabweichung der regionalen CVs. Dieses Ergebnis widerspricht den zahlreichen Studien (Ashworth und Dowler, 1991; Bryceson, 1989; Ghai und Radwan, 1983; Goodman und Redclift, 1981; Maxwell und Fernando, 1989), welche generalisierend argumentierten, dass Cash-Crops zu einer höheren Ungleichheit führen (müssen). Das Ergebnis dieser Untersuchung hat bedeutende Politikimplikationen. Eine Spezialisierung auf Cash-Crops und Partizipation an der Globalisierung kann eine außerordentlich positive Wirkung auf den Ernährungsstatus in einer Region haben und die Ungleichheit senken, so lange eine Strategie der Diversifizierung verfolgt wird.

Leicht- und Schlüsselindustrien weisen wiederum eine sehr unterschiedliche Wirkung auf. In Regionen mit Schlüsselindustrien war der CV um 0.2 größer (signifikant zum 1%-Niveau). Leichtindustrien erhöhten die Ungleichheit dagegen in geringerem Umfang. Zudem sank die Ungleichheit mit der Anzahl der Leichtindustrien (signifikant in der gewichteten Regression (5), Tabelle 6.6). Der bedeutende Einfluss der Schlüsselindustrien auf die intraregionale Ungleichheit ist auch damit zu erklären, dass der staatliche Eingriff in die Marktwirtschaft eine erhöhte politische Patronage ermöglichte bzw. approximierte. Eine

Tabelle 6.6 Determinanten *intra*regionaler Ungleichheit im Ernährungsstatus (1960er)

AV: CVs der administrativen Regionen		Mittelwert	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Proteinangebot & Cash-Crops	Rinderbestand pro Kopf	0.752	0.022 (0.75)	0.024 (0.87)		0.019 (0.79)	
	Rinderbestand pro Kopf (Region)/ Länderdurchschnitt	1.158	-0.060 (-2.02)	-0.062 (-2.83)	-0.050 (-3.05)	-0.051 (-2.24)	-0.044 (-2.29)
	Cash-Crop-Region (1=ja, 0=nein) ²	0.254	0.173 (1.42)	0.185 (1.92)	0.203 (2.43)	0.217 (2.36)	0.195 (2.19)
	N Cash-Crop verarbeitender Industrien	0.807	-0.089 (-2.94)	-0.084 (-2.76)	-0.088 (-3.29)	-0.081 (-3.07)	-0.073 (-3.25)
Leicht-, Schlüsselindustrien & Bodenschätze	Leichtindustrie (1=ja, 0=nein) ³	0.198	-0.005 (-0.06)	0.018 (0.20)		0.049 (0.70)	0.090 (1.45)
	N Leichtindustrien	0.523	-0.029 (-0.94)	-0.031 (-1.20)	-0.030 (-1.53)	-0.022 (-0.91)	-0.036 (-1.85)
	Schlüsselindustrie (1=ja, 0=nein) ⁴	0.137	0.292 (2.81)	0.286 (2.52)	0.292 (3.54)	0.212 (2.38)	0.217 (3.63)
	N Schlüsselindustrien	0.345	0.001 (0.02)	-0.005 (-0.10)		-0.003 (-0.07)	
	Gold, Silber, Diamanten (1=ja, 0=nein)	0.112	0.202 (1.88)	0.178 (2.42)	0.194 (2.97)	0.125 (1.72)	0.166 (2.37)
	Andere Bodenschätze (1=ja, 0=nein) ¹	0.274	0.049 (0.88)	0.041 (0.75)		0.041 (0.81)	
Peripherie, Urbanisierung & Dichte	SQRT(Distanz zur Hauptstadt in 1000 km)	0.503	0.562 (1.13)	0.164 (0.40)		-0.453 (-1.03)	
	Distanz zur Hauptstadt in 1000km	0.337	-0.917 (-2.60)	-0.785 (-2.45)	-0.647 (-5.82)	-0.298 (-0.93)	-0.494 (-4.83)
	Relative Distanz (relativ zu der entferntesten Region)	0.507	0.121 (0.80)	0.300 (2.03)	0.313 (3.31)	0.249 (1.80)	0.190 (2.75)
	Hauptstadt (1=ja, 0=nein)	0.137	0.145 (0.93)	0.047 (0.31)		-0.171 (-1.31)	
	Urbane Distrikt (1=ja, 0=nein)	0.036	0.330 (2.23)	0.297 (1.93)	0.239 (2.16)	0.183 (0.97)	0.182 (2.35)
	SQRT(Bevölkerung pro km ²)	4.861	-0.009 (-1.04)	-0.003 (-0.50)		0.006 (0.71)	
Bildung & Kontrollvariablen	SQRT(Mittlere Bildung in Jahren)	1.661	-0.106 (-1.29)	-0.101 (-2.08)	-0.103 (-2.56)	-0.183 (-2.62)	-0.112 (-3.14)
	Frauen, die niemals den Wohnort gewechselt haben (in %)	43.594	0.000 (0.19)	0.001 (0.30)		0.001 (0.79)	
	Erfassung der weiblichen Bevölkerung (in %)	81.380	0.001 (0.31)	0.000 (0.16)		-0.003 (-0.65)	
	SQRT(Flächengröße der Region in 1000 km ²)	7.195	0.008 (1.07)	0.009 (1.30)	0.011 (1.95)	0.011 (1.44)	0.013 (2.50)

AV: CVs der administrativen Regionen		Mittelwert	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Nationale Variablen: Nahrungsangebot, Kuznets, ethnische Fraktionalisierung	Rinderbestand pro Kopf 1960	0.671		0.046 (0.79)	0.083 (2.35)		0.061 (2.34)
	SQRT(Angebot an Kalorien pro Kopf 1961)	44.717		1.100 (2.61)	1.125 (3.24)		0.524 (1.80)
	Angebot an Kalorien pro Kopf 1961	2005.477		-0.012 (-2.57)	-0.013 (-3.22)		-0.006 (-1.76)
	BIP/c 1960	727.741		0.000 (0.06)			0.000 (1.35)
	SQ(BIP/c 1960)	662661.6		-0.000 (-0.02)			
	SQRT(Prozentsatz der größten ethnischen Gruppe)	6.519		-0.177 (-1.19)	-0.179 (-1.41)		-0.346 (-3.22)
	Prozentsatz der größten ethnischen Gruppe	44.016		0.012 (1.14)	0.012 (1.33)		0.025 (3.35)
White-Test auf Heteroskedastie	-	0.027	0.144	0.152	0.664	0.032	
Länder-Fixed-Effects (p-Wert)	-	0.038	-	-	0.154	-	
Gewichtet nach Anteil der Bevölkerung	-	-	-	-	ja	ja	
R ² -adj.		0.187	0.223	0.264	0.260	0.284	
N Regionen (Länder)		191 (26)	183 (24)	188 (25)	191 (26)	188 (25)	

Anmerkungen: Ist aufgrund des White-Tests die Nullhypothese von Homoskedastie abzulehnen, wurde der Huber/White/Sandwich-Schätzer der Varianz verwendet; t-Werte in Klammern. Signifikanz zum 5%-Niveau ist grau unterlegt. Alle Regressionen beinhalten eine Konstante. Nigeria nicht eingeschlossen.

¹ Antimon, Arsen, Asbest, Baryt, Bauxit, Beryll, Blei, Chrom, Glimmer, Ilmenit, Kadmium, Kobalt, Kolumbit, Kupfer, Lithium, Mangan, Natriumcarbonat, Nickel, Phosphate, Platin, Pyrit, Salz, Vanadium, Wolfram, Zink sowie Zinn.

² Baumwollentkörnung, Brauereien und Mineralwasser, Ölmühlen, Gerbereien und Konserven, Getreidemühlen, Holzverarbeitung, Spirituosen und Wein, Tabak sowie Zuckerraffinerien.

³ Baumwollwebereien, Chemische Erzeugnisse, Druck- und Verlagswesen, Farben und Lacke, Glas- und Tonwaren, Kautschuk, Schuhindustrie, Textilien und Sackleinen sowie Wollwebereien.

⁴ Baumaterialien und Zementproduktion, Eisen und Stahl, Elektroindustrie, Maschinen- und Gerätebau.

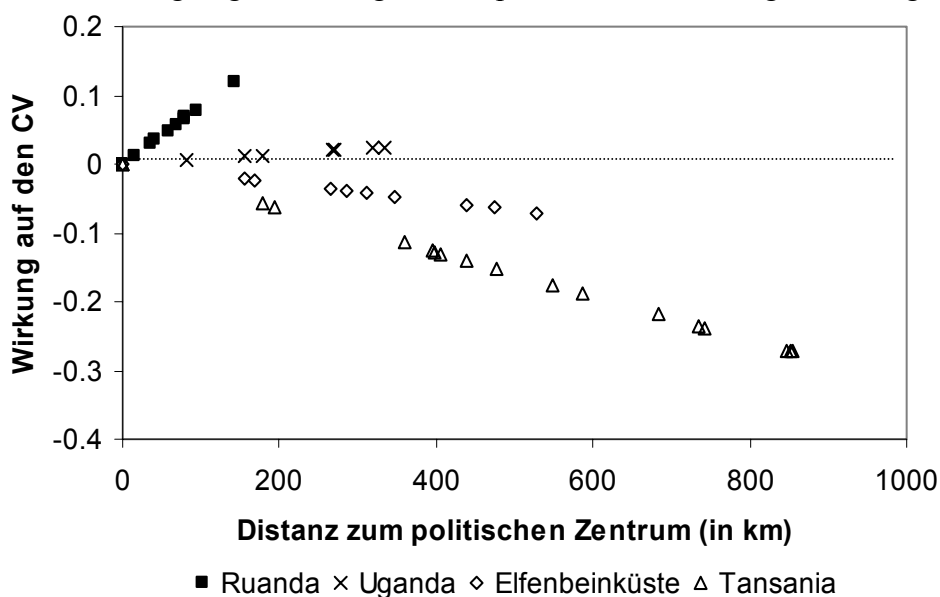
ungleichere Verteilung von Renten als unter kompetitiven Bedingungen könnte die Folge gewesen sein (siehe ethnischen Fraktionalisierung).

Die Regressionsergebnisse bieten einen schwachen Anhalt für die Hypothese, dass Bodenschätze die intraregionale Ungleichheit erhöhten. In allen Regressionen ergibt sich ein um 0.04 höherer CV für Regionen mit natürlichen Ressourcen. Die Existenz von Gold, Silber und Diamanten weist einen erheblich höheren und signifikanten Effekt auf (in 22 Regionen). Der regionale CV bei diesen Bodenschätzen war um 0.17 höher (Regression (5), Tabelle 6.6).

Die Wirkung der Peripherie auf die intraregionale Ungleichheit ist nicht eindeutig. Einerseits weist die Distanz zur Hauptstadt einen robust negativen Einfluss auf die regionalen CVs auf und deutet folglich darauf hin, dass die Ungleichheit in der Peripherie geringer war. Andererseits ist das relative Maß signifikant positiv, so dass relativ zu der Distanz der am

weitest entfernten Region eine periphere Lage die Ungleichheit erhöhte. Die Wirkung der Peripherie unterscheidet sich folglich nach der Größe der Länder. Basierend auf den Regressionskoeffizienten in (5) lässt sich der Einfluss anhand einiger Beispiele verdeutlichen (Abb. 6.9). In Ruanda, dem kleinsten Land der Stichprobe, in dem die größte Entfernung zum politischen Zentrum nur 140 km beträgt, war der Nettoeffekt durchgängig positiv: Die regionale Ungleichheit stieg mit der Entfernung zur Hauptstadt. In einem relativ kleinen Land wie Uganda ist der Nettoeffekt zwar noch positiv, jedoch substantiell unbedeutend. In der Elfenbeinküste beträgt die größte Entfernung einer Region 530 km, so dass die Ungleichheit mit zunehmender Entfernung bereits leicht zu sinken begann. In einem großen Land wie Tansania sind schließlich die Entfernungen so groß, dass der negative Einfluss der relativen Entfernung kaum eine Rolle mehr spielte und die intraregionale Ungleichheit fast linear mit der Distanz zur Hauptstadt abnahm. Insgesamt war der Effekt der Peripherie für Staaten mittlerer Größe wie Benin, Burkina Faso, Malawi, Simbabwe oder Uganda substantiell bedeutungslos. Dagegen wiesen periphere Regionen in großen (bzw. „lang gestreckten“) Staaten wie Äthiopien, Kamerun, Mali, Mauretaniien, Mosambik, Niger und Tansania einen beträchtlich niedrigeren CV auf. Nachdem der Ernährungsstatus in der Peripherie tendenziell schlechter war (Regression (1), (3) und (4), Tabelle 6.5), spricht der Zusammenhang für eine „Gleichheit unter schlechteren Ernährungsbedingungen“ in den peripheren Regionen großer Staaten.

Abb. 6.9 Vorhergesagte Wirkung der Peripherie auf die intraregionale Ungleichheit



Anmerkung: Basierend auf Regression (5), Tabelle 6.6. Die Werte auf der Abszisse entsprechen der beobachteten Distanz der Regionen.

Wie die Dummyvariable für urbane Distrikte zeigt, erhöhte Urbanisierung signifikant die intraregionale Ungleichheit. Das Ergebnis von Baten (2000a) und Bogin (1991) wird somit bestätigt. Migration mag teilweise zu dem um 0.2 höheren CV beigetragen haben. Eine höhere Lohndifferenzierung in den Städten ist jedoch eine ebenso plausible Erklärung. Die Bevölkerungsdichte ist dagegen insignifikant. Auch die Region, in der die Hauptstadt liegt, zeigte nach Berücksichtigung der Peripherie keinen signifikanten Resteffekt auf.

Bildung - im weiteren Sinne jedoch auch öffentliche Güter - wiesen eine egalitäre Wirkung auf. Klassische öffentliche Güter, welche durch (regionale) Nichtausschließbarkeit gekennzeichnet sind, gehen in den Nutzen aller Individuen ein. Beispielsweise führt eine bessere Verkehrsinfrastruktur zu niedrigeren Transaktionskosten. Hieraus könnten niedrigere Konsumentenpreise sowie eine größere Vielfalt und bessere Versorgung mit verderblichen aber hochwertigen Nahrungsmitteln (Milch, Fisch, Fleisch, Gemüse) für die gesamte Bevölkerung folgen. Auch Nahrungshilfe in Zeiten von Dürren ist größtenteils von der Erreichbarkeit der Region abhängig (Sen, 1981). Im Gesundheitswesen sinkt mit abnehmender Zahl der Erkrankten ebenso das Ansteckungsrisiko für alle Individuen. Derartige Externalitäten rechtfertigen auch nach ökonomischen Effizienzvorstellungen einen staatlichen Eingriff. Zu den Gütern, die staatlich bereitgestellt werden, obwohl ein Ausschluss von Individuen grundsätzlich möglich wäre, zählen beispielsweise Wasserversorgung, Bildung oder andere Aspekte im Gesundheitswesen. Es ist einleuchtend, dass hiervon auch ärmere Schichten profitierten. Ähnlich wie eine diversifizierte Cash-Crop-Strategie boten Bildung und öffentliche Güter einen höheren regionalen Lebensstandard und reduzierten gleichzeitig die Ungleichheit innerhalb einer Region.

Die Kontrollvariablen lassen ebenso aufschlussreiche Feststellungen zu. In 17 Ländern und 116 Regionen basiert der CV auf der Körpergrößenverteilung der Mütter. Von der Erfassung der Mütter, die eine homogenere Teilmenge bilden könnten, geht jedoch keine signifikante Verzerrung aus, und nur in der ungewichteten Regression ergibt sich das erwartete positive Vorzeichen (Regression (1) und (2), Tabelle 6.6). Die Wahl der Altersgruppen 25-34 bzw. 30-39, auf denen der Querschnitt basiert, könnte dazu beigetragen haben. Das Ergebnis der Untersuchung in Abschnitt 6.2 wird folglich nochmals bestätigt. Der Proxy für Migration ist ebenso insignifikant. Es ist daher unwahrscheinlich, dass interregionale Migration die übrigen Ergebnisse beeinflusst. Die Flächengröße der Region weist dagegen einen signifikanten Effekt auf (Regression (3) und (5), Tabelle 6.6). Größere

Regionen haben weniger gemeinsam als kleine Regionen, so dass eine mit der Flächengröße der Region steigende intraregionale Ungleichheit äußerst plausibel ist.

In Regression (2), (3) und (5) wurden die Länder-Fixed-Effects laut Gleichung 6.5, Abschnitt 6.5, durch Variablen auf nationaler Ebene ersetzt. Das adjustierte R^2 steigt, was die Schlussfolgerung erlaubt, dass die eingeschlossenen Variablen die Länderunterschiede besser erklären als die Länderdummies der Fixed-Effects-Schätzung. Dabei ergeben sich nur schwache Hinweise für eine Kuznets-Kurve in Regression (5), Tabelle 6.6). Die lineare Form ist positiv. Aufgrund des geringen Niveaus des BIP in der Stichprobe könnte dies dem aufsteigenden Ast der Kuznets-Kurve entsprechen. Zwar ist der Einfluss statistisch insignifikant, allerdings potentiell bedeutsam: Der vorhergesagte Unterschied im CV der nach dem BIP/c (PPP) gemessen entwickeltesten Länder Namibia und Gabun (1790\$) und ärmsten Länder Äthiopien und Tansania (257\$ bzw. 319\$) betrug ca. 0.1. Nachdem der interquartile Abstand im BIP/c zwischen 500\$ und 1000\$ lag, sind die Unterschiede in der vorhergesagten Ungleichheit für die meisten Länder jedoch vernachlässigbar.

Das Angebot an Kalorien pro Kopf weist dagegen einen deutlich bedeutsameren Einfluss auf. Die lineare Form ist signifikant negativ, während die Quadratwurzel signifikant positiv ist. Bei einem geringen Nahrungsangebot (in Kalorien) stieg folglich die intraregionale Ungleichheit mit zunehmendem Angebot zunächst an. Bei höherem Nahrungsangebot ging die Wirkung nicht nur zurück, sondern kehrte sich auch um. Der Zusammenhang nimmt eine ähnliche Form an, wie sie Kuznets (1955) für die wirtschaftliche Entwicklung formulierte (Abb. 6.10). Dieser Zusammenhang ist nicht unplausibel. Ein geringes nationales Nahrungsangebot deutet auf eine derart starke Knappheit und Armut hin, dass grundlegende Bedürfnisse nicht gesichert waren. Eine „Gleichheit in der Armut“ ist somit möglich. Zudem ist es unwahrscheinlich, dass wenige, reichere Schichten eine hohe aggregierte Nachfrage, die im Gleichgewicht dem Angebot entspricht, verursachten. Ein hohes nationales Nahrungsangebot impliziert somit einen vielmehr ausreichenden Zugang zu Nahrung für wahrscheinlich den größten Teil der Bevölkerung. Zwischen den beiden Extrema sollte die Ungleichheit im Ernährungsstatus in der Tat höher gewesen sein.

Die Regressionsergebnisse bestätigen die Vermutung von Milanovic (2003), dass ein Teil der Ungleichheit in ASS ein durch ethnische Fraktionalisierung bestimmtes, politisches Phänomen war. In der nach dem Bevölkerungsanteil gewichteten Regression ergibt sich ein hoch signifikanter, nichtlinearer Einfluss des Prozentsatzes der größten ethnischen Gruppe (Regression (5), Tabelle 6.6). War die größte ethnische Gruppe eine kleine Minderheit, so war

die intraregionale Ungleichheit höher. Stellte diese einen zunehmend höheren Bevölkerungsanteil, nahm die Ungleichheit innerhalb der Regionen zunächst ab, um danach wieder zu steigen.¹⁰⁵ Das Minimum in der interregionalen Ungleichheit liegt vor, wenn die größte ethnische Gruppe zirka 50% der Bevölkerung ausmachte (Abb. 6.10).

Klare Mehrheiten entlang ethnischer Linien reduzierten die Notwendigkeit für eine ausgewogene Politik. In der politökonomischen Literatur wurde zudem argumentiert, dass ethnische Heterogenität die Polarisierung in Interessengruppen approximiert (Alesina et al. 1999; Alesina und Drazen, 1991). Dies förderte Rent-Seeking und übermäßige Staatsausgaben, beeinträchtigte die Bereitstellung öffentlicher Güter und führte zu einer Wirtschaftspolitik, welche Renten für die Gruppen an der Macht auf Kosten der gesamten Gesellschaft schuf. Eine höhere Ungleichheit bei ethnisch homogenen und heterogenen Staaten wäre demnach äußerst plausibel. Ruanda bildet den ethnisch homogensten Staat der Stichprobe.¹⁰⁶ In Ruanda (im Gegensatz zu Burundi) gelang es der Mehrheit (Hutus), die politische und wirtschaftliche Dominanz der Minderheit (Tutsis) im Jahr 1960 zu beenden. Im Vergleich zum Minimum war ein um 0.2 höherer CV die Folge (Abb. 6.10). Ein Blick auf das weitgehend ethnisch homogene Simbabwe weist jedoch noch in eine andere Richtung (größte ethnische Gruppe: 68%): Es ist keineswegs zwingend, dass die ethnische Mehrheit die politische Kontrolle innehatte. In Simbabwe herrschte bis 1979 eine weiße Minderheit, welche die schwarze Mehrheit nach dem Muster der Republik Südafrika benachteiligte (Pfetsch, 1991). Eine hohe Ungleichheit scheint folglich vielmehr daraus zu resultieren, dass die Mehrheit der Bevölkerung trotz der demographischen Übermacht einer diskriminierenden Politik ausgesetzt war.

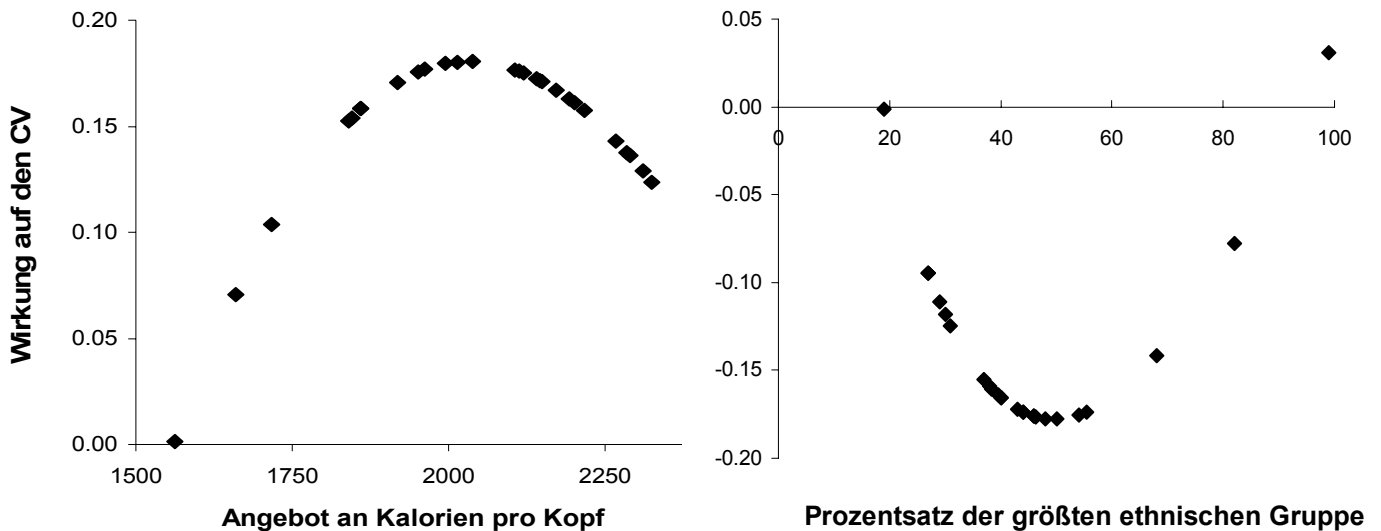
Burkina Faso, Guinea, Malawi, Namibia, Niger und Tschad sind die Länder, die sich am Minimum des Zusammenhangs befinden. Der Index von Bratton und van de Valle gab für diese Länder zwischen drei und vier ethnischen Gruppen an, so dass die Koordinationskosten für eine Koalition der anderen ethnischen Gruppen gering sein dürften. Eine ausgewogene Politik erhöht die Opportunitätskosten und senkt den erwarteten Nutzen einer politischen

¹⁰⁵ Die Form des Zusammenhangs spricht gegen ethnisch bzw. genetisch bedingte Unterschiede in den Körpergrößen. Ist in einem Staatsgebiet nur eine Ethnie vorhanden, sollte die Ungleichheit aufgrund eines einheitlicheren ethnischen Potentials niedriger sein.

¹⁰⁶ Morrison et al. (1989) fassten offenbar Hutus und Tutsis als eine ethnische Gruppe zusammen - daher die Angabe von 99% für die größte ethnische Gruppe. Werden Hutus und Tutsis als zwei getrennte Ethnien betrachtet, stellen Hutus nach Pfetsch (1991) mit 90% der Bevölkerung die größte ethnische Gruppe. 9% der ruandischen Bevölkerung waren Tutsis. Diese durchaus sinnvolle Anpassung würde das Ergebnis jedoch kaum verändern.

Konfrontation. Die langfristigen Konsequenzen eines Politikversagens sind im Falle Tschads und Namibias offensichtlich (Kapitel 7).

Abb. 6.10 Vorhergesagte Wirkung auf den CV: Kalorien und ethnische Fraktionalisierung



Anmerkung: Basierend auf Regression (5), Tabelle 6.6. Die vorhergesagten Werte sind standardisiert und zeigen die Veränderung des CVs ausgehend vom niedrigsten Wert der UV an.

6.7 Zwischenbilanz

Ungleichheit ist in vielen ökonomischen Debatten von zentralem Interesse, allerdings sind Informationen zur Einkommensungleichheit in Afrika für die 1950er bis 1980er selten verfügbar oder inkonsistent. In diesem Kapitel wurde argumentiert, dass anthropometrische Maße neue Einblicke in die Entwicklung und räumlichen Seiten der Ungleichheit erlauben. Eine ungleiche Verteilung von Ernährung und Gesundheit beeinflusst die individuellen Körpergrößen und schlägt sich somit in der Körpergrößenverteilung nieder: Die durch soziale Ungleichheit hervorgerufene Varianz addiert sich zur biologischen Varianz der Körpergrößen. Der Variationskoeffizient der Körpergrößen basiert auf diesem Zusammenhang und ist ein geeignetes und robustes Maß, um die Ungleichheit innerhalb einer Bevölkerung zu messen.

Ernährungsungleichheit ist nicht als bloßes Substitut zu konventionellen Ungleichheitsmaßen zu verstehen. Dennoch zeigte der Vergleich zwischen der Einkommens-

und Ernährungsungleichheit, dass beide Maße positiv korrelieren. Es wurden ebenso Messfehler, Selektions- und Alterseffekte untersucht, welche die Konsistenz des Variationskoeffizienten beeinträchtigen können. Allerdings ergaben sich keine Hinweise auf bedeutende Inkonsistenzen. Die Variationskoeffizienten in dieser Studie bezogen sich auf die weibliche Bevölkerung. Veränderungen in der Intra-Haushalts-Allokation können Unterschiede in der Ernährungsungleichheit zwischen den Geschlechtern hervorrufen. Wenn in Krisenzeiten ärmere Haushalte zunächst die Versorgung der Mädchen einschränken, ist der Variationskoeffizient der weiblichen Körpergrößen sogar ein zuverlässigerer Indikator für die Ungleichheit.

Die Ernährungsungleichheit wurde im Querschnitt auf Ebene der administrativen Regionen untersucht. Die mittleren Körpergrößen im Vergleich zum Landesdurchschnitt zeigten die Ungleichheit *zwischen* den Regionen eines Landes an, der Variationskoeffizient verwies auf die Ungleichheit *innerhalb* der Regionen. Ein Land hat nur dann eine geringe Gesamtungleichheit, wenn in beiden Maßen niedrige Werte vorliegen. Dies machte es sinnvoll, die Ungleichheit zwischen und innerhalb der administrativen Regionen getrennt zu untersuchen. In einer Regressionsanalyse wurde der Einfluss möglicher Determinanten untersucht, darunter die Spezialisierung auf Viehwirtschaft und Cash-Crops, Industrie und Bodenschätze, Peripherie, Bildung, ethnische Heterogenität und die Kuznets-Hypothese. Dabei ergab sich, dass die Nähe zur Proteinproduktion zu einem besseren regionalen Ernährungsstatus führte sowie die Ungleichheit innerhalb der Region senkte. Regionen, welche sich auf Cash-Crops spezialisierten, wiesen eine deutlich höhere Ungleichheit und eine geringere mittlere Körpergröße im Vergleich zum Länderdurchschnitt auf, allerdings trat bei einer Diversifikation der entgegengesetzte Effekt ein. Eine signifikante positive Wirkung auf die regionalen Körpergrößen hatten Leichtindustrien und Bildung, letztere reduzierte eindeutig die Ungleichheit innerhalb der Region. Die Ergebnisse stützten ebenso die Hypothese, dass eine diskriminierende Politik die Ungleichheit in ASS beeinflusste. Ethnische Heterogenität wies einen U-förmigen Effekt auf die Ungleichheit aus: Ein steigender Anteil der größten ethnischen Gruppe reduzierte zunächst die Ungleichheit, aber sobald die größte Ethnie die demographische Mehrheit stellte, stieg die Ungleichheit wieder an.

7 Landwirtschaft, Ernährung und Bürgerkriege in Afrika

Bürgerkriege verursachen ein immenses menschliches Leid und beeinträchtigen durch die Zerstörung von physischem und Humankapital die langfristigen Entwicklungschancen eines Landes. Wenn Bürgerkriege ausbrechen, sind diese selten von kurzer Dauer, und eine endgültige Konfliktlösung ist nur schwer zu erreichen. Insbesondere Afrika südlich der Sahara erwies sich als eine Region mit überdurchschnittlich vielen Bürgerkriegen (Elbadawi und Sambanis, 2000): Die Wahrscheinlichkeit eines Kriegsausbruchs in einem Fünf-Jahres-Zeitraum lag für afrikanische Länder bei 9.0%, in den anderen Regionen der Welt dagegen bei 5.7% (ohne OECD-Ländern bei 7.3%).

Obwohl der afrikanische Kontinent in der Tat eine Brutstätte von Rebellen Gruppen zu sein scheint, gibt es einige afrikanische Staaten, in denen kein Bürgerkrieg ausbrach. Dazu zählten beispielsweise Botswana, Gabun, Malawi oder Tansania, deren friedliche Geschichte in tiefem Gegensatz zu den Kriegserfahrungen von Angola, Äthiopien, Ruanda oder der DRK steht. Warum brachen in einigen Staaten Afrikas Bürgerkriege aus, während in anderen keine inneren Konflikte dieser Art zu beobachten waren? Bieten Landwirtschaft und Ernährungsbedingungen einen wichtigen Erklärungsbeitrag, der bisher in der wissenschaftlichen Literatur nicht ausreichend berücksichtigt wurde?

Diese Fragen bilden den zentralen Untersuchungsgegenstand dieses Kapitels, das folgendermaßen aufgebaut ist. Zunächst wird dargelegt, dass Demokratie, ethnische Heterogenität, Armut und Primärgüterabhängigkeit, die als wichtige Konfliktursachen gelten, Bürgerkriege innerhalb Afrikas nicht befriedigend erklären können. Es schließt sich eine Diskussion an, auf welche Weise Ernährung und Landwirtschaft Kriegsausbrüche beeinflussen können. Darauf hin werden die Kriterien vorgestellt, die erfüllt sein müssen, damit sich ein gewaltsamer Konflikt als Bürgerkrieg qualifiziert und, nach einem kurzen Überblick über die Teststrategie, die Schätzungen einer Panel-Analyse der Bürgerkriegsdeterminanten präsentiert und interpretiert. Es folgt eine Querschnittsanalyse, in welcher die Standortwahl von Rebellen Gruppen innerhalb eines Landes untersucht wird.

Im Unterschied zu den vorangegangenen Kapiteln basiert die Stichprobe nun auf fast allen Ländern ASS. Anthropometrischen Daten werden nicht genutzt. In vielen Ländern verhinderten anhaltende Bürgerkriege oder Chaos und Unsicherheit in der Nachkriegszeit, eine DHS-Erhebung durchzuführen. Zu den wichtigen Bürgerkriegsländern, für die keine Körpergrößendaten vorliegen, zählen beispielsweise Angola, DRK, Liberia, Sierra Leone, Somalia und Sudan.

7.1 Klassische Erklärungen für Bürgerkriege

Ein Großteil der Konfliktliteratur bezog sich auf ein „rational choice“-Modell (Kosten-Nutzen-Analyse): Falls die erwarteten Gewinne aus einem gewaltsamen Konflikt dessen Kosten übersteigen, werden sich rationale Individuen entscheiden, einen Aufstand zu beginnen oder zu unterstützen.¹⁰⁷ Basierend auf dieser Vorstellung suchte die empirische Literatur nach Faktoren, welche die Kosten, die Gewinne oder die Erfolgswahrscheinlichkeit in einem Bürgerkrieg beeinflussen. Bisher nahmen hierbei vier Determinanten eine zentrale Rolle ein: das politische System, ethnische Heterogenität, Armut und die Primärgüterabhängigkeit.

7.1.1 Semi-autoritäre Staatssysteme

Politologen betonten die Bedeutung des politischen Systems für gewaltsame Konflikte (Ellingsen und Gleditsch, 1997; Hegre, Ellingson, Gates, & Gleditsch, 2001; Henderson und Singer, 2000; Reynal-Querol, 2002). In der Argumentation spielten zwei Aspekte eine wichtige Rolle: Die Staatsform beeinflusst zum einen die Konfliktursachen, zum anderen die Fähigkeit von Gruppen, Rebellionen zu organisieren. Demokratien gewähren üblicherweise viele politische (und ökonomische) Rechte. Es herrschen nur wenige Missstände vor, wie Diskriminierung aufgrund der ethnischen Identität, Religion, Sprache oder politischen Vorstellungen. Obwohl Konflikte auch in Demokratien häufig auftreten, erfordert es keine drastischen, gewaltsamen Mittel, um Politikwechsel herbeizuführen. Demokratien erlauben politische Partizipationsformen wie Proteste, Streiks und Demonstrationen; die politischen Institutionen werden allgemein akzeptiert und Konflikte auf friedlichem Wege durch Wahlen, Verhandlungen und Kompromisse gelöst. In Demokratien finden daher kaum Bürgerkriege statt. Autokratien erzwingen dagegen eine spezifische Ideologie, Religion oder Politik. Deren Bürger sind im Allgemeinen mehr Unrecht und Entbehrungen ausgesetzt. Dies sollte die Wahrscheinlichkeit eines Konflikts erhöhen. Da stark autoritäre Regime Mittel wie Massaker, Folterungen oder andere Repressalien einsetzen oder androhen, kann sich Opposition jedoch nicht organisieren. Obgleich also die Gewinne aus einem Konflikt hoch wären, wirken die Kosten und geringen Erfolgsaussichten meist prohibitiv. Starke Autokratien sind daher ebenso

¹⁰⁷ Siehe beispielsweise das theoretische Modell von Grossman (1991). Im Gegensatz hierzu steht das Konzept der *relativen* Deprivation, wonach Individuen (irrationalerweise) versuchen, ihr relatives Einkommen im Vergleich zu anderen Wirtschaftssubjekten anstatt des eigenen absoluten Einkommens zu beeinflussen (Gurr, 1970).

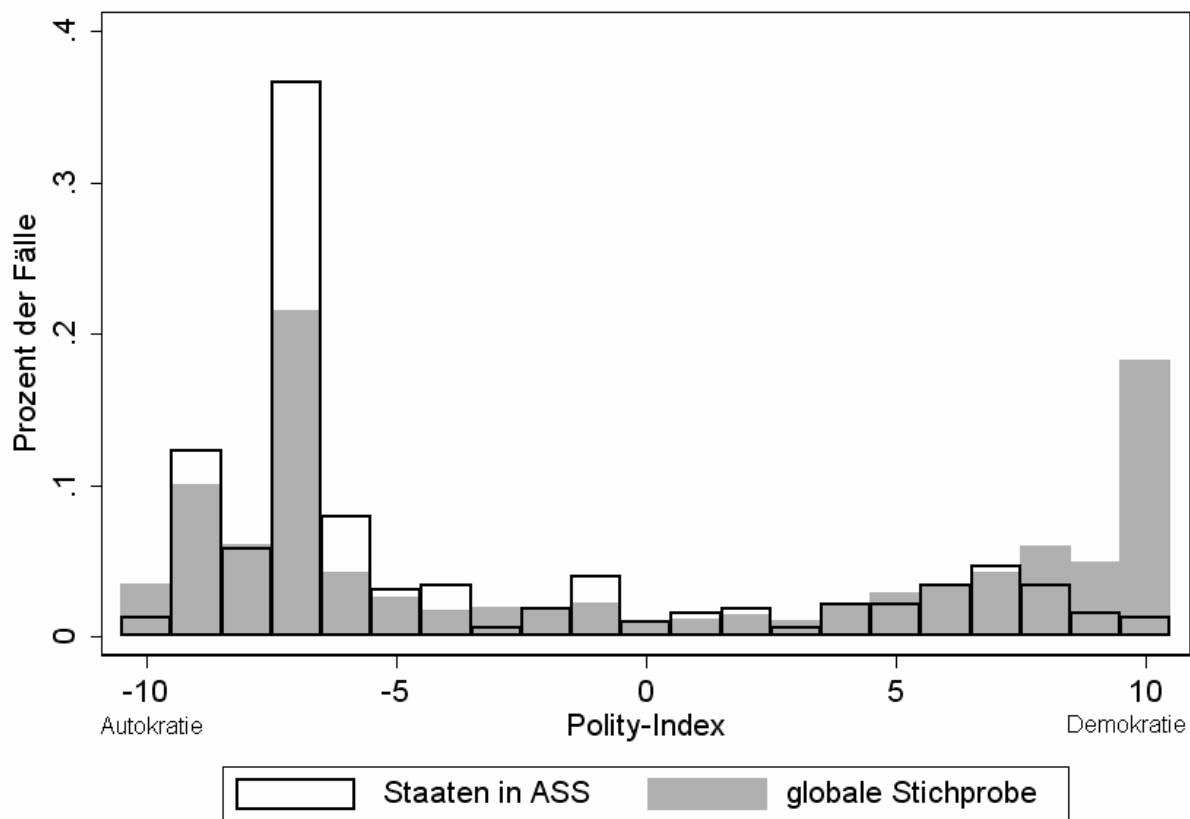
wie Demokratien wenig anfällig für Bürgerkriege. Semi-autoritäre Staatsysteme weisen eine Kombination von autoritären und demokratischen Merkmalen auf: Sie sind teils repressiv, teils offen. Der repressive Charakter legt Missstände nahe, deren Beseitigung einen Nutzenzuwachs für viele Staatsbürger darstellt. Die Offenheit ermöglicht es Gruppen, Maßnahmen gegen das Regime zu organisieren. Die Kosten für eine aktive Opposition sind daher nicht abschreckend hoch, so dass eine gewaltsame Rebellion zu einer rationalen Option werden könnte. Semi-autoritäre Staatsysteme sollten daher ein höheres Risiko gewaltsamer Konflikte aufweisen. Insgesamt folgt demnach der Zusammenhang zwischen dem Grad der Demokratie und Bürgerkriegen der Form eines auf den Kopf gestellten U.

Das politische System wird häufig mit dem Polity-Index des Polity Projektes beschrieben, der für alle unabhängigen Staaten vorliegt (Marshall und Jagers, 2002). Der Index setzt sich aus mehreren Einzelindikatoren zusammen, darunter beispielsweise Auswahl bzw. Machtbeschränkung des Staatsoberhauptes, Konkurrenz- und Partizipationsmöglichkeiten (Parteien) etc. Die Skala reicht von -10 (äußerst autokratisch) bis +10 (äußerst demokratisch).¹⁰⁸ Anhand des Polity-Index ist zunächst festzustellen, dass im Zeitraum 1960-2000 viele afrikanische Staaten autoritäre Merkmale aufwiesen; demokratische Staaten wie beispielsweise Mauritius und Botswana sind die Ausnahme (Abb. 7.1). Zwar trat eine gewisse Demokratisierung Afrikas in den 1990ern ein; über den gesamten Zeitraum betrachtet, waren die afrikanischen Staaten mit ihrer schwach autoritären Ausrichtung dennoch außerordentlich homogen. Fast 40% der Beobachtungen für ASS weisen einen Polity-Wert von -7 auf. Trifft die Hypothese eines nichtlinearen Zusammenhangs zwischen dem Grad der Demokratie und Bürgerkriegswahrscheinlichkeit zu, würde sich somit für die meisten afrikanischen Staaten ein etwas höheres Bürgerkriegsrisiko ergeben. Interessante Inferenzen ergeben sich im Vergleich mit der globalen Stichprobe. Die Polity-Werte der afrikanischen Staaten weisen einen Mittelwert von -3.80 und eine Standardabweichung von 5.65 auf. Beide Momente weichen damit signifikant von der globalen Stichprobe an Ländern ab (Mittelwert: -0.28; Stabw: 7.65).

¹⁰⁸ Marshall und Jagger (2002) empfahlen, Interregnumsjahre (Polity Index: -77) als „neutral“ zu kodieren (durch eine 0 zu ersetzen). In einer Analyse der Bürgerkriegsdeterminanten birgt dies allerdings die Gefahr, einen definitionsgemäßen, artifiziellen Zusammenhang zwischen dem Grad der Demokratie und gewaltsamen Konflikten nachzuweisen. In Marshall und Jagger (2002, S.17) heißt es zu Interregnumsjahren: „This (Interregnum) is most likely to occur during periods of internal war.“ Folglich würden Staaten, in denen Bürgerkriege zu einem schnellen Zusammenbruch der Staatsmacht führten, ein neutrales politisches System aufweisen, mit dem wiederum ein höheres Bürgerkriegsrisiko begründet wird. Daher werden hier entgegen der Empfehlung Interregnumsjahre mit den Polity-Werten aus dem ersten verfügbaren vorangegangenen Jahr ersetzt.

Insgesamt sind die Polity-Werte bipolar verteilt. Autokratien (Werte geringer als -5) und Demokratien (größer als +5) sind häufig, semi-autokratische Staatsysteme dagegen selten zu beobachten (ca. 20%). Als Ursache gilt, dass Semi-Autokratien widersprüchliche Merkmale in sich vereinigen, die nicht dauerhaft aufrechtzuerhalten sind. Im Hinblick auf Afrika erscheint es aufgrund der beträchtlichen Anhäufung der Werte nichtsdestotrotz zweifelhaft, ob das Ausmaß der Demokratie eine substantiell bedeutende Erklärung für Bürgerkriege bieten kann.

Abb. 7.1 Demokratie in den afrikanischen Staaten 1960-2000



Anmerkung: N(Beobachtungen/Länder)=1191 bzw. 167, davon Afrika: 327 bzw. 44. Die Polity-Werte beziehen sich auf das erste Jahr eines jeden Jahrfünfts.

Collier und Hoeffler (2002) sowie Fearon und Laitin (2003) zeigten in einer umfassenden multivariaten Analyse, dass politische Faktoren, unter anderem der Grad der Demokratie, insignifikant und unbedeutend werden, sobald für ökonomische Variablen wie Armut kontrolliert wird. Jedoch ist dies kein allgemein akzeptierter Befund. Daher werden hier dennoch die Hypothese, dass semi-autoritäre Staaten ein höheres Bürgerkriegsrisiko aufweisen, überprüft und, wie in der Literatur üblich, der Polity-Index sowie dessen Quadrat als erklärende Variablen berücksichtigt.

7.1.2 Ethnische Heterogenität

Ethnische Heterogenität gilt als grundlegende Ursache für Korruption (Mauro, 1995), Rent-Seeking-Verhalten, eine ungenügende Bereitstellung öffentlicher Güter, Diskriminierung (Easterly und Levine, 1997), Ungleichheit (Milanovic, 2003) und ein geringes Wirtschaftswachstum (vgl. Abschnitt 6.4.7). Es ist nur folgerichtig, dass eine gesellschaftliche Polarisierung entlang ethnischer Linien auch für Bürgerkriege verantwortlich gemacht wurde. Ethnische Identität lässt sich leicht instrumentalisieren, um materielle oder politische Vorteile für eine Gruppe oder Region zu erreichen. Dies ist insbesondere der Fall, wenn sich Präferenzen innerhalb ethnischer Gruppen kaum, zwischen Ethnien dagegen deutlich unterscheiden. Collier und Hoeffler (1998, 2004) argumentierten indessen, dass ethnische Vielfalt die Funktionsfähigkeit von Organisationen behindere und dies auch für Rebellengruppen gelte. Wenn sich die Rekrutierung auf eine einzige ethnische Gruppe beschränke, dann verringere sich die potentielle Zahl geeigneter Rebellen. Die kritische Masse wäre schwerer zu erreichen, so dass heterogene Gesellschaften vor Rebellionen sicherer gewesen sein sollten. Nach Gurr (1994) ist Afrika die Region mit den meisten ethnopolitischen Konflikten.¹⁰⁹ Dies zeigt zumindest, dass das vorherrschende Konfliktpotential durchaus über die ethnische Zugehörigkeit ausgetragen wurde.

Insgesamt ist ethnische Heterogenität allerdings keine befriedigende Erklärung für gewaltsame Konflikte in ASS. Die Kolonialzeit hinterließ kaum Nationalstaaten, so dass in vielen afrikanischen Ländern ein überdurchschnittlich hohes Maß an ethnischer Heterogenität anzutreffen ist (Easterly und Levine, 1997). Ebenso in der ethnischen Heterogenität wird Afrika im Vergleich zur übrigen Welt häufig als homogen betrachtet. Zudem ist die ethnische Zusammensetzung in einem Land nahezu konstant. Ethnische Heterogenität kann daher keine Variation politischer Instabilität über die Zeit erklären. Es wird ein bedenklicher Determinismus in die Debatte eingeführt. Wie Milanovic (2003) korrekt bemerkte, fehlt zudem eine sinnvolle Politikimplikation. Es herrscht ein hohes Maß an Spekulation, wann, warum und durch welche Interaktionen ethnische Gegensätze ein höheres Konfliktpotential verursachten. Ohne Kenntnis der spezifischen Mechanismen bleibt Politikern eines ethnisch heterogenen Landes nur die Wahl, ethnische Homogenität durch Vertreibung, Genozid oder durch eine Aufspaltung in mehrere Länder herzustellen.

¹⁰⁹ „Ethnopolitische“ Konflikte zeichnen sich dadurch aus, dass Gruppen, die sich über ihre ethnische Zugehörigkeit definieren, kollektive Ansprüche (Verteilung bzw. Zugang zur Macht) an den Staat stellen (Gurr, 1994).

Aufgrund der Bedeutung, welche der ethnischen Heterogenität beigemessen wurde, ist der Einfluss auf Bürgerkriege nichtsdestotrotz zu überprüfen. Hierzu werden zwei Variablen von Collier und Hoeffler (2004) übernommen: Zum einen „soziale Fraktionalisierung“, ein kombinierter Index aus religiöser und ethno-linguistischer Fragmentierung, welcher die maximal hypothetische Heterogenität einer Gesellschaft misst; zum anderen „ethnische Dominanz“, eine Dummyvariable für Länder, in denen eine ethno-linguistische Gruppe zwischen 45 und 90 Prozent der Bevölkerung stellt. Letztere soll die Anfälligkeit von Minderheiten berücksichtigen, wenn die ethnische Mehrheit ihren Willen durchsetzen kann, ohne Rücksicht nehmen zu müssen. Diese Interpretation basiert auf der (nicht immer zutreffenden) Annahme, dass die ethnische Mehrheit tatsächlich die Macht ausübt. Zusätzlich zu diesen beiden Variablen wird zudem der Prozentsatz der größten ethnischen Gruppe aus Morrison et al. (1989) in die Regressionsanalyse einbezogen.

7.1.3 Armut

Zu den Kosten eines Bürgerkrieges zählen ebenso Opportunitätskosten. Hierunter ist das Einkommen zu verstehen, auf das bei Teilnahme an einer Rebellion verzichtet werden muss. Insbesondere Armut und eine schlechte wirtschaftliche Entwicklung reflektieren Verhältnisse, in denen die Opportunitätskosten vieler Menschen ungewöhnlich niedrig sind (Collier und Hoeffler 1998; 2002; Fearon und Laitin, 2003). Ein geringes BIP deutet jedoch auch auf eine verminderte Leistungsfähigkeit seitens des Staates hin (Gurr, 1994). Arme Staaten sind nicht fähig, Konflikte mit (teuren) Zugeständnissen zu entschärfen. Zudem fehlen Geldmittel für ein militärisches Abschreckungspotential. Daher ist zu erwarten - und wurde von empirischen Studien häufig bestätigt -, dass Armut die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit signifikant erhöht.

In den Indikatoren Armut und Wirtschaftsentwicklung wich der afrikanische Kontinent wiederum signifikant von der übrigen Welt ab. Die Region ASS zählte nicht nur zu den ärmsten der Welt, sondern zeichnete sich auch durch eine besonders schlechte Wirtschaftsentwicklung aus. Wie Easterly und Levine (1997) zeigten, konzentrierten sich negative Pro-Kopf-Wachstumsraten auf Afrika. Dabei handelte es sich nicht um kurzfristige Krisen, sondern um über einen Zeitraum von mehreren Dekaden anhaltende Rezessionen. Staaten, in denen kein Bürgerkrieg ausgebrochen war, waren hiervon nicht ausgenommen, wie an Benin, Madagaskar, Mauretanien oder der ZAR festzustellen ist.

7.1.4 Primärgüterabhängigkeit

Die Primärgüterabhängigkeit als Konfliktursache wurde erst kürzlich in die Debatte eingeführt. Collier und Hoeffler (2000, 2004) argumentierten, dass „Gier“ eines der Hauptmotive von Rebellen Gruppen darstellte. Dabei richteten sie ihr Hauptaugenmerk auf natürliche Ressourcen, deren Überfluss sie mit dem Anteil der Primärgüterexporte am BIP approximierten.¹¹⁰ Bodenschätze generierten hohe ökonomische Renten, die sich Rebellen aneignen konnten, wenn sie während des Krieges oder nach Übernahme der Regierung die Lagerstätten kontrollierten. Die Gewinne waren beträchtlich, und damit war der Anreiz hoch, einen gewaltsamen Konflikt zu beginnen. Beispielsweise spielten in den Bürgerkriegen in DRK und Sierra Leone in den 1990ern die Diamantenvorkommen eine große Rolle. Es ist jedoch umstritten, ob natürliche Ressourcen tatsächlich zum Ausbruch oder durch die erhebliche Finanzierungsmöglichkeit vielmehr zu einer längeren Dauer der Bürgerkriege beitrugen (Ross, 2003). In ihrer empirischen Überprüfung stellten Collier und Hoeffler (2004) einen nichtlinearen Zusammenhang fest: Mit zunehmender Primärgüterabhängigkeit stieg zunächst die Wahrscheinlichkeit eines Bürgerkriegs an. Das vorhergesagte Risiko eines Konflikts erreichte ein Maximum, wenn Primärgüterexporte einen Anteil von 33% am BIP ausmachten, und sank danach wieder. Den Rückgang begründeten Collier und Hoeffler (2004) damit, dass eine extrem hohe Primärgüterabhängigkeit Regierungen mit ausreichend Geldmitteln versorgte, um eine militärische Übermacht aufzubauen, welche potentielle Rebellen abschreckte. Elbadawi und Sambanis (2000) wiesen darauf hin, dass die meisten afrikanischen Staaten zwar nicht näher aber dichter als die übrigen Länder am Maximum des Zusammenhangs lagen: Der Anteil der Primärgüterexporte am BIP lag in ASS bei 17%, die Standardabweichung war aber um (signifikante) 46% geringer als bei der übrigen globalen Stichprobe. Auch dieser Indikator vermag es nicht, deutlich Unterschiede zwischen den Ländern zu beschreiben. Es ergibt sich folglich eine einheitlich höhere Bürgerkriegswahrscheinlichkeit für viele Staaten in ASS.

Insgesamt sind die bisherigen Erklärungen für Bürgerkriege in Afrika unbefriedigend. Demokratie, ethnische Heterogenität, Armut und die Abhängigkeit von Primärgüterexporten zeichneten ein zu einheitliches Bild von den Ländern in ASS. Wenn sich jedoch die afrikanischen Staaten nur wenig voneinander unterschieden, bleibt es ein Rätsel, warum in einigen afrikanischen Staaten Bürgerkriege ausbrachen, während sich in anderen keine Rebellen Gruppen organisierten.

7.2 Neue Erklärungen: Ernährung und Landwirtschaft

Um Bürgerkriege in Afrika zu erklären, sind Ernährung und Landwirtschaft als wichtige Determinanten zu berücksichtigen. Tatsächlich stellte inadäquate Ernährung zu allen Zeiten eine bedeutende Quelle von Unzufriedenheit dar, welche die Menschen mobilisierte. Der Leitsatz römischer Kaiser, die Bevölkerung mit „Brot und Spielen“ zu versorgen, verweist eindrucksvoll, welche Rolle die Ernährung für die politische Stabilität im antiken Rom einnahm. Baten und Woitek (2001) zeigten für Bayern im Mittelalter, dass Schocks in den Getreidepreisen zu einem beträchtlichen Anstieg der Hexenverfolgungen führten. Schocks in Nahrungsmittelpreisen waren nach Berger und Spoerer (2001) ebenso imstande, die Konfliktintensität in den europäischen Revolutionen im Jahre 1848 nahezu perfekt zu erklären.

Im heutigen Afrika wurden häufig steigende Nahrungsmittelpreise oder Hunger als Anlass von Unruhen und Demonstrationen genannt (Balsvik, 1998; Bienen und Gersovitz, 1986; Riley und Parfitt, 1994; Sen, 1981). Aber auch die Unzufriedenheit landwirtschaftlicher Produzenten über ihre wirtschaftliche Diskriminierung wurde als Konfliktursache angeführt. Bunker (1986) zeigte, dass Bauern nicht nur als passive Opfer zu betrachten sind. Im Bugisu Distrikt in Uganda, in dem ein Großteil des exportierten Kaffees angebaut wurde, nahm die Auseinandersetzung mit den staatlichen, monopsonistischen Marketing Boards im Jahr 1961 ein solches Ausmaß an, dass ein Teil der Kleinbauern Kaffeesträucher verbrannte und zur Subsistenzwirtschaft zurückkehrte. Als Konfliktursache nannte Bunker (1986) zu niedrige Preise und zu hohe Qualitätsanforderungen (die festgesetzten Preise waren kein entsprechender Anreiz, welche die damit verbundenen höheren Arbeitsanforderungen rechtfertigten) sowie das Monopol der Marketing Boards auf die Weiterverarbeitung des Rohkaffees. Für den Tschad sind im Jahr 1965 spontane Bauernaufstände der im Norden lebenden Muslime gegen die Regierung belegt, die sich gegen Korruption, überhöhte Steuern und andere Diskriminierung richteten (Azam und Morrison, 1999; Pfetz, 1991). Dieser Konflikt endete im Bürgerkrieg, der Jahre andauerte. In Angola brach ein Dekolonisationskrieg im Jahr 1961 aus. Dabei richtete sich der erste Angriff – nicht ohne Symbolcharakter - auch gegen die von Portugiesen geführten Kaffeeplantagen (Henderson, 1979).

¹¹⁰ Collier und Hoeffler (2004) räumten ein, dass die Variable möglicherweise auch auf andere Charakteristika wie Korruption, ungenügende Bereitstellung öffentlicher Güter oder ökonomisches Missmanagement hindeutet.

Diese Beispiele aus der qualitativen Literatur zeigen, dass Ernährung und Landwirtschaft durchaus zu Konflikten in ASS beitragen. Deren Bedeutung wurde jedoch von der quantitativen Bürgerkriegsliteratur ignoriert. Die vorliegende Analyse ist der erste Versuch, die Ernährung und den landwirtschaftlichen Sektor einzubeziehen, um Bürgerkriege in ASS zu erklären. Mit der Region ASS zu beginnen, ist nahe liegend: ASS war äußerst arm, und ein großer Anteil der Bevölkerung lebte von der Landwirtschaft. Im Folgenden wird gezeigt, dass sich Ernährung und Landwirtschaft gut in das theoretische Grundgerüst einer Kosten-Nutzen-Analyse einfügen und als bedeutender Teil jedes Erklärungsmodells von Bürgerkriegen in Afrika betrachtet werden sollten.

7.2.1 Ernährung

ASS war so arm, dass die hungrigsten 25% der Länder ein tägliches Nahrungsangebot pro Kopf von weniger als 2000 Kalorien aufwiesen (FAOSTAT, 2004b). Da die individuelle Verfügbarkeit der Kalorien variiert, war die Ernährungssituation vieler Menschen in diesen Ländern noch unzureichender.¹¹¹ Ein geringes oder abnehmendes Nahrungsangebot führt für einen beträchtlichen Anteil der Bevölkerung zu Entbehrungen in lebensnotwendigen Bedürfnissen. Die Opportunitätskosten sind entsprechend gering und die Gewinne durch eine erwartete Verbesserung in den Ernährungsbedingungen in der Tat hoch. Unter diesen Umständen kann eine Rebellion einer rationalen Wahl in einer Kosten-Nutzen-Analyse entsprechen, und viele Menschen sind bereit, sich an einer Rebellion aktiv oder passiv zu beteiligen.

Es bedarf nicht notwendigerweise einer politischen Motivation. Bei Hunger kann die Möglichkeit, mit gewaltsamen Mitteln an Nahrung zu gelangen, ausreichender Beweggrund sein. Dann repräsentiert ein Bürgerkrieg eine Form von Banditentum mit einer geringen Wahrscheinlichkeit auf Strafverfolgung (Collier, 2000). Eine anekdotenhafte Schilderung zum Bürgerkrieg in Liberia verdeutlicht dies (The Economist, 2003):

„Mr Taylor's foot-soldiers, boys in women's wigs or shaven-headed girls in shower caps, are vigorously looting. One Monrovia resident describes how they attempted to shoot and eat her neighbour's dog. But it was nimble and they were drunk, so they killed her neighbour by mistake.“

¹¹¹ Aussagen über den Energiebedarf sind mit dem Angebot an Kalorien nicht möglich.

Ernährung als Konfliktursache zu betrachten, fügt sich gut in die verbreitete Vorstellung ein, wonach Bürgerkriege im Wesentlichen auf Armut zurückzuführen sind. Viele Studien berücksichtigten diesen Aspekt mit anderen Indikatoren, wie beispielsweise dem BIP/c (Collier und Hoeffler, 2002; Elbadawi und Sambanis, 2000; Sambanis, 2001) oder dem Energieverbrauch (Hegre et al., 2001; Henderson und Singer, 2000; Sambanis, 2001). Allerdings spiegelt das Nahrungsangebot die durchschnittliche Ausstattung mit lebensnotwendigen Ressourcen besser wider. Laut Engels Gesetz nimmt die Nachfrage nach Nahrungsmitteln mit steigendem Einkommen weniger als proportional zu. Daher korreliert die Nachfrage nach Nahrungsmitteln stärker mit dem Einkommen der Armen als mit dem der Reichen. Dies macht das Nahrungsangebot, das im Marktgleichgewicht mit der Nachfrage übereinstimmt, zu einem besonders guten Indikator, wie sich Krisen auf die armen Bevölkerungsschichten auswirkten - insbesondere wenn die Einkommensungleichheit, wie in ASS der Fall, hoch war.

In der Regressionsanalyse wird die Nahrungsverfügbarkeit mit dem Angebot an Kalorien approximiert (FAOSTAT, 2004b; vgl. Abschnitt 4.2.1). Es liegt nur eine schwache Korrelation mit dem BIP/c vor (insbesondere bei den Wachstumsraten). Dagegen muss nun das Angebot an Proteinen aufgrund hoher Multikollinearität vernachlässigt werden.¹¹² Im Gegensatz zu den herkömmlichen Determinanten (politisches System, ethnische Heterogenität, Armut und Primärgüterabhängigkeit) variierte die Ernährungssituation räumlich wie zeitlich innerhalb Afrikas äußerst deutlich und beschreibt daher wesentliche Unterschiede *zwischen* den afrikanischen Staaten. Beispielsweise lag Anfang der 1960er das Nahrungsangebot in einem Bereich zwischen 1563 (Burkina Faso) und 2325 Kalorien (Madagaskar), Mitte der 1990er zwischen 1637 (Äthiopien) und 2786 Kalorien (Nigeria). Der Ernährungsstatus im Querschnitt bestätigt ebenso die Unterschiede (Kapitel 4) und obwohl viele afrikanische Staaten in den 1970ern und 1980ern von einer Ernährungskrise erfasst wurden, war das Ausmaß nicht einheitlich (Kapitel 5). Eine zunehmende Kluft im Kalorienangebot ist insbesondere in den 1990ern zu beobachten.

¹¹² Der Pearson-Korrelationskoeffizient liegt für den Zeitraum vor 1980 zwar nur bei 0.33, verdoppelt sich allerdings danach allerdings auf 0.69. In dieser Analyse bezieht sich mehr als die Hälfte der Beobachtungen auf die 1980er und 1990er.

7.2.2 Landwirtschaft

Von Ernährung nicht zu trennen ist die Landwirtschaft. In ASS lebte ein großer Anteil der Bevölkerung von der Landwirtschaft: ungefähr 85% im Jahr 1950 und immer noch 70% im Jahre 1990 (FAOSTAT, 2004a). Jede Krise im landwirtschaftlichen Sektor verringerte deren Nutzen. Mit dem Wandel von Subsistenzwirtschaft zum Cash-Crop-Anbau stieg die Abhängigkeit von Nahrungsmittelpreisen. Nach einem negativen Angebotsschock sollten zudem auch Konsumenten wie Städter durch steigende Nahrungsmittelpreise betroffen sein.

Afrikanische Machthaber betrachteten die städtische Bevölkerung allgemein als ernstzunehmendere politische Bedrohung, die fähig gewesen wäre, den Sturz der Regierung herbeizuführen. Daher bevorzugten afrikanische Politiker (oder Bürokraten) Städter auf Kosten der ländlichen Bevölkerung. Bates (1981) und Lipton (1977) sprachen von einem „urban bias“ in der Wirtschaftspolitik. Das staatliche Festsetzen von Preisen war hierbei ein häufiges Mittel afrikanischer Regierungen. Die langfristig destruktive Folge einer derartigen Politik wäre jedoch eine Überschussnachfrage für landwirtschaftliche Produkte, die üblicherweise zu steigenden Preisen auf dem Schwarzmarkt führt. Ein Teil der Produzentenrente erhalten zwar (städtische) Konsumenten oder Intermediäre, die gesamte Wohlfahrt in der Volkswirtschaft ist jedoch geringer als ohne den Markteingriff.¹¹³

Die Diskriminierung fand auch innerhalb der verschiedenen Bereiche des landwirtschaftlichen Sektors statt. In Ghana wurden beispielsweise die Kakaoproduzenten besonders stark benachteiligt (Easterly und Levine, 1997). Derartige Methoden waren allgemein üblich, wenn die landwirtschaftlichen Aktivitäten hinreichend differenziert bzw. heterogen waren (Bates, 1981). Insbesondere die Situation der Nomaden ist gut dokumentiert (Herbst, 1990; Markakis, 1993). Afrikanische Regierungen erachteten Nomaden oft als rückständig, schränkten deren Bewegung ein, besteuerten sie unverhältnismäßig und drängten sie an den Rand der Gesellschaft. Hinzu kommt das bestehende Konfliktpotential über knappe Ressourcen, wie Land oder Wasser. Daher ist es nicht verwunderlich, dass sich viele Beispiele für größtenteils pastoralistische Aufstände finden: die Bürgerkriege im Tschad, in Äthiopien sowie die kleineren Konflikte in Niger und Mali (Anderson, 1993; Azam und Morrison, 1999; Klugman et al., 1999; Touati, 1994). Sogar die „ethnischen“ Konflikte in Ruanda und Burundi könnten im Antagonismus zwischen Hirten (Tutsis) und Farmern (Hutus) verwurzelt sein.

Der landwirtschaftliche Output könnte auch ein sensitiver Frühindikator für eine Wirtschaftskrise sein, da der industrielle eng mit dem landwirtschaftlichen Sektor verbunden ist. Rattsø und Torvik (2003) wiesen in ihrem theoretischen Modell auf zwei Effekte hin, die entstehen, wenn der Output im landwirtschaftlichen Sektor durch die diskriminierende Wirtschaftspolitik sinkt. Erstens reduziert sich die Nachfrage nach Industriegütern, da das Einkommen ländlicher Konsumenten sinkt. Zweitens wird der industrielle Sektor auch von einem negativen Angebotsschock erfasst, da der Import von Vorprodukten mit landwirtschaftlichen Exporten bezahlt wird.¹¹⁴

Hilfeleistungen der Regierung nach außerordentlichen Schocks wurden auch in ASS als legitim und erforderlich aufgefasst, wie es Azam und Morrison (1999) sowie Glantz (1987) für die Dürren in den 1970ern feststellten. Allerdings sollten rationale Individuen die Schuld nicht bei der Regierung suchen, wenn ihre Ernährungssituation auf exogene Ursachen wie Klima, Bodenqualität oder Weltmarktpreise zurückzuführen ist. Lag der Erfolg des landwirtschaftlichen Sektors innerhalb des Einflusses der Regierung? Konnte die Regierung für die Ernährungssituation zur Verantwortung gezogen werden?

Zweifelsohne traf die Regierung keine Schuld für meteorologische Dürren. Dieser Aspekt wird mit einer Dummyvariablen für Dürren berücksichtigt – obwohl sogar bei Dürren staatliche Fehlentscheidungen, wie beispielsweise eine mangelnde Informationspolitik oder Fehleinschätzung des Bedarfs an Hilfslieferungen, die Ernährungssituation verschlimmern können (Sen, 1981). Bedeutender ist, dass sich die gescheiterte Importsubstitutionspolitik, die von vielen afrikanischen Staaten nach der Unabhängigkeit bis in die 1980er verfolgt wurde, negativ auf das Nahrungsangebot auswirkte. Die staatliche Diskriminierung des landwirtschaftlichen Sektors durch Preisfestsetzungen und Kreditrationierung reduzierte Produktionsanreize und wirkte sich langfristig auf die Ernährungslage der ländlichen wie städtischen Bevölkerung, der Produzenten wie Konsumenten, nachteilig aus.

¹¹³ Die Größe des Wohlfahrtsverlusts hängt von der Elastizität der gesamtwirtschaftlichen Angebots- und Nachfragekurve ab. Eine für den landwirtschaftlichen Sektor plausible Annahme ist, dass das Nahrungsangebot kurzfristig unelastisch, langfristig aber elastisch reagiert.

¹¹⁴ Ein Granger Kausalitätstest mit jährlichen Daten stützt die Hypothese, dass das Angebot an Kalorien das BIP/c (PPP) beeinflusst. Ein Anstieg in der Arbeitsproduktivität könnte möglicherweise zu diesem Ergebnis beigetragen haben (Leibenstein, 1957; Stiglitz, 1976).

7.2.3 Urbanisierung

Collier und Hoeffler (1998, 2004) betrachteten das Niveau der Urbanisierung bereits als Determinante von Bürgerkriegen: Eine hohe Urbanisierung half Regierungen, die Bevölkerung besser zu kontrollieren, da sich diese dicht auf wenige geographische Punkte konzentrierte. Es sind jedoch noch weitere Faktoren mit Urbanisierung verbunden, die als Konfliktursachen in Frage kommen. Zunächst kann Urbanisierung einen Überschuss im Ernährungsangebot in ländlichen Gebieten ausdrücken, mit dem die zunehmende Anzahl von städtischen Konsumenten versorgt wurde. Hierfür spricht die signifikant positive Korrelation zwischen Verstädterung und Wachstum im Angebot an Kalorien (PK: 0.15, p-Wert: 0.008). Urbane Gebiete boten ebenso einen besseren Zugang zu öffentlichen Gütern, wie Schulen und Gesundheit, und implizierten bessere Einkommensaussichten. Dies sollte die Opportunitätskosten der Städter für eine Rebellion erhöhen. Andererseits existieren Faktoren, welche die Menschen in die Städte ziehen, wie geringere Löhne, höhere Arbeitslosigkeit und wirtschaftliche Diskriminierung in ländlichen Regionen. Die Opportunitätskosten der ländlichen Bevölkerung waren somit wahrscheinlich geringer, so dass die Gefahr eines Kriegausbruchs in ländlichen Regionen höher sein sollte. Migration bietet dennoch eine Chance, um vor der ländlichen Armut zu fliehen. Daher wäre ein positiver Zusammenhang zu erwarten.

Im Gegensatz zu Collier und Hoeffler (1998) wird hier nicht das Niveau sondern die Entwicklung der urbanen Bevölkerung als UV verwendet. Letztere reagiert sensitiver, wenn sich die Umstände verändern, welche die Menschen in die Städte zieht. Die Urbanisierung schritt in einigen afrikanischen Ländern sehr schnell voran. Beispielsweise stieg die städtische Bevölkerung zwischen 1960 und 2000 in Botswana (von 2% auf 50%), Mauretanien (5% auf 55%) oder Gabun (20% auf 80%) beträchtlich an. Derartige Entwicklungen sind jedoch nicht die Regel. In Ruanda und Burundi (von 2% auf unter 10%) erhöhte sich der Anteil der urbanen Bevölkerung in deutlich geringerem Umfang, und in der DRK ab den 1970ern oder Sambia ab den 1980ern verringerte sich dieser sogar stetig über einen Zeitraum von 20 Jahren.

7.3 Definition von Bürgerkriegen

Was ist ein Bürgerkrieg? Diese Frage befriedigend zu beantworten, ist keine leichte Aufgabe.¹¹⁵ Eine Grundlage bilden zwei Forschungsprojekte, auf welche sich die neuere Literatur häufig bezieht und auf denen auch die spätere Regressionsanalyse aufbaut: einerseits die dritte Version des Correlates of War Project (COW2) der University of Michigan, andererseits das State Failure Project des Center for International Development and Conflict Management (SFP) der University of Maryland unter der Leitung von Ted R. Gurr. Die Definition von COW2 basiert auf Small und Singer (1982, S. 210):

„A civil war is any armed conflict that involves (a) military action internal to the metropole, (b) the active participation of the national government, and (c) effective resistance by both sides.“

Innerstaatlich (a) bedeutet hier, dass Kriege in Territorien unberücksichtigt bleiben, die in einem Abhängigkeitsverhältnis stehen oder deren Bevölkerung durch Gesetze oder diskriminierende Verfahrensweisen grundsätzlich nicht an der Politik partizipieren können, wie dies anderen Staatsbürgern offen steht (Small und Singer (1982) beschrieben diese Eigenschaften auch mit dem Begriff „metropole“). Dies trifft beispielsweise auf Dekolonisationskriege zu. Der zweite Bestandteil (b) ist die aktive Teilnahme der de-facto-Regierung oder von Gruppen, die in deren Auftrag handeln oder in deren Namen in den Konflikt eintreten, wie z.B. das Militär oder die Polizei. Damit werden kommunale Konflikte oder Gewalt zwischen ethnischen Gruppen größtenteils nicht als Bürgerkrieg aufgefasst. Das dritte Kriterium (c) unterscheidet echte Kriegssituationen von Massakern, Genoziden, Pogromen oder Säuberungen, in denen die Opfer passiv waren oder nicht organisiert Widerstand geleistet haben.

Insgesamt ist es für die Definition eines Bürgerkriegs unerheblich, welche Seite den Konflikt eröffnet. Es erfolgt auch keine Einordnung nach den Zielen der Kontrahenten, die oft komplex sind und selten klar artikuliert werden, beispielsweise wenn eine Seite viele Gruppen nur unter dem gemeinsamen Ziel vereinigt, die andere Seite zu besiegen. Des Weiteren wird nicht grundsätzlich zu „internationalisierten“ Bürgerkriegen unterschieden, in denen eine Seite signifikante militärische Unterstützung aus dem Ausland erhält. Dies wird nur als zusätzliche Information von COW2 bereitgestellt.

¹¹⁵ Für einen Überblick über die Fülle an angewandten Definitionen einzelner Forscher siehe Small und Singer (1982).

Eine zu COW2 sehr ähnliche Definition wählte SFP:

„Wars’ are unique political events that are characterized by the concerted (or major) tactical and strategic use of organized violence in an attempt by political and/ or military leaders to gain a favorable outcome in an ongoing, group conflict interaction process. “Revolutionary and ethnic wars” are both primarily internal, domestic, civil, intrastate, or “societal” wars, although they are often “internationalized” to some extent as one or more of the contending groups may receive substantial indirect, or direct, support from foreign governments or other groups.“

SFP unterscheidet zwei Typen von gewaltsamen Konflikten: einerseits „ethnische“, andererseits „revolutionäre“ Kriege. Revolutionäre Kriege stellen gewaltsame Konflikte zwischen der Zentralregierung und politisch organisierten Gruppen dar, die beabsichtigen, die Regierung zu stürzen, deren Repräsentanten zu ersetzen oder in einer Region die Macht zu übernehmen. „Politisch organisierte Gruppen“ werden auch hier recht allgemein gehalten und können revolutionäre oder Reformbewegungen, politische Parteien, Studenten- oder Arbeiterorganisationen, aber auch Elemente der Streitkräfte oder des Regimes selbst umfassen. Ethnische Kriege unterscheiden sich davon ausschließlich dadurch, dass es sich bei dem Gegner der Regierung um nationale, ethnische, religiöse oder andere Minoritäten handelt, die damit bedeutende Veränderungen in ihrem Status erreichen wollen. SFP fügte hinzu, dass die meisten ethnischen Kriege seit 1955 Guerilla- oder Bürgerkriege waren, in denen die Herausforderer staatliche Unabhängigkeit oder regionale Autonomie forderten. Unruhen und gewaltsame Konflikte zwischen rivalisierenden, kommunalen Gruppen sowie Genozide werden von SFP ebenso nicht als ethnische Kriege kodiert, es sei denn, dass sie einen Konflikt über die politische Macht oder Regierungspolitik beinhalten.

In dieser Arbeit werden ethnische und revolutionäre Kriege zu Bürgerkriegen einer Kategorie zusammengefasst. Es mag der Eindruck bestehen, dass in Afrika in einem Konflikt fast immer ethnische Gruppen als Konfliktparteien auftraten. Dies ist aber laut SFP nicht der Fall, das insgesamt 25 ethnische und 17 revolutionäre Kriege verzeichnet. Davon fielen nur zwei Bürgerkriege (DRK, 1960-1965 und Angola, seit 1975) vollständig unter beide Kategorien. In Äthiopien wurde der anfänglich ethnische Bürgerkrieg 1961-1991 im Jahr 1975 auch zu einem revolutionären Krieg, als die Volksbefreiungsfront Tigrays (TPLF) auf der Seite der für die Unabhängigkeit Eritreas kämpfenden Befreiungsbewegungen in den Konflikt eintrat. Die TPLF war keine secessionistische Bewegung, sondern forderte die Absetzung des Militärregimes unter Mengistu sowie politische, wirtschaftliche und soziale

Veränderungen. In Somalia war das Gegenteil der Fall. Der Bürgerkrieg begann 1988 als revolutionärer und ethnischer Krieg, da sich die Rebellengruppen ausschließlich auf Klans stützten, dennoch aber den Sturz des somalischen Präsidenten Siad Barres verfolgten, der im Jahr 1991 nach Kenia flüchtete. Darauf folgend wurde eine Übergangsregierung, bestehend aus mehreren Rebellengruppen, gebildet. Dennoch gingen die Kämpfe zwischen den Rebellen ohne Unterbrechung weiter. Mit dem endgültigen Scheitern von Friedensgesprächen im Jahr 1994 betrachtet SFP den Bürgerkrieg offenbar als einen rein ethnischen Krieg.

Grundsätzlich ist es vorstellbar, dass sich die Determinanten und deren Wirkung nach den beiden Konflikttypen unterscheiden. Beispielsweise zeigte dies Sambanis (2001) für eine Stichprobe von 161 Ländern über den Zeitraum 1960-1999. Nichtsdestotrotz scheint sein Schluss, dass ethnische Kriege durch ethnische Heterogenität bedingt waren, eher belanglos, da dieses Ergebnis bereits zu einem großen Teil durch die Definition dieser Kriege vorweggenommen wird: Ethnische Konflikte können naturgemäß nur entstehen, wenn ethnische Gruppen vorhanden sind. Dagegen ist das Ergebnis von Sambanis (2001) aufschlussreich, dass die Wahrscheinlichkeit ethnischer Kriege mit dem Grad der Demokratie signifikant abnahm. Allerdings erwiesen sich die afrikanischen Staaten hinsichtlich ihrer semi-autoritären Staatssysteme als recht homogen, so dass es für diese Stichprobe an Ländern wenig sinnvoll erscheint, einen nach Konflikttypen unterschiedlichen Einfluss der Demokratie anzunehmen (Abschnitt 7.1.1). Zudem unterscheidet sich das hier getestete Regressionsmodell mit Ernährung und Landwirtschaft als Determinanten deutlich von den allgemein üblichen, so dass eine Unterscheidung nach der Art des Krieges vielmehr Gegenstand einer weitergehenden Untersuchung sein sollte.

Die Definitionen der beiden Datensätze verlangen die Anwendung substantieller Gewalt, damit ein Konflikt als Krieg aufzufassen ist. Als Kriterium der Konfliktintensität dienen Opferzahlen. Hier verwenden die beiden Datensätze unterschiedliche Schwellenwerte. Während bei COW2 mehr als 1000 Todesopfer pro Jahr vorliegen müssen, verlangt SFP nur mindestens 1000 Opfer über den gesamten Zeitraum des Konflikts mit 100 Opfern in mindestens einem Jahr, damit sich ein Konflikt als Bürgerkrieg qualifiziert. Wohl aus diesem Grund existieren erstaunliche Unterschiede zwischen COW2 und SFP, *wann* und *welche* gewaltsamen Konflikte als Bürgerkriege kodiert wurden. Wegen des geringeren Schwellenwertes bezeichnet SFP bewaffnete Konflikte als Bürgerkriege in einer größeren Anzahl von Ländern, die zusätzlich früher begannen, länger andauerten und nicht als separate Ereignisse kodiert wurden. Des Weiteren behandelt COW2 Unabhängigkeitskriege

methodologisch separat, wohingegen SFP mit dem Jahr der Unabhängigkeit des Landes zu zählen beginnt. Nichtsdestotrotz sind auch diese Kriege als bewaffnete Erhebungen gegen die Autorität der Regierung zu betrachten (Collier und Hoeffler, 1998, 2004; Sambanis, 2001). Zudem traten auf Seiten der Kolonialmacht oftmals auch einheimische Akteure auf. In der vorliegenden Arbeit werden daher Unabhängigkeitskriege, welche Small und Singer (1982) als „extra-systemic“ bezeichneten, mit Bürgerkriegen gleichgesetzt behandelt.

7.4 Teststrategie

Die Definition von COW2 verursacht mit einer höheren Wahrscheinlichkeit Endogenitätsprobleme, da Konflikte, welche noch unter dem Schwellenwert lagen, aber deren Intensität über die Zeit anstieg, durchaus die erklärenden Variablen beeinflussen konnten. Aus diesem Grund und um die Robustheit der Ergebnisse zu überprüfen, wird die Information beider Datensätze (zwei separate abhängige Variablen) genutzt. Insbesondere die Ergebnisse der SFP-Kodierung könnte die Bedeutung der Ernährung als eine Determinante und nicht nur als eine Folge von Bürgerkriegen in ASS unterstreichen. Darüber hinaus wird den in der quantitativen Bürgerkriegsliteratur üblichen Strategien nach Granger gefolgt, um weitere Endogenitätsprobleme zu reduzieren. Levels beziehen sich auf den Beginn jeder Teilperiode und Wachstumsraten im Allgemeinen auf den Durchschnitt der jährlichen Wachstumsraten der zeitlich *vorangegangenen* Teilperiode - mit Ausnahme der Urbanisierungsrate, welche als Differenz erster Ordnung ausgedrückt wird.¹¹⁶ Andauernde Bürgerkriege werden als fehlende Werte kodiert und daher von der Regression ausgeschlossen. Der Paneldatensatz besteht aus 45 Ländern und acht Fünf-Jahres-Zeitabschnitten (1960-64, 1965-69, ..., 1995-99). Da die abhängige Variable eine binäre Variable ist, die nur zwei Werte annehmen kann, nämlich eine 1 für einen Kriegsausbruch und ansonsten eine 0, wird als Schätzmethode ein Maximum-Likelihood-Probit-Modell angewandt, um den Einfluss der Determinanten zu quantifizieren und die Wahrscheinlichkeit von Kriegsausbrüchen vorherzusagen. Obwohl die Anzahl der erklärenden Variablen in den Regressionsmodellen hoch ist, ist die Stichprobe doch groß

¹¹⁶ Eine lineare Interpolation der Fünf-Jahres-Angaben zur Urbanisierung, um jährliche Werte zu erhalten, würde lediglich zu einer perfekten Korrelation mit den Differenzen erster Ordnung und den durchschnittlichen Wachstumsraten führen. Die Urbanisierungsrate misst daher die absolute Differenz zur vorangegangenen Periode. Mit steigender Urbanisierung und einem Höchstwert von 100% muss sich zwar die Geschwindigkeit der Urbanisierung zwingend verlangsamen, allerdings legt der geringe Urbanisierungsgrad nahe, dass die afrikanischen Staaten den naturgemäßen Wendepunkt noch nicht erreicht hatten.

genug, so dass die asymptotischen Eigenschaften des Schätzers (Unverzerrtheit und Effizienz) als hinreichend erfüllt anzusehen sind (Aldrich und Nelson, 1984).¹¹⁷ Daher ist eine Überspezifizierung nicht zu erwarten und sicherlich als geringeres Problem als eine Fehlspezifikation einzuschätzen, welche zu einer Verzerrung durch unberücksichtigte Variablen führen kann (Wooldridge, 2002).

Collier und Hoeffler (2004) argumentierten, dass sich ASS gut in ihr globales Grundmodell einfügt und keinen Ausnahmefall darstellt. Aus diesem Grund beginnt die Analyse mit deren Erklärungsmodell, welches daraufhin mit den konventionellen Maßen wie dem Grad der Demokratie sowie den Indikatoren für Ernährung und Landwirtschaft erweitert wird. Im Allgemeinen werden die Daten zu den UV von Collier und Hoeffler akzeptiert und übernommen. Um fehlende Werte des BIP/c (PPP) in den 1990ern zu reduzieren, werden jedoch die Angaben von Maddison (2001) an die der PWT 5.6 angeglichen. Die Interpolation der Levels basiert auf dem länderspezifischen Verhältnis des nächstgelegenen Jahres, die Wachstumsraten auf den entsprechenden Korrelationskoeffizienten.¹¹⁸

7.5 Ergebnisse der Panel Analyse

Das globale Grundmodell von Collier und Hoeffler (2002) überzeugt nicht in einer Stichprobe, die ausschließlich aus afrikanischen Ländern besteht (Tabelle 7.1). Level sowie Wachstum des BIP/c (PPP), welche Opportunitätskosten approximieren sollen, sind insignifikant.¹¹⁹ Ebenso keine Erklärungskraft weist die Abhängigkeit von

¹¹⁷ Aldrich und Nelson (1984) gaben hierfür eine Daumenregel an, nach der die Differenz zwischen der Anzahl der Beobachtungen und der geschätzten Parameter über 100 betragen soll.

¹¹⁸ Bei einem Vergleich mit der Wachstumsvariable des BIP/c von Collier und Hoeffler (2004) stellte sich heraus, dass sie das erste Jahr der Teilperiode mit eingeschlossen (1961-1965, 1966-1970, ... anstatt 1960-64, 1965-1969, ...). Dieses Vorgehen ist mit schwerwiegenden Endogenitätsproblemen verbunden, da 20% der Kriege im ersten Jahr beginnen. Das angolische BIP/c ging beispielsweise mit dem Bürgerkrieg im Jahr 1975 um mehr als 40% im Vergleich zum Vorjahr zurück, was nicht als eine Konsequenz gewertet, sondern – irrtümlicherweise - als ein Grund des Krieges in die Regression eingehen würde: Collier und Hoeffler (2004) verzeichnen in diesem Fall einen Rückgang des BIP/c in Höhe von 9.32% anstatt 0.64%.

¹¹⁹ Das Ergebnis bleibt robust, wenn anstatt der aus PWT 5.6 (Summers und Heston, 1991) und Maddison (2001) zusammengesetzten Variablen beide Schätzungen zum BIP/c getrennt oder die neuere Version 6.1 der PWT (Heston et al., 2002) als UV eingeschlossen werden. Dies ist bei dem von Collier und Hoeffler (2004) verwendeten Datensatz nicht der Fall: Das Wachstum im BIP/c (PPP) weist einen signifikant negativen Einfluss auf. Zum einen weicht deren Kodierung der Bürgerkriege geringfügig von COW2 ab. Die Bürgerkriege im Tschad 1966, Namibia 1975 und Uganda 1996 werden nicht als solche aufgefasst und neue Kriegausbrüche für Sierra Leone 1995 und Somalia 1985 kodiert, obwohl diese nach COW2 seit der Vorperiode anhalten (und ein fehlender Wert zu setzen ist). Wird jedoch deren abhängige Variable übernommen, erweist sich das Wirtschaftswachstum wiederum als insignifikant. Zum anderen beziehen Collier und Hoeffler (2004) bei der

Primärgüterexporten auf. Dies ist ein wichtiger Befund, da sich die Hypothese, dass Rebellen die Gier nach leicht „plünderbaren“ Renten antrieb, hauptsächlich auf diese Variable stützt. Soziale Fraktionalisierung, eine Kombination aus religiöser und ethno-linguistischer Fragmentierung, misst die maximale Heterogenität einer Gesellschaft, wobei niedrigere Werte auf homogenere Gesellschaft hindeuten. Für die globale Stichprobe an Ländern stellten Collier und Hoeffler (2004) einen signifikant negativen Einfluss fest und argumentierten, dass Fragmentierung den Rekrutierungspool einschränkte. Diese Variable kann wiederum nicht erklären, weshalb Bürgerkriege in einigen afrikanischen Ländern ausbrachen, während in anderen keine derartigen Konflikte auftraten. Ebenso geht von ethnischer Dominanz keine Erklärungskraft aus, einer Dummyvariablen, welche ein Land bestimmt, in dem eine ethno-linguistische Gruppe die Bevölkerungsmehrheit stellte und folglich in der Lage gewesen wäre, Minderheiten zu unterdrücken. Multikollinearität wirkt sich nicht auf diese Ergebnisse aus: Ein Likelihood-Ratio Test zeigt, dass die Regressionskoeffizienten dieser sechs Variablen zusammen nicht signifikant von Null abweichen (p-Wert: 0.94). Die einzigen Determinanten, welche einen signifikanten Einfluss auf Bürgerkriege in ASS aufweisen, sind der Zeitraum seit Ende des letzten Konflikts sowie die Bevölkerungsgröße. Die Friedensdauer approximiert Konfliktgeschichte und zeigt, dass das Risiko eines erneuten Kriegsausbruchs kurz nach Konfliktende hoch war, über die Zeit jedoch allmählich abnahm. Von der Bevölkerungsgröße nahmen Collier und Hoeffler (2004) an, dass sie die Anzahl potentieller Rekruten reflektierte, von der ein geringe absolute Menge ausreichte, um eine effektive Bedrohung für die Regierung darzustellen. Obwohl diese Interpretationen einleuchtend und vertretbar sind, könnten es lediglich Scheinresultate sein, welche von dem geforderten Schwellenwert zur Intensität herrühren. Zunächst war es für Länder mit einer größeren Bevölkerung einfacher, die *absolute* Anzahl an Todesopfern zu übertreffen. Anhaltende Konflikte, welche unter den Schwellenwert fielen, werden zudem als getrennte Ereignisse aufgefasst, auch wenn der Konflikt in geringerem Umfang immer noch anhielt. Beispielsweise sind in COW2 zwei Bürgerkriege für Angola nach der Unabhängigkeit vermerkt. Die Kämpfe setzten jedoch nur während kurzer (und bald scheiternder) Friedensgespräche im Jahr 1991 aus. Nach der SFP-Kodierung handelt es sich dagegen um einen einzigen Konflikt.

Berechnung der durchschnittlichen Wachstumsrate des BIP/c das erste Jahr der Teilperiode mit ein, so dass Endogenitätsprobleme entstehen (siehe Fußnote 118). Der signifikante „Einfluss“ des Wirtschaftswachstums ist hierauf zurückzuführen.

Tabelle 7.1 Probit Schätzung von Kriegsausbrüchen (Definition nach COW2)

	Collier & Hoeffler (2004) Grundmodell	(1)	(2)	(3)	(4)
LN(BIP/c)	-0.036 (-0.17)	-0.327 (-1.24)	0.579 (1.66)	0.345 (0.91)	
Δ BIP/c _{t-1}	0.020 (0.64)	-0.002 (-0.05)	-0.013 (-0.44)	-0.008 (-0.27)	
Primärgüterexporte/ BIP	-0.368 (-0.12)	0.057 (0.01)	0.331 (0.10)	0.154 (0.04)	
(Primärgüterexporte/ BIP) ²	1.952 (0.37)	3.334 (0.50)	2.012 (0.35)	2.501 (0.41)	
Soziale Fraktionalisierung/1000	-0.060 (-0.95)				
Ethnische Dominanz	-0.029 (-0.13)				
Prozentsatz der größten ethnischen Gruppe		0.011 (1.90)	0.008 (1.37)	0.005 (0.72)	
Polity		0.039 (1.57)			
SQ(Polity)		0.003 (0.58)			
Friedensdauer (in Monaten)	-0.002 (-2.56)	-0.002 (-2.21)	-0.001 (-1.74)	-0.002 (-2.17)	-0.002 (-2.71)
LN(Bevölkerung in 1000)	0.305 (2.87)	0.363 (2.99)	0.466 (3.45)	0.343 (2.51)	0.265 (3.01)
Δ Urbanisierung (in %)			-0.145 (-2.04)	-0.116 (-1.56)	
Angebot an Kalorien/ Kopf/ Tag (in 100)			-0.173 (-2.42)	-0.113 (-1.37)	
Dürren _{t-1} (1=ja, 0=nein)			-0.518 (-2.04)	-0.512 (-1.67)	-0.503 (-1.87)
Δ Kalorienangebot _{t-1}				-0.153 (-2.03)	-0.220 (-3.46)
Pseudo R ²	0.115	0.140	0.198	0.197	0.195
N	297	245	280	246	271
N Kriege	28	23	27	22	24

Anmerkungen: Alle Regressionen beinhalten eine Konstante. z-Werte basierend auf Huber/White/Sandwich Schätzer der Varianz in Klammern. Signifikanz zum 5%-Niveau ist grau unterlegt. Zeitliche Trends wurden durch Einschluss eines Zeitindikators überprüft, der sich jedoch in keiner Regression als signifikant erweist.

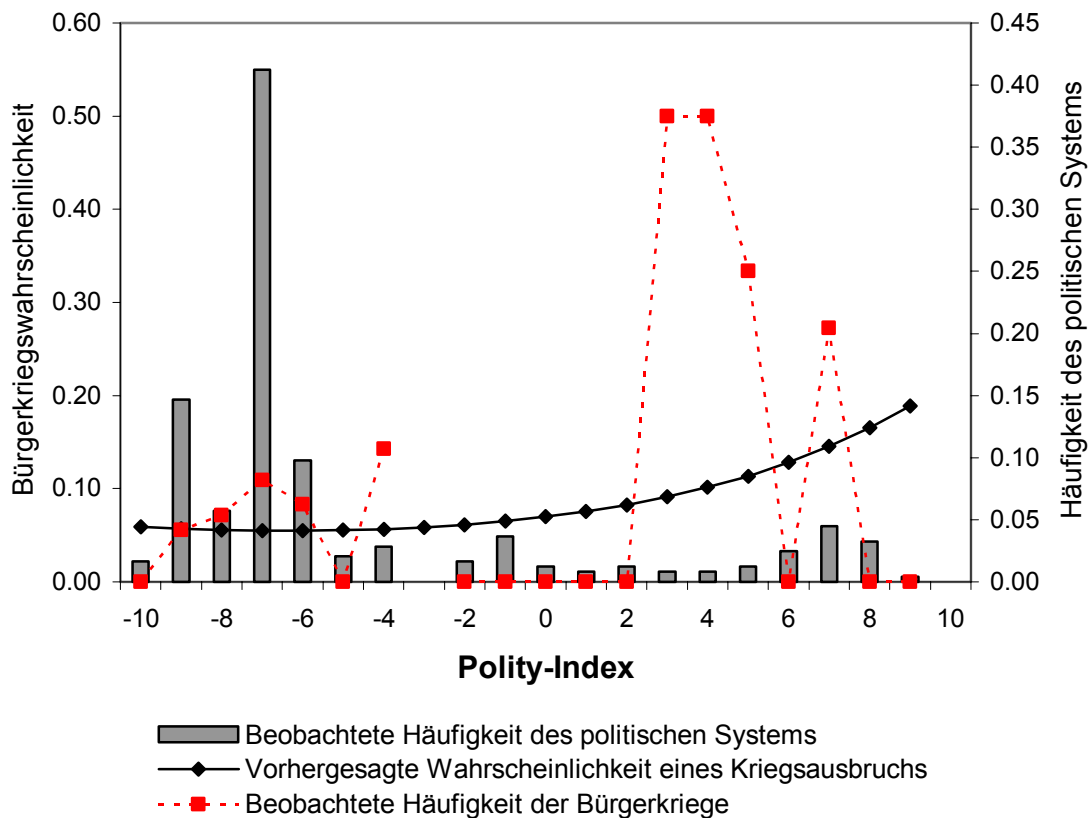
In der nächsten Regression wird das Grundmodell von Collier und Hoeffler (2004) durch Variablen erweitert, welche die anderen, konventionellen Erklärungen berücksichtigen (Modell (1), Tabelle 7.1). Es zeigt sich, dass das politische System keine nennenswerte Rolle

spielte: Die Polity-Variable sowie ihr Quadrat sind gemeinsam insignifikant (p-Wert: 0.29). Zudem wird die von Ellingsen und Gleditsch (1997), Hegre et al. (2001), Henderson und Singer (2000) sowie Reynal-Querol (2002) hypothetisierte Nichtlinearität in Form eines umgedrehten U nicht bestätigt. Vielmehr nahm die Anfälligkeit für Bürgerkriege mit dem Grad der Demokratie zu (Abb. 7.2). Dieses Ergebnis ist robust, wenn anstatt der stetigen Polity-Variable das politische System mit Dummyvariablen für vollwertige Demokratien (Polity-Werte größer als +5) und Autokratien (Polity-Werte kleiner als -5) modelliert wird. In der Tat ereignete sich ein überproportional hoher Anteil in den wenigen demokratischeren Staaten in ASS (ca. 10%), darunter waren beispielsweise Nigeria (1967 und 1980), Uganda (1966) und die Republik Kongo (1997). Die Hypothese von Hegre et al. (2001), nach der Staaten während des Wechsels von Autokratie zu Demokratie besonders anfällig für Konflikte waren und folglich die Dauer (Stabilität) des politischen Systems ausschlaggebend sei, kann dieses Ergebnis nicht erklären. Insbesondere Liberia und Äthiopien widersprachen der Hypothese, da der Umkehrschluss auch gelten muss: Beide Staaten wurden nicht kolonialisiert, deren politisches System war daher über einen sehr langen Zeitraum stabil, bevor Bürgerkriege ausbrachen. Trotz des höheren Bürgerkriegsrisikos für demokratischere Staaten erklärt das politische System wenig. Über 40% der afrikanischen Staaten weisen einen Polity-Wert von -7 auf, zirka 15% einen Wert von -9 (Abb. 7.2). Der Unterschied in der vorhergesagten Wahrscheinlichkeit eines Kriegsausbruchs in diesen beiden Gruppen beträgt nur 0.2%. Ab einem Polity-Wert von einschließlich 0 erhöht sich zwar das Risiko in einem nennenswerteren Umfang, allerdings trifft dies nur für 17% der Beobachtungen zu. Zudem erweckt die mangelnde Anpassung an die tatsächlich beobachtete Häufigkeit von Bürgerkriegen den Eindruck, dass der Zusammenhang lediglich von den wenigen Beobachtungen am rechten Spektrum der Polity-Werte herrührt. Daher können die Hypothese, dass das politische System Bürgerkriege in ASS beeinflusst, bedenkenlos abgelehnt und die beiden Polity-Variablen ausgeschlossen werden.

Der Prozentsatz der größten ethnischen Gruppe nach Morrison et al. (1989) weist einen signifikant positiven Einfluss auf.¹²⁰ Dies widerspricht der klassischen Denkweise, dass ethnische Heterogenität für die politische Instabilität der afrikanischen Länder in Afrika verantwortlich war. Verglichen mit anderen afrikanischen Staaten war das Gegenteil der Fall: Je kleiner die größte ethnische Gruppe, desto sicherer war ein Land vor einem Bürgerkrieg. In

¹²⁰ Collier und Hoeffler (2004) griffen für ihre ethnischen Variablen auf ELF60 zurück. Eine Übereinstimmung mit Morrison et al. (1989) liegt nicht immer vor.

Abb. 7.2 Einfluss des politischen Systems auf die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit



Anmerkung: Basierend auf Regressionsmodell (1), Tabelle 7.1. N=245. Werte für die anderen UV sind konstant und entsprechen dem Mittelwert der Stichprobe.

der Tat kann beispielsweise Tansania mit mehr als 20 ethnischen Gruppen, in welcher die größte nur 19% der Bevölkerung stellt, auf eine friedliche Geschichte zurückblicken. In Burundi und Ruanda dagegen, wo Hutus mehr als 90% der Bevölkerung stellen, brachen in drei bzw. zwei Fünf-Jahres-Zeiträumen Bürgerkriege aus. Somalia, welches nach Morrison et al. (1989) ethnisch ausgesprochen homogen ist (98%), versank ebenso im Chaos der Gewalt. Der Auffassung Collier und Hoefflers (1998, 2004) folgend, könnten geringere Koordinationskosten und Rekrutierungsschwierigkeiten in homogenen Gesellschaften dieses Ergebnis erklären. Je weniger die größte ethnische Mehrheit zudem fähig war, sich über die Interessen anderer ethnischer Gruppen hinwegzusetzen, desto eher könnten Interessenkonflikte allgemein durch Ausgleich und Kompromisse gelöst worden sein. Ein genauerer Blick auf die Bürgerkriege in Ruanda und Burundi verdeutlicht jedoch den fragwürdigen Charakter ethnischer Variablen. In Burundi gingen alle Bürgerkriege von den Hutus (Mehrheit) aus, die sich gegen die Minderheit an der Macht richtete. In Ruanda waren es dagegen die Tutsis (Minderheit), die gegen die Mehrheit rebellierte. Weshalb verhinderten hohe Koordinationskosten und ein geringer Rekrutierungspool nicht, dass sich Tutsis in

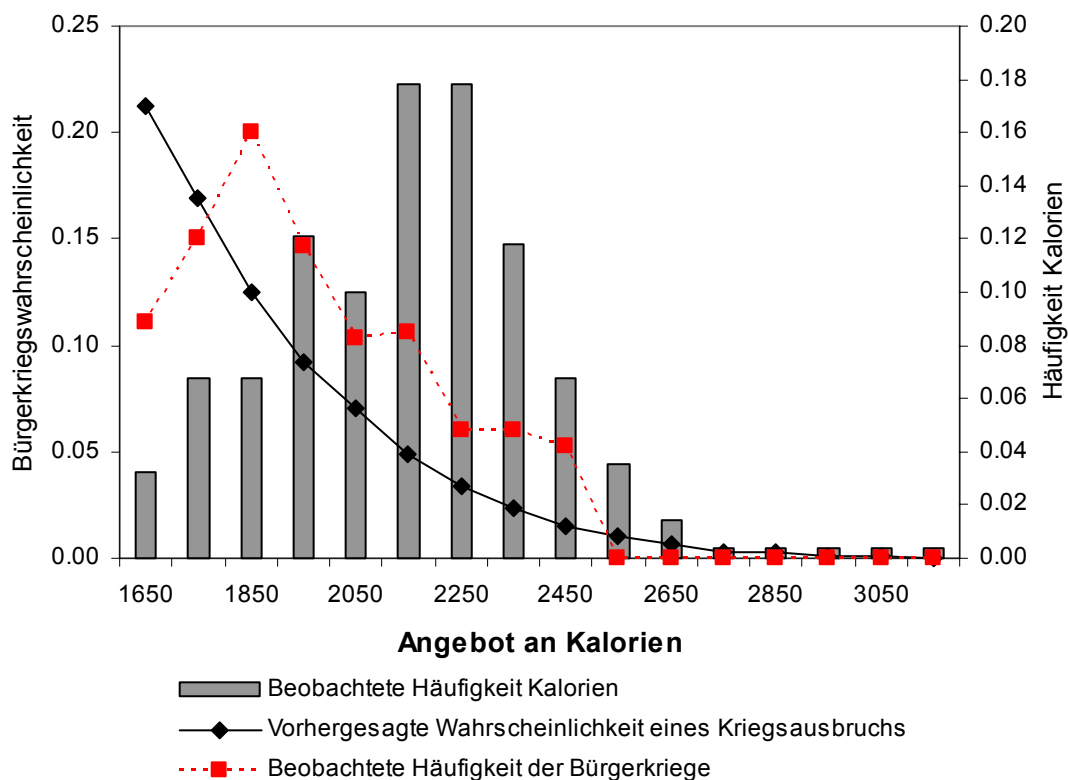
Ruanda zu einer Rebbellengruppe formierten? Weshalb rebellierten nicht Hutus gegen Hutus in Ruanda? Nach den ethnischen Variablen zu urteilen, lagen scheinbar ähnliche Ausgangsbedingungen in Ruanda und Burundi vor, doch die Ethnien, welche den Konflikt begannen, sind gegensätzlich. Der konkrete Mechanismus, der ethnische Homogenität mit einem höheren Konfliktpotential verbindet, bleibt nach wie vor unklar. Der Einfluss ethnischer Homogenität ist zudem nicht sonderlich robust. Zum einen ist die Variable von Collier und Hoeffler (2004) für „ethnische Dominanz“, welche auf einer anderen Datenquelle (ELF60) basiert, insignifikant (Modell (1), Tabelle 7.1, vgl. Abschnitt 6.4.7 zu ELF60). Die Angaben von Morrison et al. (1989) zum Prozentsatz der größten ethnischen Gruppe stimmen damit nicht immer überein. Das Ergebnis scheint folglich sensitiv zu sein, wenn ethnische Fragmentierung mit alternativen Indikatoren modelliert wird. Darüber hinaus lässt die Signifikanz auch in den weiteren Regressionen nach (Modell (2), (3) und (4), Tabelle 7.1). Somit hängt der Einfluss der ethnischen Zusammensetzung auch davon ab, aus welchen afrikanischen Ländern die Stichprobe besteht und welche weiteren Variablen das Regressionsmodell enthält.

Als Fazit ist zunächst festzuhalten, dass sich weder das Grundmodell von Collier und Hoeffler (2004) noch die Art des politischen Systems eignen, um Bürgerkriege innerhalb Afrikas zu erklären. In der nächsten Regression sind die Variablen zur Ernährung eingeschlossen, welche den Stichprobenumfang kaum verändern (Modell (2), Tabelle 7.1). Die Erklärungskraft des Modells steigt beträchtlich an. Die Variablen weisen das erwartete Vorzeichen auf und sind signifikant zum 5%-Konfidenzniveau: Ein hohes Wachstum in der urbanen Bevölkerung machte afrikanische Länder sicherer - trotz der Probleme, die mit wachsenden Städten verbunden waren; ein unzureichendes Angebot an Kalorien erhöhte die Wahrscheinlichkeit eines Bürgerkrieges. Die Dummyvariable für Dürren in der Vorperiode ist nur in Verbindung mit Kalorien signifikant negativ. Dies legt den Schluss nahe, dass Dürren das Bürgerkriegsrisiko von Ernährungskrisen verringerten, welche maßgeblich durch exogene Schocks entstanden und für welche Regierungen höchstens aufgrund ihrer mangelnden Reaktion verantwortlich gemacht werden konnten.

Ernährung übte auch einen substantiell bedeutenden Einfluss aus (Abb. 7.3). Zwischen einem niedrigen und hohen Angebot an Kalorien (1800 und 2500) reduzierte sich die Bürgerkriegsgefahr um 11%; 83% der Beobachtungen liegen innerhalb dieses Bereichs. Die Anpassung an die tatsächlich beobachtete Bürgerkriegshäufigkeit ist zufrieden stellend. Unter 1800 Kalorien tritt eine Divergenz auf, die teilweise die signifikant negative Wirkung der

Dürren erklärt: 70% der Länder mit einem Nahrungsangebot unter 1800 Kalorien waren in der vorhergehendem 5-Jahres-Zeitraum von einer Dürre betroffen (Staaten mit mehr als 1800 Kalorien: 36%). Andererseits ist es durchaus vorstellbar, dass Nichtlinearitäten eine Rolle spielten. Die Untersuchung der Ungleichheit im Ernährungsstatus zeigte, dass die Ernährungsunterschiede in der Bevölkerung bei sehr niedrigem nationalem Nahrungsangebot (ebenfalls in Form von Kalorien) gering waren (vgl. Abb. 6.10, S. 203). Ungleichheit und Diskriminierung sind folglich unwahrscheinlich. Die schwierige Versorgung der Rebellen mit Nahrungsmitteln konnte eine Organisation verhindert haben, insbesondere wenn für ländliche Rekruten ein höherer Nutzen aus der Bewirtschaftung der Äcker entstand. Zudem lassen sich unter diesen Umständen Gewinne mit einer Rebellion nicht realisieren. Wenn ein quadratischer Term in das Regressionsmodell aufgenommen wird, verbessert sich die Modellgüte jedoch nicht signifikant.

Abb. 7.3 Einfluss des Nahrungsangebots (Kalorien) auf die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit



Anmerkung: Basierend auf Regressionsmodell (3), Tabelle 7.1. N=280. Balkenbreite: 100 Kalorien. Werte für die anderen UV sind konstant und entsprechen dem Mittelwert der Stichprobe, um die vorhergesagte Wahrscheinlichkeit eines Kriegsausbruchs zu berechnen.

Die Hypothese von ungenügender Ernährung als Konfliktauslöser sollte ebenso einer stärker temporalen Überprüfung standhalten.¹²¹ Daher sind im nächsten Regressionsmodell die Wachstumsraten der Kalorien eingeschlossen. Infolgedessen schränkt sich der Untersuchungszeitraum auf 1965-1999 und somit der Stichprobenumfang ein. In der Tat reduzierte ein steigendes Nahrungsangebot signifikant die Bürgerkriegsgefahr (Modell (3), Tabelle 7.1). Urbanisierung und das Niveau der Kalorien weisen wiederum ein negatives Vorzeichen auf, jedoch sind die Variablen nicht mehr signifikant zum 10%-Niveau.

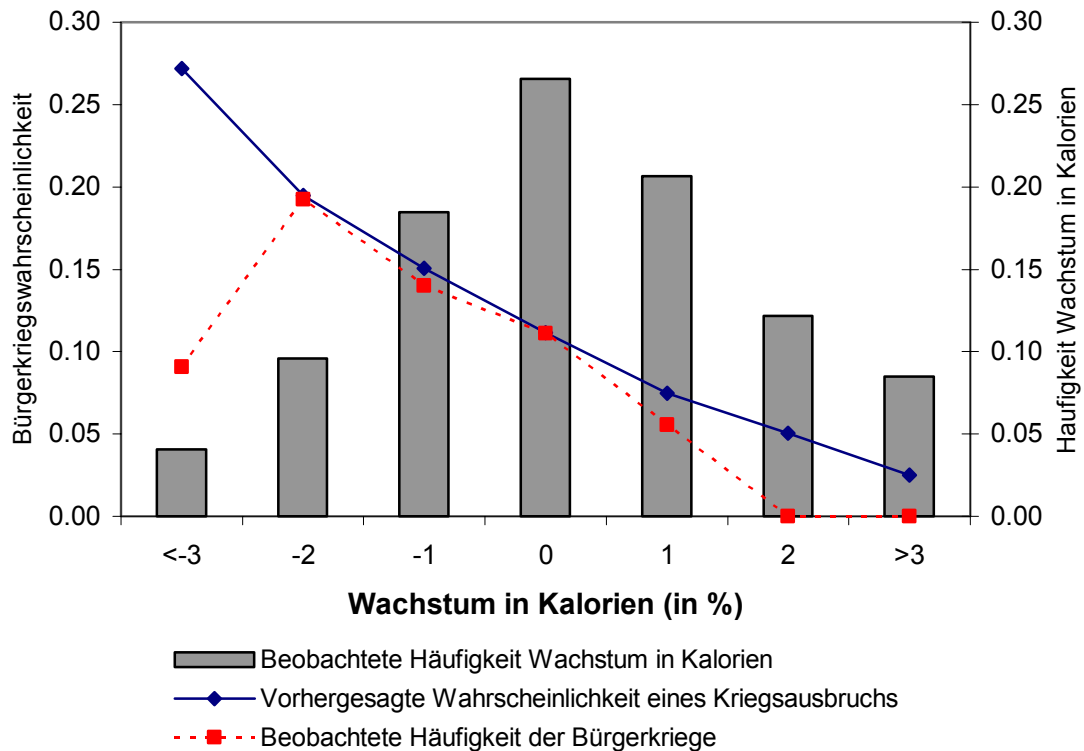
In der letzten Regression werden Variablen ausgeschlossen, welche gemeinsam einen vernachlässigbaren Einfluss ausüben, so dass das Modell nur noch aus den wesentlichen Determinanten besteht (Modell (4), Tabelle 7.1). Als signifikante Erklärungen verbleiben die Friedensdauer, die Bevölkerungsgröße und die Entwicklung der Ernährungssituation. Dürren gleichen nach wie vor teilweise die Bürgerkriegsgefahr aus, wenn exogene Schocks Ernährungskrisen verursachten. Das Wachstum in Kalorien ist hochsignifikant und eine substantiell äußerst bedeutende Determinante (p-Wert: 0.001). Zwischen einem Rückgang und einem Wachstum im Nahrungsangebot von 2%, verringert sich das Konfliktrisiko um 15% (Abb. 7.4). Die meisten Beobachtungen liegen innerhalb dieses Bereichs.

Die Ergebnisse verändern sich unwesentlich, wenn die Analyse auf den von SFP kodierten Bürgerkriegen als abhängige Variable basiert (Tabelle 7.2). Die wenigen Unterschiede lassen jedoch aufschlussreiche Inferenzen zu. Die Friedensdauer verliert an Signifikanz. Dies liegt nicht nur an „neu“ hinzugekommenen Bürgerkriegen in den 1990ern in lange friedlichen Ländern wie Senegal und Mali, sondern auch an der Zusammenlegung zuvor getrennter Bürgerkriege (in Angola, Äthiopien, DRK, Tschad und Uganda fällt beispielsweise jeweils ein Kriegsausbruch weg). Nach einer kurzen Friedensdauer wiederaufflammende Bürgerkriege werden dadurch seltener. Durch die von SFP länger kodierte Konfliktdauer fallen zudem die konflikträchtigen Länder aus der Regression heraus, so dass neue Bürgerkriegsausbrüche über die Zeit ebenso unwahrscheinlicher wurden. Dies erklärt das durchgehend negative Vorzeichen des Zeitindikators.

Ein äußerst interessanter Unterschied ergibt sich, nachdem das Wachstum an Kalorien berücksichtigt wird (Modell (3), Tabelle 7.2). Ernährung wird insignifikant. Verantwortlich hierfür ist der Bürgerkrieg in Mali 1990 (vgl. Modell (3) ohne Mali, Tabelle 7.2). Im Zeitraum 1985-1989 verbesserte sich in Mali die Ernährungssituation auf nationalem

¹²¹ Andere Variablen, wie beispielsweise ethnische Heterogenität oder die Primärgüterabhängigkeit, bestehen diesen Test nicht.

Abb. 7.4 Einfluss steigenden Nahrungsangebots auf die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit



Anmerkung: Basierend auf Regressionsmodell (4), Tabelle 7.1. N=271. Balkenbreite: 1% (ausgenommen die Enden der Verteilung). Werte für die anderen UV sind konstant und entsprechen dem Mittelwert der Stichprobe.

Niveau außerordentlich deutlich: Das Kalorienangebot stieg um 4.1% auf 2303. Das Land mit dem nächsthöheren Wachstum im Nahrungsangebot und einem Bürgerkrieg war Sierra Leone 1990 mit 1.25%. Mali kann folglich als Ausreißer betrachtet werden. Dennoch scheint Mali zunächst der Hypothese, dass Krisen in Ernährung und Landwirtschaft Bürgerkriege verursachen, zu widersprechen. Ein genauer Blick auf den Konflikt lässt jedoch den entgegengesetzten Schluss zu. Die Rebellion ging von nomadischen Tuaregs aus. Als Ursachen des Krieges nannten Fallstudien den Gegensatz zwischen der sesshaften und nomadisierenden Bevölkerung, die Armut infolge der beiden großen Sahel-Dürren der siebziger und der achtziger Jahre (im Fünf-Jahres-Zeitraum 1985-89 ereignete sich keine Dürre mehr) und die Benachteiligung der nördlichen Provinzen bei der staatlichen Entwicklungspolitik (Dingemann, 1996; Keita, 2002; Kivimäki, 2001). Landwirtschaftliche Heterogenität und Diskriminierung drängen sich somit als Erklärung für den Konflikt in Mali auf, wozu es in der Panel-Analyse bedauerlicherweise an einer geeigneten Variablen fehlt. Hinweise darauf, dass die Ernährungssituation der Nomaden nicht der nationalen Entwicklung folgte, sind dennoch durchaus in den Daten zum Nahrungsangebot zu finden: Das Wachstum

Tabelle 7.2 Probit Schätzung der Bürgerkriege (Definition nach SFP)

	Collier & Hoeffler (2004) Grundmodell	(1)	(2)	(3)	(3) ohne Mali	(4) ohne Mali
LN(BIP/c)	0.159 (0.68)	-0.132 (-0.45)	0.688 (1.84)	0.683 (1.69)	0.834 (1.98)	0.628 (1.99)
Δ BIP/c _{t-1}	-0.016 (-0.53)	-0.033 (-1.13)	-0.023 (-0.69)	-0.016 (-0.51)	-0.030 (-0.96)	
Primärgüterexporte/BIP	-2.046 (-0.72)	-1.081 (-0.29)	0.439 (0.13)	0.989 (0.28)	-0.338 (-0.09)	
(Primärgüterexporte/BIP) ²	4.217 (0.82)	3.163 (0.48)	1.208 (0.21)	-1.487 (-0.24)	0.923 (0.15)	
Soziale Fraktionalisierung/1000	-0.069 (-1.13)					
Ethnische Dominanz	-0.046 (-0.20)					
Prozentsatz der größten ethnischen Gruppe		0.013 (2.18)	0.015 (2.31)	0.012 (1.82)	0.013 (1.79)	0.011 (1.67)
Polity		0.045 (1.89)				
SQ(Polity)		0.002 (0.26)				
Friedensdauer (in Monaten)	-0.000 (-0.39)	-0.000 (-0.33)	0.001 (0.68)	0.000 (0.31)	0.000 (0.01)	
LN(Bevölkerung in 1000)	0.482 (3.89)	0.529 (3.79)	0.752 (3.87)	0.599 (3.14)	0.611 (3.07)	0.556 (3.54)
Δ Urbanisierung (in %)			-0.122 (-1.62)	-0.113 (-1.56)	-0.123 (-1.57)	-0.131 (-1.66)
Angebot an Kalorien/ Kopf/ Tag (in 100)			-0.127 (-1.82)	-0.080 (-0.97)	-0.084 (-0.96)	
Dürren _{t-1} (1=ja, 0=nein)			-0.836 (-2.28)	-0.718 (-2.09)	-0.644 (-1.78)	-0.643 (-1.99)
Δ Kalorienangebot _{t-1}				-0.059 (-0.73)	-0.122 (-1.62)	-0.152 (2.34)
Zeitindikator	-0.090 (-1.40)	-0.010 (-0.16)	-0.108 (-1.57)	-0.042 (-0.53)	-0.078 (-0.97)	
Pseudo R ²	0.116	0.149	0.218	0.186	0.205	0.196
N	280	228	262	228	223	233
N Kriege	29	22	28	21	20	20

Anmerkungen: Siehe Tabelle 7.1.

in Proteinen war zwar positiv, aber deutlich geringer (2.4%). Nach dem allgemeinen Zusammenhang zwischen Proteinen und Kalorien in der Stichprobe zu urteilen (R²: 0.64),

wäre ein Wachstum in Proteinen von 3.75% zu erwarten gewesen – deutlich höher als das in Mali tatsächlich realisierte Wachstum. Der Einfluss landwirtschaftlicher Heterogenität wird später in der Standortwahl von Rebellen genauer untersucht (Abschnitt 7.6). Hierbei zeigt sich, dass der Kriegsausbruch in Mali mit der Entfernung zum politischen Zentrum und landwirtschaftlicher Heterogenität sehr gut erklärt werden kann. Unter der SFP-Kodierung ist der Prozentsatz der größten ethnischen Gruppe durchwegs signifikant positiv (zum 10%-Konfidenzniveau). Ethnische Heterogenität scheidet somit eindeutig und endgültig als Kriegsursache aus, auch wenn ethnische Zugehörigkeit ein häufiges Identifikationsmerkmal der Kontrahenten sein mag und SFP selbst die Mehrheit der Bürgerkriege in ASS sogar als „ethnische“ Kriege bezeichnete (Abschnitt 7.3).

Die Regressionen basierend auf COW2 enthüllen bereits häufig einen positiven Einfluss des BIP/c. Im Falle der SFP-Kodierung erweist sich die Wirkung sogar als überwiegend signifikant. Die Länder mit einem relativ hohen BIP/c und einem Bürgerkriegsausbruch waren Namibia im Jahr 1975, Nigeria 1980 und die Republik Kongo 1995. Nach dem BIP/c zu urteilen, waren die afrikanischen Länder ebenso deutlich ärmer in den 1950ern, einer recht friedlichen Zeit. Falls ökonomischer Fortschritt im Allgemeinen ein viel versprechendes Mittel darstellt, gewaltsame Konflikte zu verhindern, hatte die Region ASS scheinbar noch nicht den Entwicklungsstatus erreicht, der die Länder vor Bürgerkriegen immun machte.

Zusammenfassend stellt diese Untersuchung die erste Panel-Analyse dar, welche Ernährung als allgemeine Ursache von Bürgerkriegen in ASS untersucht. Das Nahrungsangebot, ausgedrückt durch das Angebot an Kalorien, bietet eine neue und signifikante Erklärung für Krieg oder Frieden auf dem afrikanischen Kontinent. Ernährungskrisen gingen häufig Bürgerkriegen voraus. Ein geringes Nahrungsangebot spiegelte die unzulängliche Ausstattung mit lebensnotwendigen Ressourcen wider. Die extreme Armut verringerte die Opportunitätskosten eines Konflikts. Rebellionen konnten eine Perspektive bieten, um diese Situation zu verändern; die potentiellen Gewinne waren beträchtlich. Unter diesen Umständen ließen sich Rekruten und Anhänger leichter in der Bevölkerung mobilisieren. Zudem waren mit der Ernährung nicht Gier, sondern tatsächliche Missstände verbunden. Im Gegensatz zu anderen Erklärungen zeichnet Ernährung keineswegs ein einheitliches Bild von ASS. In den 1960ern, teilweise auch in den 1990ern, konnten afrikanische Staaten ein hohes Wachstum im Nahrungsangebot erzielen. Dennoch trug die ausgeprägte Ernährungskrise, welche den afrikanischen Kontinent ab den späten 1970ern

weithin erfasste, sicherlich zu der besonderen Bürgerkriegsanfälligkeit bei. Afrikanische Regierungen waren sich der Gefahr, welche von einer kritischen Ernährungslage ausgeht, durchaus bewusst. Die Ernährung der Städter spielte beispielsweise eine Rolle im politischen Kalkül. Die gewählten Mittel unterminierten jedoch langfristig die Ernährungssituation der gesamten Bevölkerung. Die Ideologie der 1960er, die dem landwirtschaftlichen Sektor eine untergeordnete Rolle im Entwicklungsprozess zuschrieb, verschlechterte die Ernährungslage und verringerte dadurch auch die politische Stabilität. Eine effektive Wirtschaftspolitik, welche die Landwirtschaft ohne Diskriminierung fördert und die grundlegendsten Bedürfnisse sicherstellt, scheint ein gutes Mittel, um die Gefahr von Bürgerkriegen zu reduzieren. Um erneute Kriegsausbrüche abzuwenden, sollte auch mit internationaler Unterstützung die Ernährungssituation der Bevölkerung rasch verbessert werden.

7.6 Die Wahl des Standortes von Rebellengruppen

In dieser Querschnittsanalyse wird ähnlich zu Kapitel 6 eine geographisch disaggregierte Perspektive eingenommen, und die administrativen Regionen der Länder werden zur Untersuchungseinheit. Im Mittelpunkt steht hier die Frage, ob regionale Charakteristika die Wahrscheinlichkeit eines Kriegsausbruchs in einer bestimmten Region eines Landes beeinflussen.

7.6.1 Bestimmung des Standorts

Auf den ersten Blick erscheint eine sinnvolle Lokalisierung von Rebellengruppen ausgeschlossen. Rebellen sind meist die schwächere Partei und verfügen nicht über die Anzahl, die militärische Ausrüstung und Ausbildung einer konventionellen Armee. Die einzige Überlebensstrategie bietet oftmals eine Guerilla-Kriegsführung, die sich auf den Angriff kleinerer Armeeeinheiten, der Zerstörung wichtiger Infrastruktur und einen anschließend schnellen Rückzug beschränkt. Ein häufiges Wechseln der Standorte ist ebenso Bestandteil eines erfolgreichen und andauernden Widerstands. Die Rebellengruppe RENAMO in Mosambik verfolgte eine derartige "Hit and Run"-Taktik. Laut Young (1994) starteten die militärischen Aktivitäten im Jahr 1979 mit vereinzelt Angriffen entlang der nordwestlichen Grenzregionen zu Simbabwe. Internationale Aufmerksamkeit erlangte der

Bürgerkrieg jedoch erst ab dem Jahr 1982, als die Rebellen begannen, die Wirtschaft Mosambiks mit der Zerstörung wichtiger Infrastruktur ernsthaft zu erschüttern. Eisenbahnverbindungen und Stromleitungen wurden unterbrochen, Hauptverkehrsstraßen und Brücken zerstört sowie Erdölleitungen und Öl-Depots sabotiert. Die Standorte der RENAMO wechselten mehrmals und verlagerten sich in nahezu alle übrigen Provinzen Mosambiks. Ausgehend von den Grenzregionen (Manica, Tete und auch innerhalb Simbabwe) wurde der erste permanente Stützpunkt in der Provinz Sofala errichtet (Karte B.1). Kleinere Standorte sind allerdings auch für Manica belegt. Im Jahre 1981 folgten Stützpunkte in den Provinzen Inhambane und Zambezia, von denen aus ein Vormarsch in die Provinz Nampula ermöglicht und damit das Land in zwei Teile gespalten wurde. Der Erfolg der RENAMO beschränkte sich hauptsächlich auf die ländlichen Gebiete Mosambiks. In anderen Fällen operierten die Rebellen auch von ausländischem Territorium aus, ohne bald ein größeres Gebiet unter ihre Kontrolle zu bringen. Die namibische SWAPO führte den Unabhängigkeitskrieg vom Süden Angolas aus. Ähnlich verhielt es sich mit den Bürgerkriegen in Ruanda. Im Jahr 1967 drang die Armée Royale Rwandaise von der DRK, Uganda und Burundi in Ruanda ein (Pfetsch, 1991). Im Jahr 1990 sowie 1994 war das benachbarte Uganda der Ausgangspunkt einer Invasion der Tutsi-Rebellen. Alle drei Bürgerkriege folgten dem Ziel, die Hauptstadt Kigali zu erobern. Regionen auf dem Weg zur Hauptstadt waren zwar betroffen, spielten ansonsten jedoch keine Rolle für den Ausbruch der Bürgerkriege (Dingemann, 1996). Die Tatsache, dass Rebellen Standorte im Nachbarland wählten, betont sicherlich die Bedeutung ausländischer Unterstützung sowie die eines sicheren Rückzugsgebietes.

Nichtsdestotrotz gab es viele und bedeutende Abweichungen von diesem Muster. Insbesondere, wenn die Rebellen für eine Abspaltung vom nationalen Territorium kämpften, lag das operative Zentrum oftmals in dem Gebiet, das sie zu „befreien“ beabsichtigten. In dem Bürgerkrieg in Nigeria 1967-1970 nutzte die Regierung der Region „Eastern“ die vorhandenen administrativen Machtstrukturen, und der Konflikt folgte einem eher konventionellen Muster. Trotz Charakteristika eines Guerilla-Krieges führten andere sezessionistische Rebellen wie die Anya-Nya oder SPLA im Süden Sudans oder die eritreanische EPLF den Bürgerkrieg hauptsächlich von innerhalb des Landes aus. Es ist ebenso oft möglich, einen klaren Ausbruchsort in vielen revolutionären Kriegen zu identifizieren, in welchen die Rebellen den Sturz der Regierung beabsichtigten, ohne die nationalen Grenzen in Frage zu stellen. Im Jahre 1965 brach im Tschad ein breiter aber unorganisierter Aufstand in den Distrikten Guera, Ouaddai und Salamat aus. Allerdings ist der Kriegsbeginn erst auf ein Jahr später datiert, als sich die Rebellengruppe der ‚Northerners‘

FROLINAT in der nördlichen B.E.T. Region organisierte (Azam und Morrison, 1999). Der angolische Unabhängigkeitskrieg weist deutliche Parallelen hierzu auf. Im Jahre 1961 begannen gewalttätige Ausschreitungen, die jedoch laut Henderson (1979) von Anfang an von den Rebellen der MPLA beziehungsweise der UPA organisiert wurden. Während erstere Gefängnisse, in denen politische Gefangene vermutet wurden, und Polizeistationen in der Hauptstadt Luanda angriffen, unterstützte letztere den Aufstand der Arbeiter auf den von Portugiesen geführten Kaffeeplantagen in den Provinzen Lunda, Cuanza Norte sowie Malanje und eröffnete zusätzlich eine Front in den nördlichen Provinzen Uige und Zaire (Karte B.1).

Diese Beispiele verdeutlichen die komplexe Geographie von Bürgerkriegen in ASS. Um die unterschiedlichen Geschehnisse zu standardisieren, werden hier vier wichtige Kriterien bei der Kodierung des Standortes von Rebellengruppen angewandt:

- (1) Die Kodierung basiert auf den Ereignissen zu Beginn des Bürgerkrieges, dessen Datum von COW2 beziehungsweise SFP angegeben wurde.
- (2) Bürgerkriege, die ausschließlich oder hauptsächlich von Nachbarstaaten aus geführt wurden, bleiben unberücksichtigt.
- (3) Kleine und vereinzelte Guerilla-Angriffe werden vernachlässigt, anstatt dessen Fronten, operative Zentren und Gebiete, die während des ersten Kriegsjahres unter die Kontrolle der Rebellen fielen, priorisiert.
- (4) Der Ausbruch von secessionistischen Kriegen wird in der Region kodiert, für welche die Rebellen die Unabhängigkeit anstrebten.

(1) Ausschließlich die Region, in welcher der Krieg ausbrach, soll hier von Interesse sein. Die Standortwahl der Rebellen ist daher vom Verlauf der Bürgerkriege oder dem betroffenen Gesamtgebiet abzugrenzen, das vielmehr von der Dauer des Krieges bestimmt wurde und ein eigenes, getrenntes Forschungsthema darstellt (Buhaug und Gates, 2002).¹²² Kriegsausbrüche waren meist mit konkreten Ereignissen verbunden; COW2 gibt in einigen Fällen sogar den Tag, SFP dagegen nur Monat und Jahr an. Die genannten Zeitpunkte liefern einen wichtigen Anhaltspunkt, welches Ereignis die Konfliktforscher dazu bewegte, einen Konflikt als Bürgerkrieg aufzufassen, und insbesondere darüber, welche Region im ersten Kriegsjahr

¹²² Hierfür liegt der PRIO-Datensatz bewaffneter Konflikte vor, in dem sowohl das Zentrum als auch der Radius des Konfliktgebietes angegeben wird (PRIO, 2003).

betroffen war. Mit dem Abgleich ist zudem sichergestellt, dass die räumliche Bestimmung den Definitionen von Bürgerkriegen entspricht (Abschnitt 7.3). Beispielsweise wurde daher die Standortwahl der FROLINAT im Tschad im Norden (B.E.T.) und nicht im Osten des Landes (Guera, Ouaddai und Salamat) kodiert. Die RENAMO startete den Bürgerkrieg in Sofala und Manica, die späteren Stützpunkte blieben dagegen unberücksichtigt.

(2) Wenn Rebellen Stützpunkte in Nachbarstaaten wählen, ist auszuschließen, dass die Kriegsursachen oder -ziele mit dem Standort verknüpft sind. Vielmehr ermöglicht eine grenznahe Basis, Angriffe ungestört vorzubereiten, in das Zielland einzudringen und sich wieder an einen sicheren Ort zurückzuziehen. Der Schutz und die logistische Unterstützung des Auslandes stellen entscheidende Vorteile dar. Dies wirft die Frage auf, was ohne ausländische Hilfe geschehen wäre. Da Rebellionen meist schnell zusammenbrechen, sobald die ausländische Regierung die Unterstützung entzieht, ist es wahrscheinlich, dass sich kein Bürgerkrieg ereignet hätte. In diesem Fall wäre es äußerst sinnvoll, die Kriege in einer räumlichen Analyse nicht zu betrachten. Andererseits hätte die Wahl der Rebellen auf eine Region innerhalb des Staates fallen können. Welche Region es gewesen wäre, ist jedoch äußerst spekulativ und nicht zweifelsfrei zu klären. Aus diesen Gründen bleiben die Bürgerkriege in Namibia 1975, Ruanda 1967, 1990 und 1994, aber auch der Krieg gegen das weiße Minderheitenregime in Simbabwe 1972 unberücksichtigt.

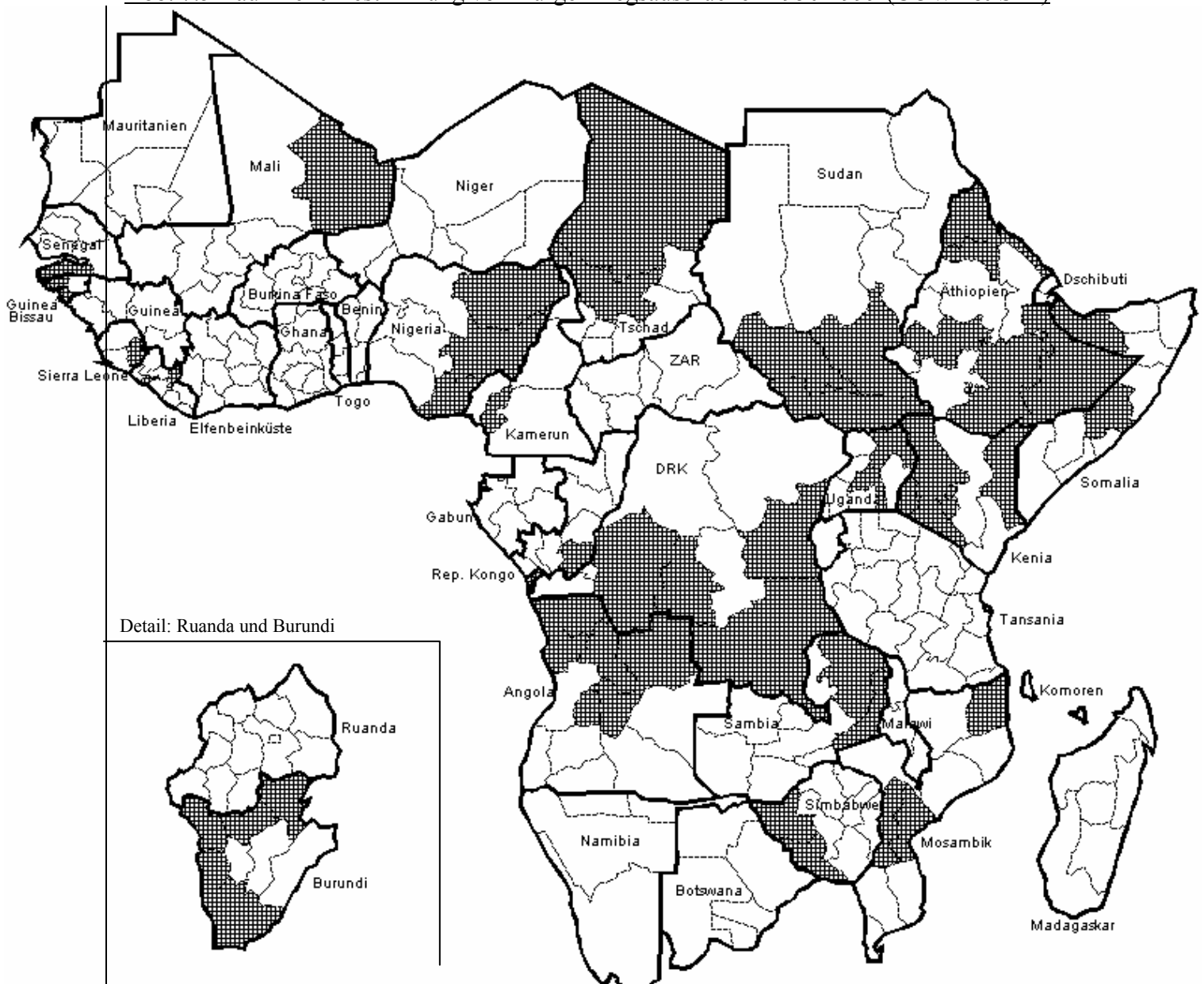
(3) Viele kleinere Guerilla- oder Einzelaktionen sind nicht dokumentiert. Manch ein spektakulärer Angriff erregte dagegen die Aufmerksamkeit. Um für alle Kriege möglichst einheitliche Maßstäbe anzuwenden, sollen nur die Regionen als Standorte betrachtet werden, welche für die Rebellen von besonderer, entscheidender Bedeutung waren. Operative Schwerpunkte lassen sich an Fronten und bald kontrollierten Gebieten erkennen, da anzunehmen ist, dass hierfür ein Großteil an Personal und anderen Ressourcen eingesetzt wurde. Die „Grenzscharmützel“ der RENAMO in der Provinz Tete sind daher beispielsweise zu vernachlässigen.

(4) Es ist davon auszugehen, dass die Ursachen sezessionistischer Kriege eng mit der Region verbunden sind, für welche sich die Rebellen einsetzen (um dort nach einem Erfolg die Regierung zu übernehmen). Größere Standorte oder Angriffe außerhalb der Region dienen vielmehr organisatorischem oder militärischem Kalkül. Beispielsweise unterhielt die sudanesischen SPLA anfangs auch Stützpunkte im Norden Ugandas, von denen sie in den Süden Sudans eindrang und Mitkämpfer innerhalb Sudans mit Waffen versorgte. Eritreanische Rebellen agierten anfangs auch vom Sudan aus. Die nigerianische BOFF überschritt dagegen die Grenzen ihrer Region mit dem Ziel, (noch schwache)

Regierungstruppen auszuschalten, die Zentralregierung in Lagos zu stürzen und somit die Unabhängigkeit zu erzwingen. Ähnlich verhielten sich auch secessionistische Rebellen in der DRK. Nichtsdestotrotz lagen der Ursprung und das Interesse der Rebellen in der Region, welche unabhängig werden sollte. Standorte innerhalb der entsprechenden Region sind in allen Fällen belegt.

Nach Anwendung der vier Kriterien ergeben sich folgende Standorte (Abb. 7.5, Appendix C):

Abb. 7.5 Räumliche Bestimmung von Bürgerkriegsausbrüchen 1950-1999 (COW2 & SFP)



Anmerkung: Ein schraffiertes Gebiet kennzeichnet eine administrative Region, in der ein Bürgerkrieg ausgebrochen ist. Für Details siehe Appendix C.

7.6.2 Erklärende Variablen

Zunächst wird die periphere Lage von Regionen berücksichtigt. Es gibt mehrere Gründe, warum eine höhere Wahrscheinlichkeit von Kriegsausbrüchen in der Peripherie eines Staates zu erwarten ist. Zum einen könnten politisch und ökonomisch schwache Staaten eine effektive Kontrolle nur über eine begrenzte Reichweite ausüben. Dies macht zumindest den erfolgreichen Start einer Rebellion in abgelegenen Gebieten wahrscheinlicher. Beispielsweise ist für die Bürgerkriege in der DRK zu Beginn der 1960er belegt, dass die Zentralregierung in Kinshasa nicht in der Lage war, eigene Truppen in die weit entfernten Regionen zu schicken. Hinzu kommen auch Informationsprobleme, die es der Regierung erschweren, wirksame Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Des Weiteren ist anzunehmen, dass die Marktintegration mit zunehmender Distanz zum politischen Zentrum abnimmt. Die ökonomischen Kosten einer bewaffneten Auseinandersetzung, die zu einer wirtschaftlichen Isolation und Unterbrechung des Handels führen, sind damit geringer. Drittens begünstigten Politiker bei der staatlichen Budgetallokation häufig das politische Zentrum (Bates, 1981; Lipton, 1977). Viertens handelte es sich bei hauptstadtnahen Regionen auch meist um den ökonomisch prosperierendsten Landesteil. Dennoch konnte ebenso die Hauptstadt ein lohnendes Angriffsziel sein, denn dort befanden sich viele wichtige Institutionen der Macht, ohne welche die Regierung de facto häufig machtlos war.

Das Maß, um Peripherie zu approximieren, ist die kürzeste Distanz zwischen der administrativen und der nationalen Hauptstadt (vgl. Abschnitt 6.4.5). Um auch kleine Länder adäquat zu berücksichtigen, wird neben der absoluten Distanz ebenso ein relatives Maß (Entfernung zur Hauptstadt relativ zur entferntesten Region) in der Regressionsanalyse eingeschlossen. Zusätzlich wird noch eine Dummyvariable für die Region, in welcher die Hauptstadt liegt, hinzugefügt. Insgesamt ist zu erwarten, dass die Wahrscheinlichkeit eines Kriegsausbruchs in der Peripherie größer war.

Die lokale Unterstützung der Rebellen (Rekruten, Material und Wissen) kann geographische Nachteile ausgleichen. Dennoch ist die Topographie einer Region eine wichtige Kontrollvariable. Dichte Wälder, Gebirge, Sümpfe oder Wüsten stellen ein Gelände dar, das nur schwer zu kontrollieren ist und daher Vorteile insbesondere für eine Guerilla-Taktik bietet. Trotz der möglichen Vielfalt, die diese Art von Gelände darstellen, teilen sie sich eine Gemeinsamkeit: Sie sind nicht nur für Regierungstruppen, sondern auch für gewöhnliche Menschen schwer zugänglich. Daher könnte eine geringe Bevölkerungsdichte eine für die Guerilla vorteilhafte Topographie reflektieren. Allerdings ist es ebenso möglich,

dass Regionen, in denen nur wenige Menschen ihren Lebensunterhalt bestreiten konnten, ärmer waren. In beiden Fällen ist ein negativer Einfluss der Bevölkerungsdichte zu erwarten. Die Bevölkerungsdichte basiert auf dem relativen Bevölkerungsanteil einer Region aus Law (1999), welche mit den FAO-Bevölkerungszahlen für 1961 multipliziert wurde (Karte B.6).

In der räumlichen Analyse lässt sich nochmals genauer überprüfen, inwieweit Rebellionen an die Existenz von Bodenschätzen geknüpft waren. Collier und Hoeffler (2004) argumentierten, dass Rebellen hauptsächlich an den Renten aus Bodenschätzen interessiert waren. Bürgerkriege sollten demnach mit einer höheren Wahrscheinlichkeit in rohstoffreichen Regionen ausbrechen. Zunächst ist die Art der Bodenschätze zu überprüfen. Aus Ady (1965) werden Ölvorkommen sowie Gold, Silber und Diamanten in Dummyvariablen zusammengefasst. Diese Ressourcen gelten als besonders wertvoll. Des Weiteren wird noch nach anderen Rohstoffvorkommen wie Blei, Kupfer, Nickel, Zink etc. unterschieden (Karte B.5). Weitere Merkmale könnten für Rebellen bedeutend sein. Zum einen erhöht sich der de facto-Wert von Bodenschätzen, wenn diese auch leicht durch unqualifizierte Arbeiter abgebaut werden können, so dass sich die Renten leichter und unmittelbar während des Krieges aneignen lassen. Ross (2004) verwies dagegen darauf, dass lokale, ungelernete Beschäftigte insbesondere von kapitalintensiven Abbaumethoden kaum profitierten. Die Renten kamen neben internationalen Förderfirmen hauptsächlich dem Staat zugute. Die Einnahmen auf staatlicher Ebene könnten ein Motiv für Usurpatoren darstellen. Insbesondere sezessionistische Rebellionen könnten auch eine breite Unterstützung finden, wenn die neue Regierung die Renten stärker zugunsten der lokalen Bevölkerung umverteilt.

Ady (1965) bot zusätzlich Auskunft über die Anzahl und Größe der Rohstoffvorkommen, die er in drei Kategorien unterteilte: kleine, mittlere und große Lagerstätten. Eine höhere Anzahl an Mineralvorkommen weist auf deren relativ hohen Wert hin und darauf, dass sich die Bodenschätze auf ein kleines Gebiet konzentrieren. Zudem könnten Fachwissen und Kapital eher notwendig sein, um große Minen zu betreiben. Die Korrelation zwischen der Anzahl an Lagerstätten unterschiedlicher Größe erscheint zunächst relativ hoch. Der PK zwischen der Anzahl großer und kleiner Lagerstätten beträgt beispielsweise 0.47 (Tabelle 7.3). Multikollinearitätsprobleme sind daher nicht auszuschließen. Allerdings korrelieren die Variablen deutlich weniger, wenn nur die 78 Regionen betrachtet werden, in denen überhaupt Rohstoffvorkommen irgendeiner Art vorlagen. Daher ist das Ausmaß der Korrelation akzeptabel, insbesondere da die Existenz von Bodenschätzen ohnehin mit Dummyvariablen modelliert wird.

Tabelle 7.3: Korrelation der Größe der Rohstofflagerstätten

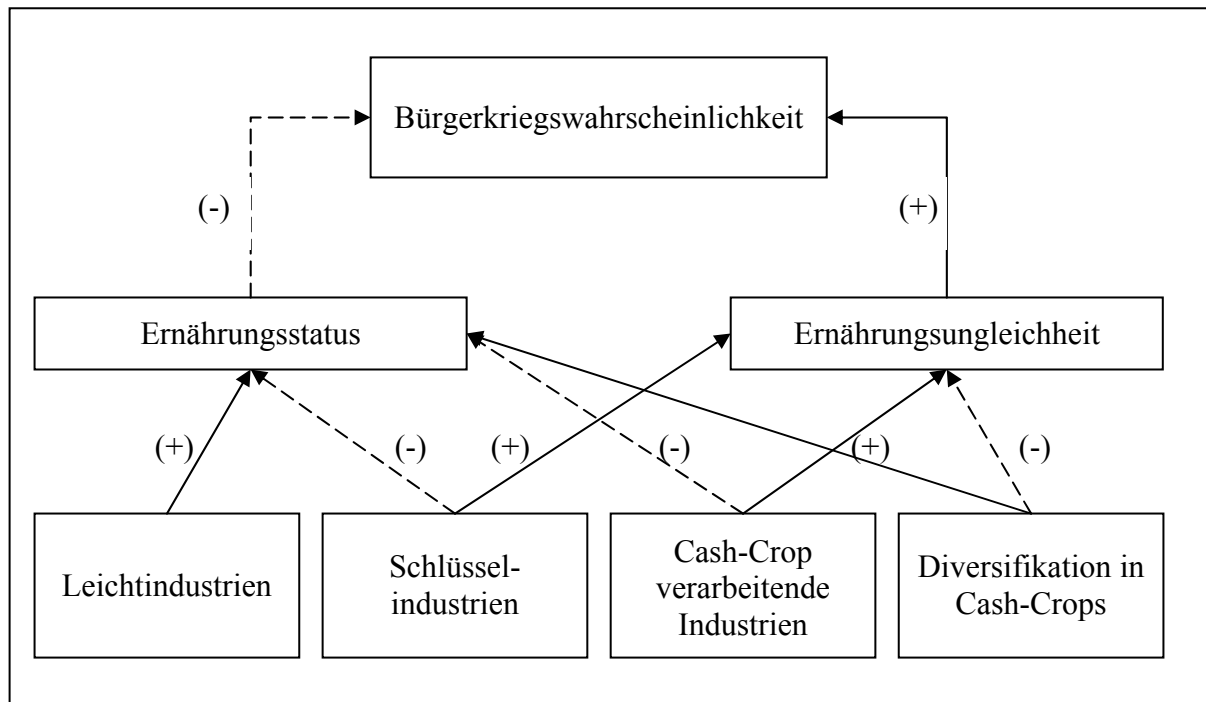
	N kleiner Lagerstätten		N mittlerer Lagerstätten		N großer Lagerstätten	
	Gesamt	Nur Rohst.	Gesamt	Nur Rohst.	Gesamt	Nur Rohst.
N kleiner Lagerstätten	1.00					
N mittlerer Lagerstätten	0.418 (0.000)	0.218 (0.055)	1.00			
N großer Lagerstätten	0.465 (0.000)	0.310 (0.006)	0.208 (0.000)	0.016 (0.889)	1.00	

Anmerkung: Der erste Pearson Korrelationskoeffizient bezieht sich auf die gesamte Stichprobe, der zweite auf die Regionen mit Rohstoffvorkommen. Gewichtet nach dem Bevölkerungsanteil der Regionen; p-Wert in Klammern. N=282/ 78.

Mit Ady (1965) wird ebenso überprüft, ob die industrielle Ausrichtung der administrativen Regionen die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit beeinflusste. Die Industrien wurden zu drei Kategorien zusammengefasst: (1) Konsumgüter- oder Leichtindustrien, (2) Schlüsselindustrien sowie (3) Cash-Crop verarbeitende Industrien (Karte B.4). Die Regressionsanalyse in Abschnitt 6.6 schrieb diesen Industrien eindeutige Wirkungen auf den regionalen Lebensstandard und die Ungleichheit zu.¹²³ Während die Existenz von Leichtindustrien zu einem besseren Ernährungsstatus führte, sind in Regionen mit Schlüsselindustrien eine schlechtere Ernährungssituation und eine höhere Ungleichheit zu beobachten. Besonders ausgeprägt ist der Zusammenhang für Cash-Crop-Regionen, in denen die Ernährung sowohl allgemein schlechter als auch ungleicher verteilt war. Allerdings verbesserte sich die Lage mit zunehmender Anzahl Cash-Crop verarbeitender Industrien (Diversifikation). In diesen Wirkungen könnte auch eine Ursache für Rebellionen liegen (Abb. 7.6). Ein allgemein geringerer Lebensstandard, der zusätzlich ungleich verteilt ist, bedeutet eine größere Anzahl an armen Menschen, so dass Rebellen mehr Unterstützung oder Rekruten erhalten. Zudem eigneten sich afrikanische Regierungen mithilfe ihrer monopsonistischen Stellung insbesondere die Renten landwirtschaftlicher Produzenten an (vgl. Abschnitt 6.4.3). Ob diese Renten greifbar waren und die Gier der Rebellen erregten, ist fragwürdig.

¹²³ Es ist nicht sinnvoll, die in Kapitel 6 ermittelte Ernährungsungleichheit direkt in die Analyse der gewaltsamen Konflikte aufzunehmen. Da anthropometrische Daten für zahlreiche Bürgerkriegsländer fehlen (Angola, Burundi, DRK, Guinea-Bissau, Liberia, Republik Kongo, Sierra Leone, Sudan und Somalia), würde sich die Stichprobe vor allem auf die friedlichen Länder reduzieren.

Abb. 7.6 Mögliche Wirkungskette der industriellen Ausrichtung



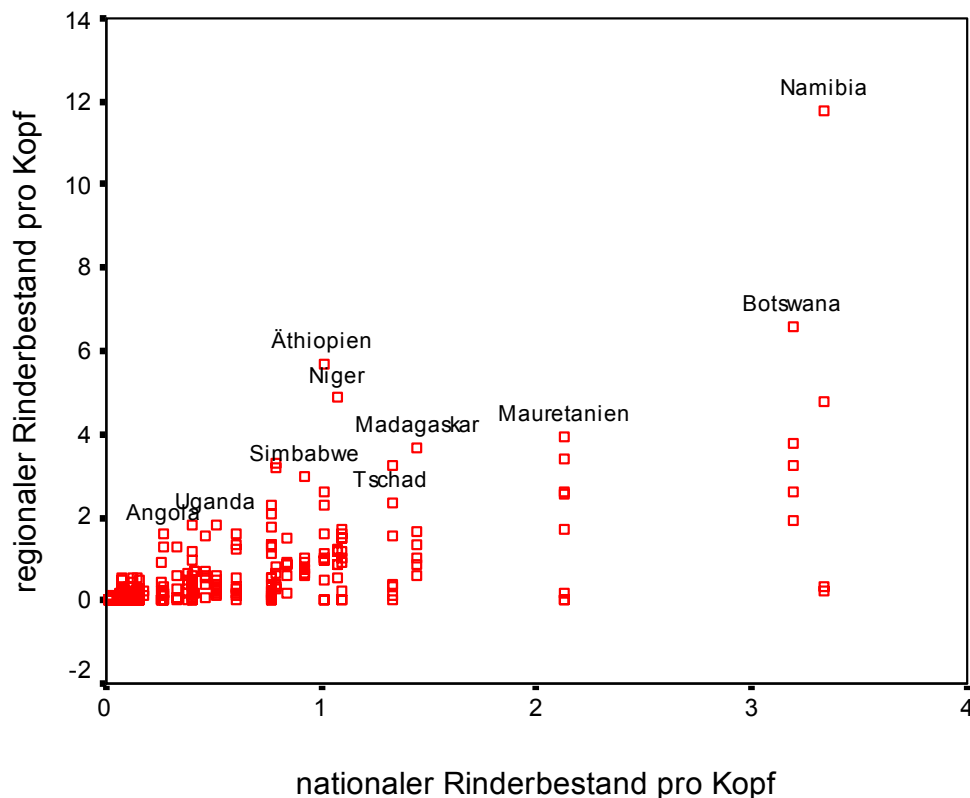
Anmerkung: Durchgezogene/ gepunktete Linien markieren einen positiven/ negativen Zusammenhang. Die Wirkungen auf den Ernährungsstatus und die -ungleichheit basieren auf den Regressionsergebnissen aus Tabelle 6.5, S. 193 und Tabelle 6.6, S. 197. Der zu erwartende Nettoeffekt auf die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit ergibt sich, wenn die Vorzeichen auf den beiden Ebenen multipliziert werden.

Um Kriegsursachen zu untersuchen, die sich aus der Situation in der Landwirtschaft ergaben, wird des Weiteren der regionale Rinderbestand pro Kopf herangezogen. In ASS betrieben oftmals ärmere Bevölkerungsschichten Viehwirtschaft (Livestock in Development, 1999). Daher kann der Rinderbestand ländliche Armut ausdrücken. Die Diskriminierung der ländlichen Bevölkerung im Allgemeinen und der Nomaden im Speziellen könnten zusätzlich die Opportunitätskosten senken und die erwarteten Gewinne erhöhen. Die regionale Landwirtschaft war zudem selten ausschließlich von Nomaden bestimmt, so dass ein hoher regionaler Rinderbestand eine ausgeprägte Heterogenität in den landwirtschaftlichen Aktivitäten kennzeichnete. Wenn sich die Interessen und Merkmale der Gruppen deutlich unterscheiden, kann die Heterogenität dazu führen, dass sich bestehendes Konfliktpotential über knappe Ressourcen leichter in Gewalt niederschlägt. Die Gewalt kann sich auch gegen die Regierung richten, insbesondere wenn sie inter- oder intraregional parteiisch eingriff. Insgesamt sollten Kriegsausbrüche in Regionen häufiger zu beobachten sein, in denen der Rinderbestand pro Kopf den Landesdurchschnitt übertraf (Karte B.2, Karte B.3).

Zwischen nationalem und regionalem Rinderbestand liegt ein heteroskedastischer Zusammenhang vor: Mit steigendem nationalem Rinderbestand konzentrierte sich dieser zunehmend auf einige wenige Regionen eines Landes (Abb. 7.7). Hieraus folgt, dass neben

absoluten auch relative Abweichungen vom nationalen Rinderbestand zu berücksichtigen sind. Des Weiteren ist zu beachten, dass Viehwirtschaft zur Ernährung beitrug, wenn auch mit fallendem Grenzprodukt (Abschnitt 6.6). Rinderhalter in Ländern, in denen die Spezialisierung besonders ausgeprägt war, könnten zudem über eine höhere Verhandlungsmacht oder Interessenvertretung verfügen, so dass dort keine nennenswerte Diskriminierung bestand. Beispielsweise liegen keine Hinweise vor, dass in Namibia, wo insbesondere weiße Farmer erfolgreich Rinder züchteten, oder in Botswana die Regionen mit hohem Rinderbestand benachteiligt wurden. Daher wäre ebenso zu erwarten, dass die Kriegsgefahr mit dem nationalem Rinderbestand sank.

Abb. 7.7 Zunehmende Konzentration des regionalen Rinderbestands pro Kopf 1960



Anmerkung: Der regionale/ nationale Rinderbestand basiert auf den Angaben von Deshler (1963) bzw. FAOSTAT (2004a).

Zudem werden in der Regressionsanalyse noch einige Kontrollvariablen eingeschlossen, darunter das BIP/c, die Bevölkerungsgröße, die Urbanisierungsquote und der Prozentsatz der größten ethnischen Gruppe. Da die Variablen ausschließlich auf Länderebene gemessen werden können, bestimmen sie das Kriegsrisiko, das für *alle* Regionen eines Landes gleichermaßen galt. Die nach Regionen differenzierte Kriegswahrscheinlichkeit ergibt

sich ausschließlich durch die Variablen, welche zwischen den administrativen Einheiten eines Landes variieren. Letztere sind in der Analyse vornehmlich von Interesse.

Für eine Querschnittsanalyse, welche die Geschichte eines halben Jahrhunderts abdeckt, ist es zwingend, dass die Angaben als grobe Proxies zu verstehen sind. Die regionale Verteilung der Industrien kann sich beispielsweise über die Zeit ändern. Ähnlich verhält es sich mit Ressourcen, die neu entdeckt werden oder zur Neige gehen können. Nichtsdestotrotz sollten ökonomische Faktoren wie regionale Spezialisierung und Agglomeration zu einer räumlichen Korrelation führen. Aus geologischen Gründen ist es ebenso wahrscheinlich, dass neue Bodenschätze in der Nähe der alten zu finden sind. Ein Test mit den Daten des USGS Mineral Resource Data System bestätigte diese Annahme (USGS, 2003). Diese alternative Datenquelle (mit Längen- und Breitengrad der Vorkommen) gab die Lage von metallischen und nicht-metallischen Bodenschätzen an, die in der geologischen Literatur besprochen und damit auch nach 1960 entdeckt wurden. Es liegt eine stark positive Korrelation mit den Daten von Ady (1965) vor (PK: 0.41, N=282). Allerdings scheint bei den USGS-Daten der Schwerpunkt auf „ausbeutbaren“ Ressourcen zu liegen: Während einige afrikanische Länder sehr detailliert behandelt wurden, wie beispielsweise Botswana, Nigeria oder Sambia, fehlten andere Länder nahezu vollständig. Daher sollen hier nur die Angaben von Ady (1965) verwendet werden.

In der Regressionsanalyse werden die administrativen Regionen nach deren Bevölkerungsanteil gewichtet, da sich jedes Individuum für oder gegen eine Rebellion entscheiden konnte (vgl. Abschnitt 6.5). Die Bevölkerungsdaten stammen von den in Law (1999) aufgelisteten Volkszählungen und stimmen mit den geographischen Einheiten überein (mittleres Jahr der Volkszählungen: 1982.6, Stabw: 8.06, N=38). Die meisten der erklärenden Variablen beziehen sich auf das Jahr 1960. Endogenitätsprobleme sollten vernachlässigbar sein, da sich ein Großteil der Bürgerkriege später ereignete: Nur in Kamerun, Kenia und Sudan brachen Kriege in den 1950ern aus, wobei die Regionen in den letzten beiden Ländern zu einem späteren Zeitpunkt erneut zum Standort von Rebellen wurden.

7.6.3 Regressionsergebnisse

Die Regressionsergebnisse lassen äußerst interessante Erkenntnisse zu (Tabelle 7.4). Die Distanz zum politischen Zentrum weist eine sehr hohe Erklärungskraft auf. Ein Kriegausbruch in der Hauptstadt war nicht sehr wahrscheinlich. Wie an dem negativen

Koeffizienten der Quadratwurzel aus der Distanz zu erkennen ist, waren Standorte in der Nähe der nationalen Hauptstadt noch weniger attraktiv für Rebellen: Wenn sich Rebellen stark genug fühlten, wie im Tschad 1980, der Republik Kongo 1997 oder Liberia 1992 und 1996, entschieden sie sich dafür, den Kampf direkt in der Hauptstadt zu beginnen. Vergleichbar zu Staatsstreichern erhöhte diese Strategie die Aussichten auf einen schnellen Erfolg, da die Einnahme der Institutionen im Machtzentrum häufig den Sturz der Regierung nach sich zog. Mit zunehmender Distanz stieg das Risiko eines Kriegausbruchs wiederum an. Interessanterweise erklärt größtenteils dieser Effekt und nicht der Reichtum an Bodenschätzen die kriegerische Geschichte der DRK, da die östlichen administrativen Regionen über 1000 km von Kinshasa entfernt liegen. Die Schwäche der Regierung war tatsächlich evident: Die Rebellion 1960-1965 konnte nur mit ausländischer Hilfe niedergeschlagen werden. Ebenso erhöhte die relative Distanz signifikant das Bürgerkriegsrisiko, so dass auch die Randgebiete kleiner Länder beliebte Standorte von Rebellengruppen darstellten. Der Effekt lässt sich anhand einiger Beispiele veranschaulichen (Abb. 7.8). Die Distanz von null km markiert das Kriegsrisiko in der Region, in welcher die Hauptstadt liegt. Dieses Grundrisiko hängt von länderspezifischen Merkmalen (den Ausprägungen in den anderen UV) ab. Mit zunehmender Distanz sank zunächst die Gefahr eines Bürgerkriegs und stieg dann wieder an. Regionen in kleinen Ländern, wie Burundi oder Uganda, erreichen den Wendepunkt nach einer geringen absoluten Entfernung. Bei Regionen in großen Ländern vollzieht sich der Übergang dagegen nicht nur später sondern auch flacher.

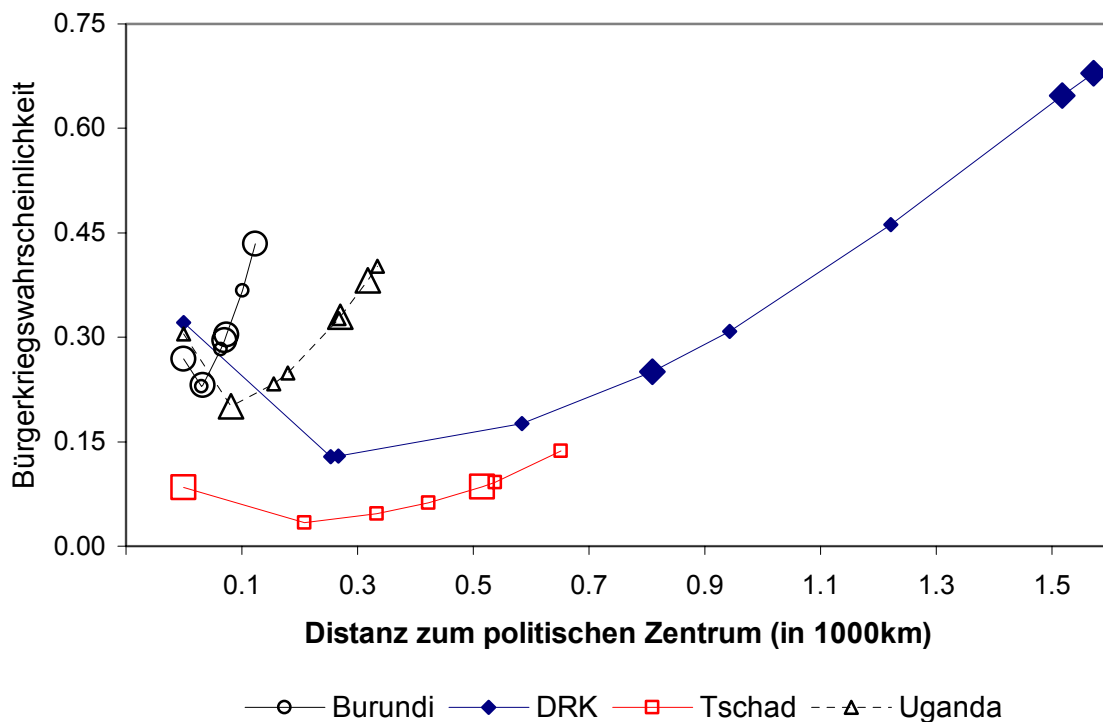
Bürgerkriege brachen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit in Regionen aus, in denen die Bevölkerungsdichte gering war (signifikant unter COW2, Tabelle 7.4). Der negative Einfluss der Urbanisierungsquote (auf nationaler Ebene) weist in eine ähnliche Richtung (Tabelle 7.4, unten). Möglicherweise reichten die Ressourcen in wenig besiedelten Regionen nicht aus, um vielen Menschen einen Lebensunterhalt bieten zu können. Eine geringe Bevölkerungsdichte kennzeichnete damit ärmere Regionen. Dass die Bevölkerungsdichte nur nach Kontrolle nationaler Merkmale ihren Einfluss preisgibt, spricht vielmehr für die hier vertretene Ansicht, dass eine geringe Bevölkerungsdichte schwerer zugängliches Terrain reflektierte, in dem die Regierung weder die Bewohner kontrollieren noch Rebellen leicht bekämpfen konnte und deswegen einen Vorteil für Rebellen bot.

Tabelle 7.4 Determinanten der Standortwahl von Rebellen Gruppen, 1950-1999

	Mittelwert	COW2 (1)	COW2 (2)	COW2 (3)	SFP (1)	SFP (2)	
Nationale Hauptstadt (1=ja, 0=nein)	0.236	-0.394 (-0.49)	-0.863 (-0.95)		-1.531 (-1.86)	-1.482 (-1.91)	
Distanz zur Hauptstadt (in 1000 km)	0.281	2.907 (1.79)	3.455 (1.75)	2.022 (1.99)	5.377 (3.06)	5.314 (3.00)	
SQRT(Distanz in 1000 km)	0.430	-3.968 (-1.59)	-4.729 (-1.62)	-2.712 (-1.75)	-7.251 (-2.79)	-7.208 (-2.75)	
Relative Distanz (zu der am weitest entfernten Region)	0.442	1.234 (2.03)	1.113 (1.89)	1.154 (1.93)	1.738 (2.73)	1.768 (2.71)	
SQRT(Bevölkerungsdichte pro km ²)	4.988	-0.072 (-1.74)	-0.079 (-1.87)	-0.077 (-1.82)	-0.063 (-1.58)	-0.060 (-1.45)	
Gold-, Silber-, Diamantenvorkommen (1=ja, 0=nein)	0.120	-0.537 (-1.34)	0.055 (0.11)		-0.717 (-1.21)	-0.848 (-1.87)	
Goldvorkommen (1=ja, 0=nein)	0.066		-1.926 (-2.57)	-1.313 (-3.25)	-0.323 (-0.37)		
Andere Rohstoffvorkommen (1=ja, 0=nein) ¹	0.303	0.035 (0.12)	-0.174 (-0.45)		0.151 (0.45)		
N kleiner Rohstoffvorkommen	0.367		0.168 (1.21)		0.294 (1.89)	0.323 (2.11)	
N mittlerer Rohstoffvorkommen	0.127		-0.129 (-0.43)		-0.578 (-1.84)	-0.501 (-1.74)	
N großer Rohstoffvorkommen	0.145		0.338 (1.33)	0.386 (1.93)	-0.011 (-0.05)		
Ölvorkommen (1=ja, 0=nein)	0.032	0.701 (1.30)	0.957 (1.77)	0.805 (1.51)	0.935 (1.67)	0.952 (1.77)	
Leichtindustrie (1=ja, 0=nein) ³	0.264	0.223 (0.71)	0.466 (1.56)		0.048 (0.14)		
Schlüsselindustrie (1=ja, 0=nein) ⁴	0.188	0.175 (0.51)	0.630 (1.66)	0.718 (2.09)	0.090 (0.23)		
Cash-Crop-Region (1=ja, 0=nein) ²	0.362	0.588 (1.92)	1.236 (2.88)	1.161 (2.76)	2.201 (4.73)	2.186 (4.82)	
N kleiner Cash-Crop verarbeitende Industrien	1.011		-0.341 (-2.46)	-0.279 (-2.11)	-0.365 (-2.72)	-0.346 (-2.75)	
Rinderbestand pro Kopf	0.615	0.613 (2.43)	0.508 (2.25)	0.611 (2.89)	0.441 (2.04)	0.432 (2.25)	
Rinderbestand pro Kopf (Region)/ Länderdurchschnitt	0.947	-0.249 (-1.78)	-0.198 (-1.43)	0.244 (-1.78)	-0.245 (-1.71)	-0.253 (-1.80)	
Variation auf nationalem Niveau	Rinderbestand pro Kopf	0.619	-1.200 (-2.52)	-1.022 (-2.34)	-1.245 (-2.75)	-0.674 (-1.90)	-0.672 (-1.95)
	LN(BIP/c 1960)	6.581	5.749 (2.78)	5.771 (2.82)	5.526 (2.78)	3.894 (2.71)	3.921 (2.81)
	BIP/c 1960	792.180	-0.008 (-2.88)	-0.008 (-3.00)	-0.008 (-2.94)	-0.007 (-2.98)	-0.007 (-3.06)
	LN(Bevölkerung 1961)	14.859	0.265 (1.60)	0.320 (1.82)	0.366 (2.26)	0.246 (1.42)	0.259 (1.48)
	Urbane Bevölkerung 1960 (in %)	13.004	-0.031 (-1.60)	-0.034 (-1.71)	-0.028 (-1.34)	-0.008 (-0.47)	-0.009 (-0.52)
	Größte ethnische Gruppe (in %)	49.858	0.005 (0.69)	0.005 (0.69)	0.009 (1.31)	0.004 (0.49)	0.003 (0.40)
Pseudo R ²		0.250	0.305	0.290	0.316	0.314	
N Provinzen (Staaten)	282 (38)	282 (38)	282 (38)	282 (38)	282 (38)	282 (38)	
N Kriege		40	40	40	46	46	

Anmerkungen: Siehe Tabelle 6.6, S. 197. Gewichtet nach Bevölkerungsanteil einer Region.

Abb. 7.8 Einfluss der Peripherie auf die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit



Anmerkung: Basierend auf Regressionsmodell COW2 (3), Tabelle 7.4. Werte für die anderen UV sind konstant und entsprechen dem länderspezifischen Mittelwert. N(Burundi, DRK, Tschad, Uganda)=8, 9, 7, 8. Größere Symbole markieren einen tatsächlich beobachteten Kriegsausbruch.

Die Regressionsergebnisse weisen Bodenschätzen keine bedeutende Rolle zu. Es ergibt sich kein Beleg dafür, dass Gold, Silber und Diamanten das Bürgerkriegsrisiko positiv beeinflussen. In Modell COW2 (1) weist die Dummyvariable ein negatives Vorzeichen auf. Verantwortlich hierfür ist hauptsächlich, dass Goldvorkommen mit eingeschlossen wurden. Wie am hochsignifikant negativen Regressionskoeffizienten einer eigenen Dummyvariablen für Goldvorkommen zu erkennen ist, waren Regionen mit Goldvorkommen offenbar weniger anfällig für Bürgerkriege (COW2 (2) und COW2 (3), Tabelle 7.4). Für Silber und Diamanten ergibt sich danach zwar ein positiver aber nach wie vor insignifikanter Regressionskoeffizient. Zudem liegen keine signifikanten Unterschiede zwischen Gold, Silber und Diamanten vor, wenn Kriegsausbrüche auf der SFP-Definition basieren, und die Dummyvariable für wertvolle, plünderbare Ressourcen erweist sich als signifikant zum 10%-Niveau und negativ (SFP (2), Tabelle 7.4). Es ist ebenso keine eindeutige Wirkung anderer Rohstoffvorkommen festzustellen.¹²⁴ Mit einer einfachen Dummyvariable ist kein signifikanter Einfluss nachweisbar. Nur wenn nach der Größe der Lagerstätten unterschieden wird, gewinnen natürliche Ressourcen an statistischer Signifikanz. Wenn die UV auf COW2

¹²⁴ Eine weitere Unterscheidung nach der Art der Rohstoffe (z.B. nach Blei, Chrom, Zink, etc.) führt zu keinen zusätzlichen Erkenntnissen.

basiert, steigt die Kriegsgefahr mit der Anzahl großer Vorkommen an Bodenschätzen (COW2 (3), Tabelle 7.4). Die SFP-Kodierung führt zu zweideutigeren Ergebnissen: Während die Anzahl kleiner Rohstoffvorkommen das Bürgerkriegsrisiko signifikant erhöhte, wiesen Lagerstätten mittlerer Größe den entgegengesetzten Effekt auf (SFP (2), Tabelle 7.4).¹²⁵

Die Analyse bestätigt die recht unumstrittene Feststellung, dass insbesondere Ölvorkommen die Wahrscheinlichkeit eines Bürgerkrieges signifikant erhöhten (De Soysa, 2002). In der Tat traten in fast allen der wenigen Regionen mit Ölvorkommen sezessionistische Rebellionen auf: in Eastern (Nigeria 1967), Upper Nile (Sudan 1983)¹²⁶ oder Cabinda (Angola 1991). Gabun war die einzige Ausnahme. Fearon und Laitin (2002) argumentierten, dass Ölvorkommen schwache Staaten hervorriefen. Ross (2003) hielt diesen Mechanismus berechtigter Weise für wenig stichhaltig, da ölexportierende Länder einen höheren Anteil der Militär- an Staatsausgaben aufwiesen. Folgende Argumente sind überzeugender: Ölvorkommen generierten außerordentlich hohe Renten, welche sich anzueignen einen sehr großen Anreiz für Rebellen stellte. Häufig wurde deren ökonomischer Wert - zunächst unbekannt und daher nur schwierig einzuschätzen - auch überbewertet (Ross, 2004). Ölvorkommen sind zudem geographisch konzentriert, ausländische Investitionen für den Abbau nötig. Damit Investitionen tatsächlich in die Region fließen, wird die staatliche Souveränität als eine wichtige Voraussetzung betrachtet (Le Billon, 2001). Nach Ross (2004) galt dies insbesondere, wenn der Abbau der Bodenschätze einem kapitalintensiven Prozess folgte, von dem lokale, ungelernete Beschäftigte kaum, vielmehr überwiegend der Staat und große Förderfirmen profitierten, so dass staatliche Umverteilung die vornehmliche Möglichkeit darstellte, dass die lokale Bevölkerung am Reichtum partizipieren konnte. Dessen ungeachtet bieten Ölvorkommen im Fall von ASS nur für eine kleine Anzahl von Regionen eine bedeutsame Erklärung der Bürgerkriege. Nur sechs von 282 Regionen verfügten in den 1960ern über Ölvorkommen.

Insgesamt liefern die Regressionsergebnisse keinen eindeutigen, robusten Beweis, dass Bürgerkriege in ASS in nennenswertem Umfang an Rohstoffvorkommen geknüpft waren. Die neuere Konfliktliteratur war dagegen von der Diskussion über die Rolle der

¹²⁵ Die hohe Korrelation zwischen kleinen und großen Lagerstätten könnte erklären, warum sich in COW2 (3) die großen, in SFP (2) dagegen die kleinen Lagerstätten durchsetzen (Tabelle 7.3, S. 240). Wenn allerdings nur eine der beiden Variablen zugelassen wird, um für die Anzahl der Lagerstätten zu kontrollieren, ergibt sich ein insignifikanter Koeffizient unter der jeweils anderen UV.

¹²⁶ Die Ölvorkommen im Sudan waren in den 1960ern noch nicht entdeckt. Die Förderung begann erst 1999. Für den erneuten Kriegausbruch 1983 spielte das Öl dennoch eine gewisse Rolle: Die Regierung beschloss, die Ölvorkommen unter die Zuständigkeit des Nordens zu stellen und Raffinerien im Norden zu bauen. Die

Bodenschätze geprägt und sah sich in Fallstudien häufig bestätigt. Auch in der einzigen räumlichen Analyse kamen Buhaug und Gates (2002) zum Ergebnis, dass die Existenz natürlicher Ressourcen das Konfliktgebiet ausdehnte.¹²⁷ Deren Untersuchung sowie Fallstudien haben allerdings eine große Schwäche: Sie berücksichtigten keine geeignete Kontrollgruppe und ignorierten daher die Frage, warum *keine* Bürgerkriege in Regionen mit ähnlicher Ausstattung an Ressourcen ausbrachen. Beispielsweise wurden Diamantenvorkommen als maßgebliche Ursache der Bürgerkriege in der DRK und Sierra Leone betrachtet (Le Billion, 2002). Allerdings existierten ebenso nennenswerte Diamantenvorkommen in Botswana, Ghana, Tansania und der ZAR, wo keine Bürgerkriege ausbrachen. Und obwohl Namibia über große Diamantenvorkommen verfügte, begann der Unabhängigkeitskrieg weder in der entsprechenden Region, noch spielten Diamanten eine bedeutsame Rolle.

Zweifelsohne stellen Bodenschätze strategisch wichtige Ziele dar, da sich mit Kontrolle der Ressourcen die Finanzierungsmittel der Kriegsparteien verschieben können. Allerdings reflektiert dies nicht notwendigerweise die grundlegenden Ursachen der Konflikte. Falls die Hypothese von Collier und Hoeffler (2004) tatsächlich zutrifft und die Gier nach den Renten aus Bodenschätzen eine Hauptmotivation für Rebellen darstellte, sollte auch eine klare Priorität in der Strategie der Rebellen erkennbar sein, indem sie für diese Renten bereits zu Beginn des Krieges kämpften, zumal eine frühe Kontrolle der Bodenschätze auch den Barwert der Renten erhöht hätte. Aus der fehlenden Korrelation zwischen Lagerstätten und Ausbruchsort ist vielmehr zu schließen, dass die wesentliche Ursache der Bürgerkriege in ASS nicht in Rohstoffvorkommen lag. Diese Einschätzung stimmt mit Le Billion (2002) überein, der in nur wenigen Kriegen die Kontrolle über natürliche Ressourcen für ein primäres Motiv hielt. Bodenschätze wurden vielmehr später in die Finanzierung integriert. Des Weiteren stellte auch Ross (2003), der die in mehreren Fallstudien beschriebene Rolle von Ressourcen während des Kriegsverlaufs zusammenfasste, fest, dass Ressourcen häufig in einer späteren Phase des Krieges zu einem Angriffsziel wurden.

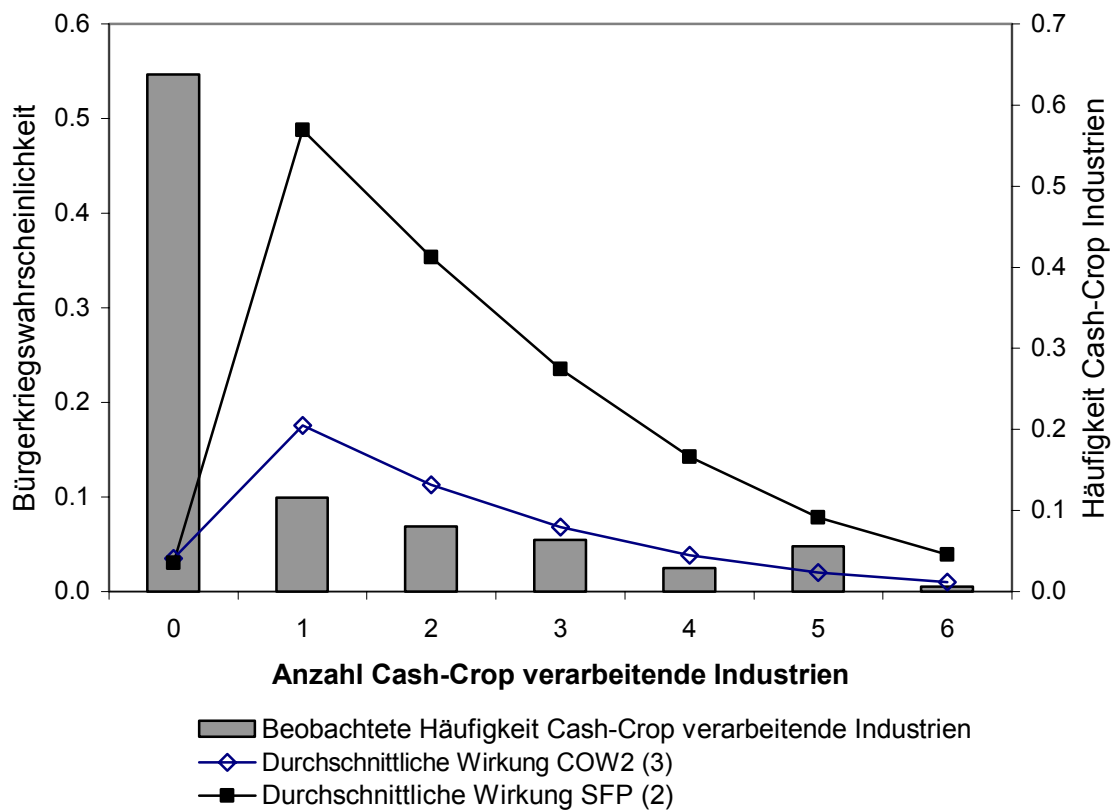
Die Existenz von Schlüssel- und Leichtindustrien übt keinen robusten Einfluss aus. Landwirtschaft stellt sich dagegen als bedeutende Determinante heraus. In Regionen, die hauptsächlich von Subsistenzwirtschaft geprägt waren, brachen Bürgerkriege selten aus. Mit einer höheren Wahrscheinlichkeit waren Regionen, in denen Cash-Crop verarbeitende

südsudanesischer Rebellenorganisation beschuldigte die Regierung daraufhin, dass der Norden die Ressourcen des Südens, darunter auch das Öl, stehlen würde (Ross, 2003).

¹²⁷ Buhaug und Gates (2002) kontrollierten auch für die Konfliktdauer.

Industrien existierten, betroffen. Zudem sank das Risiko mit der Anzahl Cash-Crop verarbeitender Industrien. Der Einfluss ist substantiell äußerst bedeutend. Erstens, da ungefähr 36% der Regionen eine oder mehrere dieser Industrien aufwiesen (Abb. 7.9). Zweitens aufgrund der Größe der Regressionskoeffizienten (ungefähr 1.2 oder 2.2 nach der Definition von COW2 bzw. SFP): Zwischen Subsistenzwirtschaft und einer geringen Cash-Crop-Ausrichtung stieg die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit um 14% (COW2) bzw. 45% (SFP) an. Der Zusammenhang ist bezüglich der Wahl des Intensitätsschwellenwertes nicht sensitiv, auch wenn ein deutlich stärkerer Einfluss mit der SFP-Kodierung verbunden ist.

Abb. 7.9 Einfluss Cash-Crop verarbeitender Industrien auf die Bürgerkriegswahrscheinlichkeit



Anmerkung: Basierend auf Tabelle 7.4. Werte für die anderen UV sind konstant und entsprechen dem Mittelwert der Stichprobe. N=282.

Ökonomische Renten durch die Monopsonstellung der Marketing Boards waren sicherlich nicht der wesentliche Grund für Rebellen, die Auseinandersetzung in diesen Gebieten zu suchen, insbesondere da die Renten vermutlich erst in Friedenszeiten voll abgeschöpft werden konnten. Vielmehr hätte die Abhängigkeit von Nahrungsmittelpreisen und eine größere Ernährungsungleichheit die Anzahl an armen Menschen erhöhen können, so dass Rebellen mehr Unterstützung oder Rekruten erhielten. Die Studien von Bryceson (1989),

Jakobsen (1987) und Maxwell Fernando (1989), sowie, insbesondere aber die Analyse der Ernährungsungleichheit (Abschnitt 6.6) stützen diese Interpretation.

Als bedeutende Determinante erweist sich auch der Rinderbestand. Da die regionalen Abweichungen mit dem nationalen Rinderbestand pro Kopf ansteigen, sind drei Variablen in das Regressionsmodell einzuschließen, um landwirtschaftliche Heterogenität und Diskriminierung adäquat zu modellieren. Allerdings macht deren enges Verhältnis eine *ceteris paribus*-Annahme unangemessen und die Größe des Effekts schwer ersichtlich. Unter anderen möglichen Spezifikationen zeichnet sich jedoch ebenso die allgemeine Tendenz ab, dass insbesondere positive Abweichungen das Konfliktrisiko signifikant erhöhen. Insgesamt ist der Zusammenhang nichtlinear. Zunächst reduziert der nationale Rinderbestand das Bürgerkriegsrisiko. Der regionale Rinderbestand erhöht dagegen signifikant das Kriegsrisiko. Zu beachten ist hierbei, dass der regionale Regressionskoeffizient niedriger ist als der für die nationale Variable. Daher gilt im Allgemeinen, dass Kriegsausbrüche auch in Regionen mit hohem Rinderbestand unwahrscheinlicher waren, sofern sich der nationale Rinderbestand gleichmäßig über die Regionen verteilt. Dass die *relative* Abweichung des Rinderbestands einen negativen Einfluss aufweist, ist im Wesentlichen auf den heteroskedastischen Zusammenhang zwischen nationalem und regionalem Rinderbestand zurückzuführen (Abb. 7.7, S. 242). Üblicherweise konzentriert sich der Rinderbestand auf wenige Regionen, so dass hieraus hohe absolute Abweichungen in den Regionen entstehen. Das Kriegsrisiko folgt den absoluten Abweichungen im Rinderbestand in diesen Fällen weniger als proportional. Der Effekt ist am besten anhand einiger Beispiele zu verstehen. Basierend auf COW2 (3), Tabelle 7.4 sinkt das vorhergesagte Kriegsrisiko in Tschads nördlicher Region von 33% auf 10% und im nordöstlichen Mali von 58% auf 30%, wenn keine Heterogenität bestanden hätte. Im nordöstlichen Uganda beträgt der vorhergesagte Rückgang dagegen nur 6% (von 30% auf 24%) - aufgrund einer geringeren absoluten, aber höheren relativen Abweichung als in Mali und im Tschad.

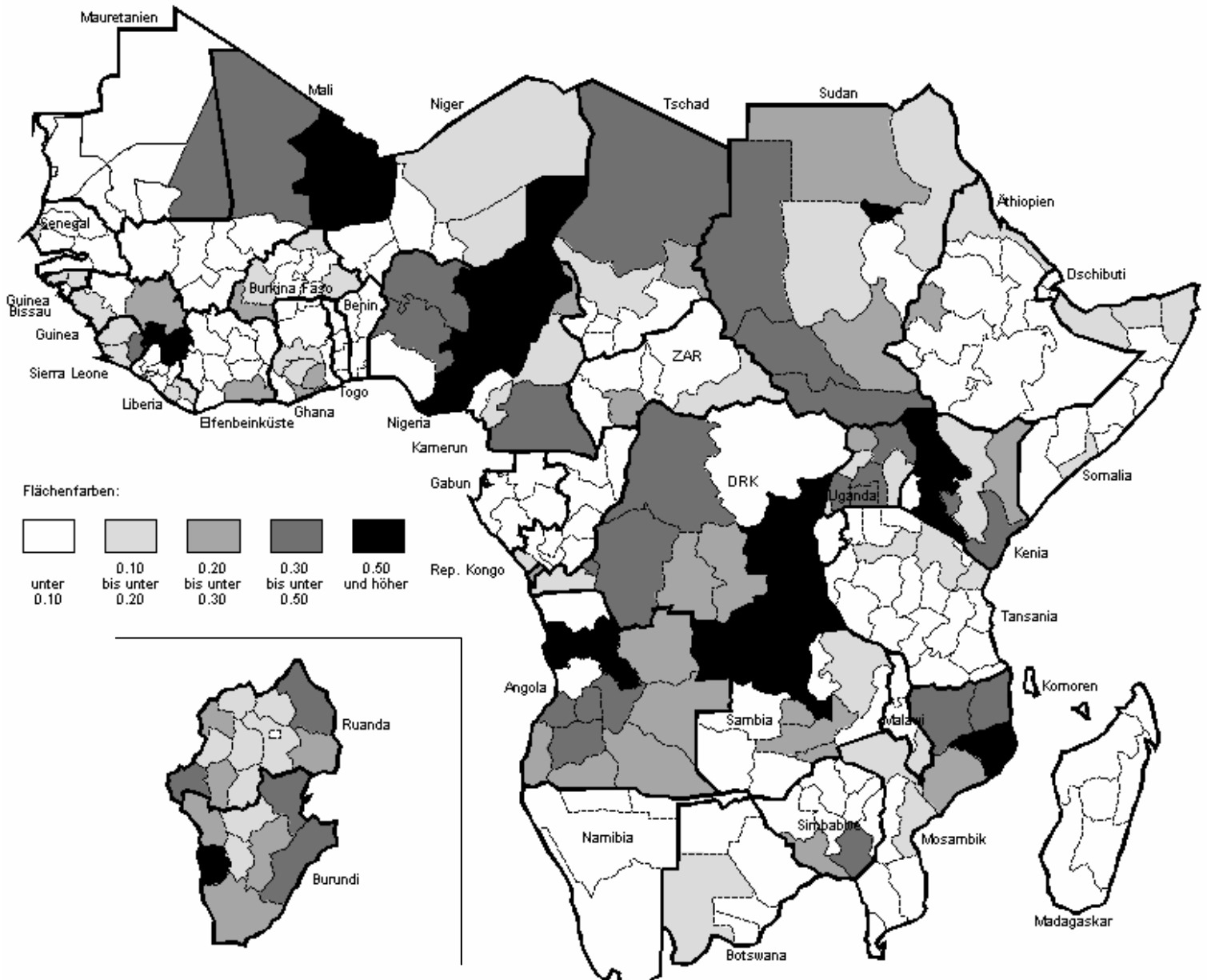
Wie ist der nichtlineare Einfluss zu interpretieren? Es ist durchaus plausibel, dass mit zunehmendem nationalen Rinderbestand eine allgemeine Verbesserung der Ernährungssituation einhergeht (Abschnitt 6.4.2). Dies sollte das Konfliktrisiko senken. Mit der Heterogenität in den (landwirtschaftlichen) Aktivitäten zwischen den Regionen eines Landes steigt jedoch auch das Konfliktpotential, das in stark auf Viehwirtschaft und Landwirtschaft spezialisierten Regionen überwiegt. Zweifelsohne ist landwirtschaftliche Heterogenität keine hinreichende Ursache, sondern vielmehr die damit häufig verbundene

Diskriminierung. In einigen Teilen Afrikas hielten zudem überwiegend ärmere Bevölkerungsschichten Vieh, so dass der regionale Rinderbestand ländliche Armut approximieren könnte. Beispielsweise bestätigten Azam und Morrison (1999) sowie Klugman et al. (1999), dass die oben genannten Regionen auch in Maßen wie Bildung, Beschäftigung, Säuglingssterblichkeit oder Zugang zu sauberem Wasser weniger entwickelt waren als der Länderdurchschnitt. Andererseits stellten in afrikanischen Ländern, in denen keine konventionellen Kreditmärkte existierten und der Rinderbestand hoch war, Rinder eine Form der Vermögensaufbewahrung dar (Dercon, 1998; Fafchamps et al., 1998). Ein Umstand, der zu der Nichtlinearität beitragen könnte.

Das Pseudo R^2 offenbart eine erstaunlich hohe Anpassungsgüte, und die errechneten Wahrscheinlichkeiten stimmen überwiegend mit der beobachteten Standortwahl überein (Abb. 7.10 und Abb. 7.5, S. 237). Obwohl einige Kontrollvariablen auf nationalem Level in den Regressionsmodellen eingeschlossen wurden, tragen die Variablen, welche Merkmale auf regionaler Ebene messen, mehr als die Hälfte der Erklärungskraft bei.

Insgesamt stimmen die Ergebnisse mit der Panel-Analyse überein (Abschnitt 7.5). Ähnlich wie die Primärgüterabhängigkeit spielte die Existenz von Bodenschätzen keine wesentliche Rolle. Die Ergebnisse unterstreichen die Stellung der Landwirtschaft und von ländlicher Armut, um Bürgerkriege in ASS verstehen zu können. Der Ausbruch von Bürgerkriegen ereignete sich überproportional häufig in Regionen, die eine geringe oder äußerst spezialisierte Cash-Crop-Ausrichtung aufwiesen. Die daraus de facto resultierende höhere Ernährungsungleichheit und schlechtere Ernährungslage der Bevölkerung kann als maßgebliche Kriegsursache betrachtet werden. In der räumlichen Analyse treten die Auswirkungen einer diskriminierenden Politik als Kriegsursache hinzu. Die Wirtschaftspolitik vieler afrikanischer Regierungen benachteiligte die Landwirtschaft, insbesondere aber ländliche Regionen mit einem überdurchschnittlich hohen Rinderbestand. Rebellen bevorzugten diese Regionen für den Kriegsbeginn. Als Gesamtfazit bleibt festzuhalten, dass nicht Gier, sondern Diskriminierung und Armut zu Rebellionen in ASS führten.

Abb. 7.10 Vorhergesagte Wahrscheinlichkeit eines Kriegsausbruchs in den Regionen (COW2)



Anmerkung: Errechnete Wahrscheinlichkeiten basieren auf COW2 (3), Tabelle 7.4.

8 Zusammenfassung und Ausblick

Ziel der Untersuchung war es, den Stand, die Entwicklung und die Ungleichheit in der Ernährung in Afrika in den Jahren 1950-1980 erstmals umfassend zu beleuchten und neue Erkenntnisse über die zugrunde liegenden Determinanten zu gewinnen. Um die Ernährung zu messen, wurden Körpergrößen verwendet. Körpergrößen drücken die Nettoernährung während der körperlichen Wachstumsphase aus - es wird nicht nur die Nahrungsaufnahme, sondern auch der durch Krankheiten bestimmte Energiebedarf des menschlichen Körpers berücksichtigt. Auf Bevölkerungsebene hebt sich die genetische Körpergrößenvarianz einzelner Individuen meist auf, weshalb sich der Ernährungsstatus für aussagekräftige Vergleiche zwischen den afrikanischen Ländern eignet. Körpergrößen erlauben zudem disaggregierte Einblicke in Regionen und Rückschlüsse auf die vergangene Ernährungs- und Gesundheitssituation während der Kindheit.

Datengrundlage dieser Arbeit sind die DHS-Erhebungen, welche die bislang umfassendste Quelle anthropometrischer Daten für Afrika darstellen. Ab den 1990ern erfasste das DHS-Programm die Körpergrößen von über 160000 Frauen aus 28 afrikanischen Ländern. Die Körpergrößen einiger dieser Länder wurden darin erstmals aufgezeichnet. Die Datenqualität und das Ausmaß möglicher Verzerrungen in den DHS-Erhebungen wurden in der vorliegenden Arbeit sorgfältig überprüft. Selektionseffekte, welche durch die Auswahl von Müttern entstehen könnten, waren überwiegend vernachlässigbar, bei Frauen über 40 gering. Fehlerhafte Altersangaben waren in den einzelnen DHS-Erhebungen unterschiedlich stark ausgeprägt und folgten keinem einheitlichen Muster. Die mit Age-Heaping verbundene sozioökonomische Zusammensetzung trug erheblich zur Varianz der mittleren Körpergrößen von 1-Jahres-Geburtskohorten bei. Aus diesem Grund basierten die Kohorten in der Analyse auf 5- oder 10-Jahres-Altersgruppen. Es ergaben sich zudem Hinweise auf Alterseffekte, welche die Körpergrößen der Altersgruppen 20-24 und 45-49 beeinflussten. Ein Teil der Frauen Anfang 20 war noch nicht vollständig ausgewachsen, und mit Ende 40 machte sich der altersbedingte Rückgang der Körpergrößen bemerkbar. Dieser Befund ging in die Analyse der Entwicklung des Ernährungsstatus ein.

Der Ernährungsstatus der afrikanischen Bevölkerungen wurde mittels einer Kohortenanalyse sowohl im Querschnitt als auch im Panel untersucht. Ersterer basierte auf den 1960er-Geburtskohorten, letztere auf 5-Jahres-Alterskohorten. Die Körpergrößen wiesen im Allgemeinen auf eine günstige Ernährungssituation in den 1960ern hin. Nur in einigen wenigen Staaten im Südosten Afrikas sowie in Äthiopien deuteten niedrige mittlere

Körpergrößen darauf hin, dass ein Großteil der weiblichen Bevölkerung stark unterernährt war. In den meisten afrikanischen Staaten standen die Ernährungsbedingungen dagegen denen im Europa Ende des 19. Jahrhunderts oder anderer Entwicklungsländer in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts nicht nach. Im Gegensatz zum Querschnitt schlossen die Ergebnisse der Panel-Analyse allerdings eine optimistische Bewertung aus: In einer nicht unbeträchtlichen Anzahl afrikanischer Staaten stagnierten oder sanken die mittleren Körpergrößen zwischen 1950 und 1980. Zwar verbesserte sich der Ernährungsstatus in vielen afrikanischen Ländern bis 1965, danach sanken jedoch die mittleren Körpergrößen. Kaum ein afrikanisches Land blieb hiervon verschont. Da diese Entwicklung im weltweiten Vergleich eine Ausnahme darstellte, wirkte sich eine Ernährungs- oder Gesundheitskrise auf die 1970er-Geburtskohorten in ASS aus.

Welche Determinanten für den Ernährungsstatus verantwortlich waren, wurde mittels einer Regressionsanalyse untersucht. Dabei ergab sich, dass das national verfügbare Pro-Kopf-Angebot an Proteinen die mittlere Körpergröße der Bevölkerung signifikant erhöhte. Proteine sind insbesondere in qualitativ hochwertigen Nahrungsmitteln enthalten. Die in einigen Teilen Afrikas stark ausgeprägte Spezialisierung auf Viehzucht trug sicherlich zu dem teilweise außerordentlich hohen Proteinangebot und folglich überdurchschnittlich guten Ernährungsstatus bei. Sterblichkeitsraten wurden in den Analysen mangels anderweitiger Information als outputorientierter Proxy für das Krankheitsumfeld aufgefasst. Sowohl in der Querschnitts- als auch in der Panel-Analyse ergab sich ein negativer Zusammenhang zwischen der Säuglingssterblichkeit und dem Ernährungsstatus. Für ein überraschendes Resultat sorgte die Querschnittsbetrachtung, in der eine höhere Kindersterblichkeit mit einem besseren Ernährungsstatus verbunden war. Als Ursache für dieses Ergebnis wurde ein Selektionseffekt durch das höhere Mortalitätsrisiko kleinerer und unterernährter Kinder für möglich erachtet, welcher zu einer höheren mittleren Körpergröße der überlebenden Bevölkerung führte. Als weitere Erklärung wurde die Stilldauer angeführt. Im Allgemeinen bewirkt eine längere Stilldauer, dass bei gegebener U5MR überproportional viele Todesfälle im Kindesalter auftreten. Die Überschussmortalität im Kindesalter könnte daher eine längere Stilldauer und damit einhergehend einen größeren Geburtenabstand und eine bessere Fürsorge für die Kinder reflektieren, welche sich vorteilhaft auf die körperliche Entwicklung der Kinder ausgewirkt haben. Da hierzu keine Daten verfügbar sind, war es nicht möglich, diese Hypothese in der vorliegenden Arbeit quantitativ nachzuweisen.

Darüber hinaus stellte sich das Klima als wichtige Einflussgröße sowohl auf die Gesundheit als auch auf die Nahrungsaufnahme heraus. Einerseits bestimmt das Klima die Verbreitung von Malaria sowie einer Vielzahl anderer Krankheiten. Klimabedingte Krankheiten konnten einen Großteil der beobachteten Körpergrößenunterschiede zwischen den afrikanischen Ländern erklären. Dies bewiesen ein für die Fragestellung eigens entwickelter, auf den klimatischen Voraussetzungen für Malaria basierender Index sowie der Tagestemperaturbereich als allgemeiner Proxy für durch Klima verursachte Krankheiten. Andererseits wirkte sich das Klima in Form der Niederschlagsmenge auf die Entwicklung der Körpergrößen aus. Dürren, die vor allem für kleine Farmer eine permanente Unsicherheit bedeuteten, beeinträchtigten die Nahrungsmittelversorgung und führten zu einem fallenden Ernährungsstatus. Evident war dies insbesondere in der Sahel-Region um 1970.

Die deterministische Vorstellung, dass das Klima exogen vorgegeben ist und daher keine Einflussmöglichkeit für die Politik existiert, ist jedoch nicht zutreffend. Auch in den europäischen Staaten des 18. und 19. Jahrhunderts bestand ein Zusammenhang zwischen Ernährungsstatus und Klima. Im Zuge der industriellen Revolution wurde das Klima jedoch für die Ernährung der Menschen zunehmend unbedeutender. Auch in Afrika wäre eine vergleichbare Entwicklung prinzipiell möglich. Das Klima beeinflusst die Kosten im Gesundheitswesen, die nötig sind, um das Krankheitsumfeld zu verbessern, und die größere Niederschlagsvariabilität verursacht eine höhere Unsicherheit hinsichtlich des landwirtschaftlichen Outputs. Investitionen in das Gesundheitssystem und effektive Institutionen wären jedoch grundsätzlich imstande, schwerwiegende Folgen für die Menschen abzuwenden. Beispielsweise kann es als gesichert gelten, dass die Ausdehnung der Ackerflächen auf marginale Böden in den Sahel-Staaten die Folgen der Dürren in den 1970ern verschlimmerte. Dies trifft auch auf die mangelnde Informationspolitik afrikanischer Regierungen zu. Versicherungs- sowie Kreditmärkte könnten zu einer schnelleren Erholung der Landwirtschaft nach Dürren beitragen.

In einigen afrikanischen Staaten brachen Bürgerkriege aus, welche schwerwiegende Konsequenzen für die Ernährung und Gesundheit der betroffenen Bevölkerungen nach sich zogen. Im Verlauf der Bürgerkriege verschlechterte sich die Nahrungsmittelversorgung. Die landwirtschaftliche Produktion ging meist zurück, weil Farmer an der rechtzeitigen Aussaat und Ernte gehindert wurden oder die Bewirtschaftung ihrer Felder ganz aufgaben. Die gewaltsamen Auseinandersetzungen führten zu Zusammenbrüchen von Märkten und beeinträchtigten die gesamtwirtschaftliche Allokation von Nahrungsmitteln. Zudem vollzog

sich bei längeren Konflikten ein Übergang zu einer Kriegswirtschaft, in welcher Ressourcen vorrangig verwendet wurden, um den Krieg fortzuführen. Bürgerkriege wirkten sich auch katastrophal auf das allgemeine Gesundheitsumfeld aus. Medizinische Einrichtungen wurden zerstört. Investitionen in das Gesundheitswesen wurden durch Militärausgaben verdrängt. Darunter litt der Zugang zu grundlegender Gesundheitsversorgung. Bürgerkriege verschlechterten zudem häufig die hygienischen Bedingungen, so dass infektiöse Krankheiten zunahmen. In der vorliegenden Arbeit wurde ein erwartungsgemäß nachhaltig negativer Effekt von Bürgerkriegen auf die Körpergrößen festgestellt: Je länger ein Krieg andauerte, desto mehr verschlechterte sich der Ernährungsstatus.

Ein wichtiges Ergebnis der Analyse war, dass ein wachsendes Pro-Kopf-Einkommen die Entwicklung der Körpergrößen positiv beeinflusste. Es ergaben sich sogar Anzeichen dafür, dass die wirtschaftliche Entwicklung möglicherweise auch eine Rolle für das Körpergrößenwachstum während der Pubertät spielte. Dieses Ergebnis ist auch in Hinsicht auf das U.N.-Millenniumsziel relevant, die Zahl der unterernährten Menschen bis zum Jahr 2015 zu halbieren. In der Vergangenheit erwies sich der Anstieg des Pro-Kopf-Einkommens als wirkungsvolles Mittel, um Unterernährung in Afrika zu reduzieren. Wirtschaftswachstum kann daher als Instrument angesehen werden, durch das sich auch die zukünftige Ernährungssituation verbessern ließe.

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass sich im Zeitraum 1950-1980 ein expandierender Außenhandel günstig auf den Ernährungsstatus auswirkte. Die von vielen Regierungen betriebene Importsubstitutionspolitik lief dem zuwider und diskriminierte den landwirtschaftlichen Sektor. Maßnahmen wie Marketing Boards oder überbewertete Wechselkurse führten dazu, dass die ländlichen Produzenten von Cash-Crops weniger vom Handel profitierten, als dies möglich gewesen wäre. Mangelnde Produktionsanreize in der Landwirtschaft beeinträchtigten letztendlich die Ernährung der Bevölkerung. Die Importsustitutionspolitik gilt zwar längst als gescheitert, dennoch halten einige afrikanische Staaten noch immer an einem protektionistischen Handel fest. Den Ergebnissen dieser Arbeit nach zu urteilen, ist es wahrscheinlich, dass sich die Ernährung der Menschen bei Teilnahme am Globalisierungsprozess verbessern könnte.

Insgesamt zeigten sich für die Körpergrößenunterschiede zwischen den Ländern Determinanten als ausgesprochen bedeutend, welche dem Krankheitsumfeld zuzuordnen sind. Für die Entwicklung des Ernährungsstatus konnte dieser Schluss nicht gezogen werden.

Ungleichheit ist in vielen ökonomischen Debatten von zentralem Interesse, allerdings ist bislang kaum etwas über die Einkommensungleichheit speziell für Afrika in der Zeit vor 1980 bekannt. Die wenigen verfügbaren Daten sind häufig inkonsistent. Körpergrößen erlauben ebenso Einblicke in die Ungleichheit. Eine ungleiche Allokation von Ernährung und Gesundheit schlägt sich in der Körpergrößenverteilung nieder: Die durch soziale Ungleichheit hervorgerufene Varianz addiert sich zur biologischen Varianz der Körpergrößen. Ein anthropometrisches Maß, das auf diesem Zusammenhang basiert, ist der Variationskoeffizient der Körpergrößen: Er misst die Ernährungsungleichheit innerhalb einer Bevölkerung und kann neue Einblicke in die Entwicklung und räumlichen Seiten der Ungleichheit gewähren. Mögliche Verzerrungen des Variationskoeffizienten, wie sie durch Messfehler, Selektions- und Alterseffekte entstehen könnten, wurden überprüft. Die Tests deuteten auf eine hohe Zuverlässigkeit des aus den DHS-Erhebungen ermittelten Variationskoeffizienten hin. Einzig die Altersgruppe 45-49 in Kombination mit einer Stichprobe, die auf Müttern basiert, war stärkeren Verzerrungen unterworfen.

Es konnte keine perfekte, jedoch erwartungsgemäß positive Korrelation zwischen Einkommens- und Ernährungsungleichheit nachgewiesen werden. Zudem zeigte ein Vergleich der Variationskoeffizienten zwischen der weiblichen und der männlichen Bevölkerung zweier Länder geschlechterspezifische Unterschiede in der Ernährungsungleichheit. Sollten elterliche Zuwendungen für Mädchen elastischer als für Jungen sein, könnte der Variationskoeffizient weiblicher Körpergrößen sensitiver auf veränderte Bedingungen reagieren. In diesem Fall wären die in dieser Studie genutzten CVs der Frauen sogar vorteilhafter. Den geschlechterspezifischen Unterschieden weiter nachzugehen, kann ein viel versprechender Ansatz für Studien der Geschlechterforschung sein.

Die Determinanten der Ernährungsungleichheit wurden im Querschnitt auf Ebene der administrativen Regionen für die 1960er-Geburtskohorten untersucht. Ein Land hat nur dann eine geringe Gesamtungleichheit, wenn sowohl *zwischen* dessen Regionen als auch *innerhalb* der einzelnen Regionen eine geringe Ungleichheit vorliegt. In der Regressionsanalyse wurden daher zwei Maße als abhängige Variablen verwendet: erstens die mittleren Körpergrößen im Vergleich zum Landesdurchschnitt, welcher die Ungleichheit *zwischen* den Regionen eines Landes beschreibt, zweitens der Variationskoeffizient, welcher die Ungleichheit *innerhalb* der Regionen reflektiert.

Es konnten Vorteile aus der Nähe zur Proteinproduktion festgestellt werden. Ein überdurchschnittlich hoher Viehbestand war mit einem besseren regionalen Ernährungsstatus verbunden und senkte die Ungleichheit innerhalb der Region. Regionen, welche sich auf Cash-Crops spezialisiert hatten, waren dagegen von einer deutlich höheren Ungleichheit und einem schlechteren Ernährungsstatus im Vergleich zum Länderdurchschnitt betroffen. Allerdings trat bei einer Diversifikation der entgegengesetzte Effekt ein. Cash-Crops zählen zu den wichtigen Exportgütern Afrikas. Wie schon der Einfluss des Außenhandels hebt auch dieses Ergebnis hervor, dass in der Teilnahme an der Globalisierung Vorteile bestehen. So lange eine Strategie der Cash-Crop-Diversifizierung verfolgt wird, kann eine außerordentlich positive Wirkung auf den Ernährungsstatus erzielt und zudem die Ungleichheit gesenkt werden. Leichtindustrien und ein höheres Maß an Bildung führten zu einem überdurchschnittlich guten regionalen Ernährungsstatus. Bildung übte zudem eine egalitäre Wirkung aus. Es wurden ebenso Hinweise für die Hypothese gefunden, dass eine diskriminierende Politik entlang ethnischer Linien die Ungleichheit beeinflusste. Ethnische Heterogenität wies einen U-förmigen Effekt auf die Ungleichheit auf: In ethnisch äußerst heterogenen Ländern war eine hohe Ungleichheit zu beobachten. Mit zunehmender Homogenität der Bevölkerung reduzierte sich die Ungleichheit, welche jedoch wieder anstieg, sobald die größte Volksgruppe die demographische Mehrheit stellte.

Die hier vorgelegten Schätzungen zur Ernährungsungleichheit für 28 afrikanische Länder von 1950-1980 sowie für die Ungleichheit zwischen und innerhalb 200 administrativen Regionen eröffnen eine neue, viel versprechende Datenbasis zur Ungleichheit. Diese steht nun für weitere quantitative Untersuchungen bereit, die zuvor aufgrund einer ungenügenden Datenbasis nicht möglich waren oder Ungleichheit vernachlässigten.

In der vorliegenden Arbeit wurde Ernährung ebenso als Determinante betrachtet. Es wurde überprüft, inwieweit Bürgerkriege durch Ernährungskrisen und allgemeine Bedingungen, die im landwirtschaftlichen Sektor liegen, erklärt werden können. Die quantitative Konfliktliteratur konzentrierte sich bisher auf die Art des politischen Systems, ethnische Heterogenität, Armut und Primärgüterabhängigkeit. Dagegen wurde hier eingewendet, dass sich diese Determinanten auf eine globale Stichprobe an Ländern stützen, worin Afrika als ein recht homogenes Gebilde erscheint: Nur wenige afrikanische Staaten waren in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts Demokratien oder totalitäre Diktaturen, welche im Allgemeinen dazu tendieren, Konflikte friedlich zu lösen oder mit allen Mitteln zu

unterdrücken. Die Kolonialzeit hinterließ in Afrika zudem häufig Staaten, welche viele unterschiedliche Ethnien einschlossen. Nahezu alle afrikanischen Staaten wiesen ein niedriges Pro-Kopf-Einkommen auf, und auch die Abhängigkeit von Primärgüterexporten war ähnlich stark ausgeprägt. Da sich die afrikanischen Staaten in diesen Determinanten nur wenig unterscheiden, sind die klassischen Erklärungen nicht imstande, Bürgerkriege innerhalb Afrikas zu erklären. Ernährung und Ursachen, die sich aus der Landwirtschaft ergeben, wurden dagegen ignoriert, obwohl qualitative Belege für deren Bedeutung sprechen.

Ernährung fügt sich gut in das theoretische Grundgerüst einer individuellen Kosten-Nutzen-Analyse ein. Die Teilnahme an einer Rebellion stellt eine unter vielen ökonomischen Beschäftigungsmöglichkeiten dar. Die Entscheidung, sich an einem Krieg zu beteiligen, kann insbesondere bei schlechten Ernährungsbedingungen einer rationalen Wahl entsprechen. Eine unzulängliche Ausstattung mit lebensnotwendigen Ressourcen wie Nahrung reflektiert ungewöhnlich niedrige Opportunitätskosten für viele Menschen. Gewinne durch eine erwartete (auch kurzfristige) Verbesserung in der Ernährung sind dagegen beträchtlich. Rekruten und Anhänger lassen sich in der Bevölkerung unter diesen Umständen leichter mobilisieren. Im Gegensatz zu anderen Erklärungen zeichnet Ernährung keineswegs ein einheitliches Bild von ASS.

In einer Panel-Analyse wurde die Hypothese von einer ungenügenden Ernährung als Konfliktursache quantitativ überprüft. Den klassischen Determinanten wurde die Ernährung mit dem Pro-Kopf-Angebot an Kalorien hinzugefügt. Während erstere den Ausbruch von Bürgerkriegen innerhalb Afrikas nicht erklären konnten, stellte sich das Nahrungsangebot als signifikant heraus. Ernährungskrisen, welche durch ein geringes oder abnehmendes Angebot an Kalorien gekennzeichnet waren, gingen Bürgerkriegen signifikant voraus. Aufschlussreich war zudem, dass Ernährungskrisen, welche durch Dürren entstanden aber nicht zwingend der Regierung angelastet werden konnten, sich nicht gleichermaßen auf die Bürgerkriegsgefahr auswirkten. Die Feststellung, dass unter Regierungsverantwortung fallende Ernährungskrisen die Bürgerkriegsgefahr erhöhten, hielt auch einer Sensitivitätsanalyse stand, in welcher Bürgerkriege mit einer geringeren Intensität ebenso berücksichtigt wurden.

Es existierte bisher keine räumlich disaggregierte Studie zum Ausbruch von Bürgerkriegen, welche auch eine Kontrollgruppe einschloss. In einer Querschnittsanalyse stand daher die Standortwahl der Rebellengruppen innerhalb der administrativen Regionen eines Landes im Zentrum. Hierfür wurden die Kriegsausbrüche innerhalb Afrikas eigens lokalisiert. Wiederum bestätigte sich die Hypothese, dass Ernährung und die von Regierungen

betriebene Diskriminierung den Ausbruch von Bürgerkriegen beeinflussten. Regionen mit Cash-Crop verarbeitenden Industrien wiesen ein signifikant höheres Bürgerkriegsrisiko auf. Bei einer Diversifikation mit mehreren Cash-Crops trat der entgegengesetzte Effekt ein. Zwar generierte die Monopsonstellung der Marketing Boards Renten aus den Cash-Crops, allerdings waren diese wohl nicht das wesentliche Ziel für Rebellen. Vielmehr könnte die mit Cash-Crops verbundene Abhängigkeit von Nahrungsmittelpreisen und eine höhere Ungleichheit für mehr Menschen zu Ernährungsproblemen geführt haben, so dass Rebellen mehr Unterstützung und Zulauf von Rekruten erhielten. Wie mit der Variable zum regionalen Rinderbestand zudem gezeigt werden konnte, ereigneten sich Bürgerkriege mit einer höheren Wahrscheinlichkeit auch in Regionen, deren landwirtschaftliche Ausrichtung vom Länderdurchschnitt abwich und welche daher vielfach wirtschaftspolitischen Diskriminierungen ausgesetzt waren.

Sowohl in der Panel- als auch in der Querschnittsanalyse stellte sich die Abhängigkeit von Primärgütern als insignifikant oder zumindest nicht besonders robust heraus. Zwar ist unbestreitbar, dass in vielen Konflikten Bodenschätze als Einnahmequelle dienten, um den Krieg finanzieren zu können. Die Bedeutung der Rolle, welche Bodenschätze jedoch für den *Ausbruch* von Bürgerkriegen in Afrika spielten, wird in der Literatur weitgehend überschätzt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung deuten vielmehr darauf hin, dass der Fluch Afrikas im Versagen der Regierungen bestand, eine effektive Politik zugunsten eines sicheren und ausreichenden Nahrungsangebots für die Bevölkerung zu implementieren.

Da Ernährungskrisen die Wahrscheinlichkeit eines Kriegsausbruchs erhöhen, ergibt sich ein Teufelskreis, da Bürgerkriege ebenso zu einer schlechten Ernährungssituation führen. Es ist nicht davon auszugehen, dass sich die Zustände *eo ipso* schnell genug verbessern. Die internationale Gemeinschaft sollte daher unterstützend eingreifen, um die Wahrscheinlichkeit eines Wiederausbruchs zu reduzieren. Hilfe sollte darauf abzielen, die notwendigsten Grundbedürfnisse wie die Ernährung insbesondere auch der ehemaligen Rebellen sicherzustellen. Die Hilfe nach einem Krieg ist zugleich ein Beitrag zur Prävention eines neuen Konflikts. Die Bedeutung, welche die Ernährung für den Ausbruch von Bürgerkriegen hatte, legt zudem nahe, dass sie in anderen Konfliktarten und politischen Prozessen eine ebenso wichtige Rolle spielen könnte. Zukünftige quantitative Untersuchungen der ökonomischen Theorie der Politik sollten daher diesen Aspekt insbesondere für Afrika berücksichtigen.

Appendizes

Appendix A: Ernährungsungleichheit (CVs) 1950-1980

Staat	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980
Äthiopien	3.699 (100.00)	3.807 (100.00)	3.811 (100.00)	3.880 (100.00)	3.849 (100.00)		
Benin		3.953 (100.00)	3.866 (100.00)	4.043 (100.00)	3.808 (100.00)	3.780 (100.00)	3.892 (100.00)
Burkina Faso	3.691 (54.43)	3.708 (72.18)	3.752 (84.12)	3.669 (88.78)	3.481 (86.80)	3.675 (76.24)	
Elfenbeinküste	3.888 (100.00)	3.764 (100.00)	3.735 (100.00)	4.124 (100.00)	3.925 (100.00)	3.851 (100.00)	
Eritrea	3.389 (32.85)	3.599 (49.66)	3.680 (60.07)	3.698 (64.71)	3.684 (61.57)		
Gabun		3.688 (21.14)	3.771 (40.34)	3.737 (51.52)	3.704 (58.72)	3.859 (63.58)	
Ghana	4.160 (25.19)	3.802 (43.97)	3.645 (58.78)	3.646 (62.96)	3.790 (62.96)	4.087 (57.15)	
Guinea		3.760 (37.52)	3.800 (59.96)	3.946 (73.86)	3.976 (79.32)	3.818 (77.15)	
Kamerun		3.260 (21.86)	3.835 (37.04)	4.013 (51.99)	3.936 (57.37)	3.777 (53.04)	
Kenia	4.102 (36.27)	4.065 (50.27)	3.807 (63.81)	3.784 (75.71)	3.912 (71.35)	3.779 (66.20)	
Komoren		3.694 (23.47)	3.279 (45.23)	3.565 (54.47)	3.843 (50.94)	3.557 (35.07)	
Madagaskar	3.178 (10.37)	3.839 (28.73)	3.769 (45.18)	3.881 (57.20)	3.683 (65.93)	3.639 (65.41)	
Malawi	3.442 (51.81)	3.663 (100.00)	3.760 (100.00)	3.783 (100.00)	3.750 (100.00)	3.765 (100.00)	
Mali	3.737 (29.06)	3.737 (100.00)	3.733 (100.00)	3.734 (100.00)	3.675 (100.00)	3.758 (100.00)	
Mauretanien		4.173 (100.00)	4.050 (100.00)	3.942 (100.00)	3.958 (100.00)	4.125 (100.00)	
Mosambik	4.054 (10.46)	3.981 (27.10)	3.444 (39.20)	3.897 (50.31)	3.750 (60.69)	4.349 (63.13)	
Namibia	4.125 (47.91)	3.738 (57.98)	3.881 (69.89)	4.183 (67.45)	4.035 (59.84)		
Niger	3.524 (40.81)	3.693 (55.67)	3.686 (71.17)	3.798 (82.00)	3.732 (79.52)	3.673 (73.62)	
Ruanda		4.111 (100.00)	4.026 (100.00)	3.947 (100.00)	3.943 (100.00)	3.945 (100.00)	
Sambia	3.940 (48.50)	4.184 (100.00)	3.916 (100.00)	3.867 (100.00)	3.843 (100.00)	3.945 (100.00)	3.917 (100.00)

Staat	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980
Senegal	3.663 (53.06)	3.525 (70.51)	3.863 (79.25)	3.738 (77.50)	3.617 (64.30)		
Simbabwe		4.021 (100.00)	4.032 (100.00)	3.925 (100.00)	3.970 (100.00)	3.934 (100.00)	
Tansania	4.057 (41.99)	3.838 (59.55)	3.949 (71.37)	4.118 (78.60)	4.019 (76.78)	3.957 (73.92)	
Togo	4.384 (11.84)	3.551 (30.53)	3.808 (47.82)	3.546 (62.04)	3.915 (63.33)	3.791 (48.40)	
Tschad	4.701 (15.65)	3.846 (43.57)	3.737 (70.79)	3.851 (83.47)	3.936 (88.03)	3.849 (82.51)	
Uganda		4.458 (100.00)	4.146 (100.00)	3.970 (100.00)	4.014 (100.00)	4.000 (100.00)	
ZAR	4.353 (16.95)	4.376 (31.97)	4.246 (46.75)	4.017 (55.32)	4.146 (58.34)		

Anmerkung: Basierend auf 5-Jahres-Altersgruppen. Repräsentativität der weiblichen Bevölkerung in Klammern. Die Angaben beziehen sich auf den Beginn jeder Periode. Aus CVs benachbarter Altersgruppen (gewichtet nach dem Anteil der weiblichen Bevölkerung) wurde der Mittelwert gebildet, falls das mittlere Geburtsjahr mehr als zwei Jahre von dem Beginn der Periode abweicht.

Appendix B: Kartographische Darstellungen

Angola

- 1: Cabinda
- 2: Uige, Zaire
- 3: Bengo, Cuanza Norte, Luanda
- 4: Malanje
- 5: Lunda Norte, Lunda Sul
- 6: Cuanza Sul
- 7: Benguela
- 8: Huambo
- 9: Bie
- 10: Moxico
- 11: Namibe
- 12: Huila
- 13: Huene
- 14: Cuando Cubango

Äthiopien

- 1: Tigray
- 2: Afar
- 3: Amhara
- 4: Benshangul-Gumuz
- 5: Oromiya
- 6: Addis Adeba
- 7: Gambela
- 8: SNNP (Southern)
- 9: Dire Dawa
- 10: Harari
- 11: Somali

Benin

- 1: Atacora
- 2: Borgou
- 3: Zou, Mono
- 4: Atlantique, Oueme

Botswana

- 1: Maun (Chobe, Ngamiland)
- 2: Central, Northeast (Francistown)
- 3: Western (Ghanzi, Kgaladi)
- 4: Gaborone
- 5: Southern

Burkina Faso

- 1: Comoe, Kenedougou, Poni
- 2: Banwa, Bougouriba, Houet, Ioba, Kossi, Les Bales, Mouhoun
- 3: Bam, Loroum, Nayala, Sourou, Yatenga, Zondoma

- 4: Bazega, Boulkiemde, Kourweogo, Oubritenga, Passore, Sanmatenga, Sanguie, Sissili, Ziro
- 5: Ougadougou, Kadiogo
- 6: Oudalan, Seno, Soum
- 7: Ganzourgou, Gnagna, Kouritenga, Namentenga, Yagha
- 8: Boulgou, Nahouri, Zoundweogo
- 9: Gourma, Koulpelego, Tapoa

Burundi

- 1: Bubanza (& Cibitoke)
- 2: Ngozi (& Kayanza)
- 3: Muyinga (& Kirundo)
- 4: Bujumbura
- 5: Muramvya
- 6: Gitega (& Karuzi)
- 7: Ruyigi (& Cankuzo, Rutana ohne Bukemba Kommune)
- 8: Bururi (& Makamba ohne Gitanga Kommune)

Demokratische Republik Kongo

- 1: Equateur
- 2: Haut-Zaire
- 3: Bas-Zaire
- 4: Kinshasa
- 5: Bandundu
- 6: Kasai Occidental
- 7: Kasai Oriental
- 8: Kivu
- 9: Shaba (Katanga)

Dschibuti

- 1: Obock, Tadjourah
- 2: Dikhil
- 3: Ali Sabieh, Djibouti

Elfenbeinküste

- 1: Mankono, Odiene, Seguela, Touba
- 2: Boundiali, Ferkessedougou, Korhogo, Tingrela
- 3: Beoumi, Bouake, Dabakala, Katiola, Mbahiakro, Sakassou
- 4: Bondoukou, Bouna, Tanda
- 5: Bangolo, Biankouma, Duekoue, Danane, Guiglo, Man

- 6: Bouafle, Daloa, Gagnoa, Issia, Oume, Sinfra, Vavoua, Zuenola
- 7: Bongouanou, Daoukro, Dimbokro, Toumodi, Yamoussoukro
- 8: Abengourou, Agnibilekrou
- 9: San Pedro, Sassandra, Soubre, Tabou
- 10: Abidjan, Aboisso, Adzope, Agboville, Divo, Grand-Lahou, Lakota, Tiassale

Eritrea

- 1: Northern Red Sea (Semenawi-Keih Bahri)
- 2: Anseba
- 3: Gash-Barka
- 4: Central (Maekel)
- 5: Southern (Dehub)
- 6: Southern Red Sea (Dehub-Keih Bahri)

Gabun

- 1: West (Estuaire, Moyen Ogooue, Oggoue Maritime, Libreville, Port Gentil)
- 2: North (Wouleu-Ntem, Ogooue-Ivindo)
- 3: South (Ngounie, Nyanga)
- 4: East (Ogooue-Lolo, Haut-Ogooue)

Ghana

- 1: Upper West
- 2: Upper East
- 3: Northern
- 4: Brong Ahafo
- 5: Ashanti
- 6: Western
- 7: Central
- 8: Eastern
- 9: Volta
- 10: Greater Accra

Guinea

- 1: Conakry
- 2: Lower Guinea (Kindia)
- 3: Central Guinea (Labe)
- 4: Upper Guinea (Kankan)
- 5: Forest Guinea (Nzerekore)

Guinea-Bissau

- 1: Norte (Bissau, Biombo, Cacheu, Oio)
- 2: Leste (Bafata, Gabu)
- 3: Sul (Bolama, Tombali, Quinara)

Kamerun

- 1: Extreme Nord
- 2: Nord, Adamoua
- 3: Nord Ouest, Sud Ouest
- 4: West, Littoral
- 5: Centre, Sud, Est

Kenia

- 1: Nyanza, Western
- 2: Rift Valley
- 3: Central
- 4: Eastern
- 5: Northeastern
- 6: Coast

Komoren

- 1: Grande Comore, Mwali
- 2: Anjouan (Nzwani)

Liberia

- 1: Lofa
- 2: Bomi, Grand Cape Mount
- 3: Montserrado, Monrovia
- 4: Margibi
- 5: Bong
- 6: Nimba
- 7: Grand Bassam, River Cess
- 8: Sinoe
- 9: Grand Gedeh
- 10: Grand Kruh, Maryland

Madagaskar

- 1: Antsiranana
- 2: Mahajanga
- 3: Antananarivo
- 4: Toamasina
- 5: Toliary
- 6: Fianarantsoa

Malawi

- 1: Northern
- 2: Central
- 3: Southern

Mali

- 1: Tombouctou
- 2: Kidal, Gao
- 3: Kayes
- 4: Koulikoro
- 5: Sikasso
- 6: Segou
- 7: Mopti

Mauretanien

- 1: Dakhlet Nouadhibou
- 2: Inchiri
- 3: Adrar, Tiris Zemmour
- 4: Nouakchott
- 5: Brakna, Gorgol, Guidimaka
- 6: Assaba, Tagant
- 7: Hodh El Gharbi
- 8: Hodh Ech Chargui

Mosambik

- 1: Niassa
- 2: Cabo Delgado
- 3: Nampula
- 4: Tete
- 5: Zambezia
- 6: Manica
- 7: Sofala
- 8: Gaza
- 9: Inhambane
- 10: Cidade de Maputo, Maputo

Namibia

- 1: Northwest (Owambo)
- 2: Northeast (Caprivi, Kavango)
- 3: Central (Kaokoland, Damaraland, Karibib, Outjo, Tsumeb, Grootfontein, Okahandja, Hereroland (Wes & Oos), Omaruru, Otjiwarongo, Boesmanland)
- 4: South (Swakopmund, Lüderitz, Karasburg, Bethanien, Keetmanshop, Mariental, Maltahöhe, Namaland, Gobabis, Rehoboth)

Niger

- 1: Tillabery
- 2: Dosso
- 3: Tahoua
- 4: Agadez

- 5: Maradi
- 6: Zinder
- 7: Diffa

Nigeria

- 1: Katsina, Kebbi, Kaduna, Sokoto, Zamfara
- 2: Bauchi, Borno, Gombe, Kano, Jigawa, Yobe
- 3: F.C.T. (Abuja), Kogi, Kwara, Niger
- 4: Adamawa, Benue, Nassarawa, Plateau, Taraba
- 5: Delta, Ekiti, Edo, Lagos, Ogun, Ondo, Osun, Oyo
- 6: Abia, Akwa Ibom, Anambra, Bayelsa, Cross River, Enugu, Ebonyi, Imo, Rivers (Eastern)

Republik Kongo

- 1: Sangha
- 2: Likouala
- 3: Cuvette
- 4: Plateaux
- 5: Kouilou
- 6: Niari
- 7: Lekoumou
- 8: Bouenza
- 9: Pool

Ruanda

- 1: Gisenyi
- 2: Ruhengeri
- 3: Byumba
- 4: Umutura
- 5: Kibuye
- 6: Gitarama
- 7: Kigali Rurale
- 8: Kigali Ville
- 9: Kibungo
- 10: Cyangugu
- 11: Gikongoro
- 12: Butare

Sambia

- 1: North Western
- 2: Copperbelt
- 3: Luapula
- 4: Northern
- 5: Central
- 6: Western
- 7: Southern

- 8: Lusaka
- 9: Eastern

Senegal

- 1: Dakar, Thies
- 2: Louga
- 3: Saint Louis
- 4: Diourbel, Fatick, Kaolack
- 5: Tambacounda
- 6: Kolda, Ziguinchor

Sierra Leone

- 1: Northern
- 2: Western
- 3: Southern
- 4: Eastern

Simbabwe

- 1: Mashonaland West
- 2: Mashonaland Central
- 3: Mashonaland East (& Harare)
- 4: Manicaland
- 5: Matabeleland North
- 6: Midlands
- 7: Matabeleland South (& Bulawayo)
- 8: Masvingo

Somalia

- 1: Tog-Dheer, Woqooyi-Galbeed
- 2: Sanaag
- 3: Bari
- 4: Nugaal
- 5: Mudug
- 6: Galguduud, Hiiran
- 7: Shabeelaha Dhexe
- 8: Shabeelaha Hoose, Banaadir (Mogadishu)
- 9: Bakool, Bay
- 10: Gado, Jubbada Dhexe, Jubbada Hoose

Sudan

- 1: Northern
- 2: Eastern
- 3: Darfur
- 4: Kordufan
- 5: Khartoum
- 6: Central
- 7: Bahr El Ghazal
- 8: Upper Nile
- 9: Equatoria

Tansania

- 1: Kagera
- 2: Mwanza
- 3: Mara
- 4: Kigoma
- 5: Shinyanga
- 6: Arusha
- 7: Kilimanjaro
- 8: Tanga
- 9: Rukwa
- 10: Tabora
- 11: Singida
- 12: Dodoma
- 13: Morogoro
- 14: Pwani
- 15: Dar-Es-Salaam
- 16: Mbeya
- 17: Iringa
- 18: Ruvuma
- 19: Lindi
- 20: Mtwara

Togo

- 1: Savanes, Kara
- 2: Centre
- 3: Plateaux
- 4: Maritime

Tschad

- 1: B.E.T., Kanem, Batha, Biltine
- 2: Lac, N'Djamena, Guera, Chari-Baguirmi
- 3: Ouaddai
- 4: Mayo-Kebbi
- 5: Tandjile
- 6: Logone Occidental, Logone Oriental
- 7: Salamat, Moyen Chari

Uganda:

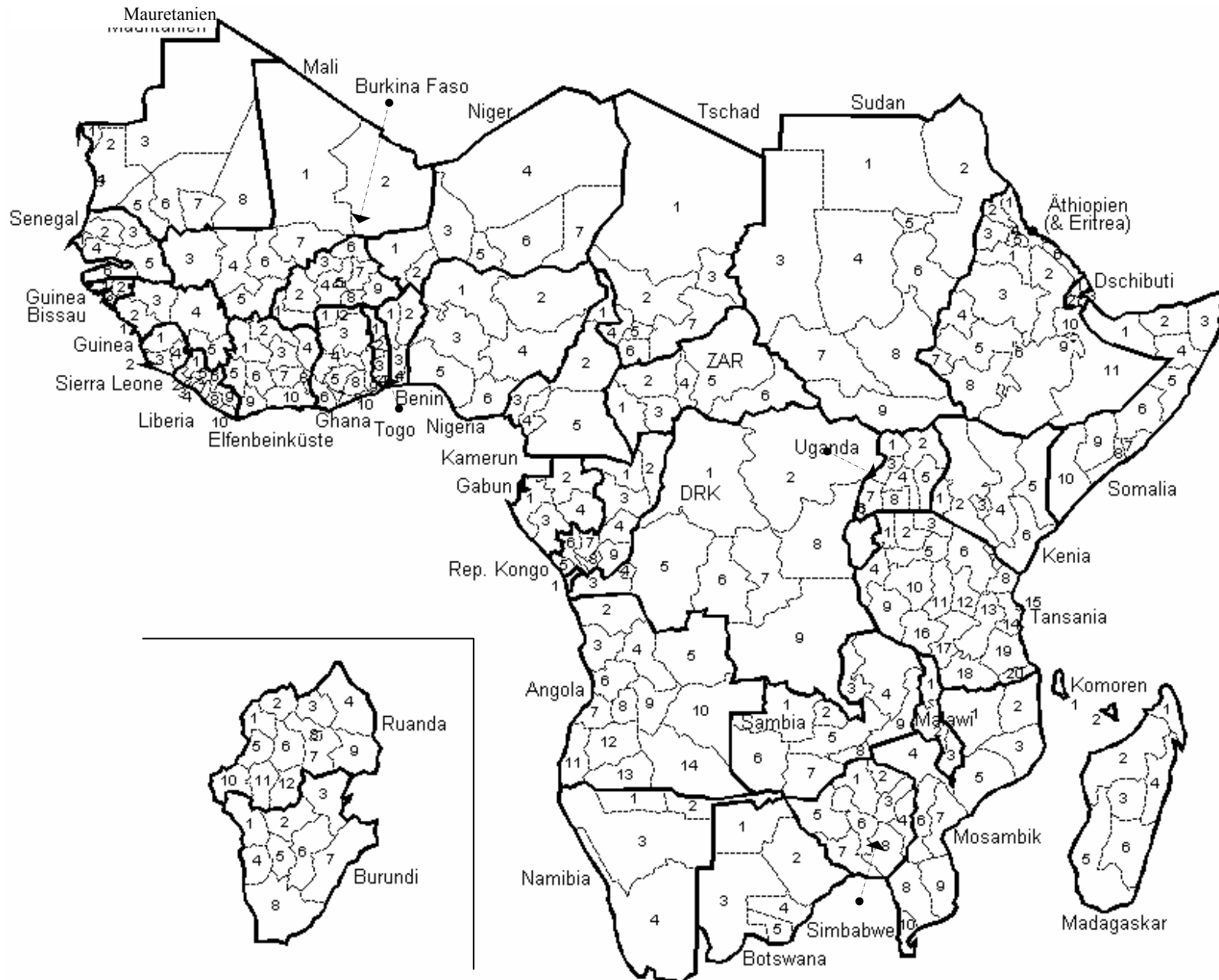
- 1: Arua, Gulu, Moyo, Nebbi
- 2: Apac, Kotido, (Kitgum), Lira, Moroto
- 3: Hoima, Kibaale, Masindi
- 4: Kiboga, Luwero, Mubende, Mukono (Buganda - Central)
- 5: Iganga, Jinja, Kamuli, Kapchorwa, Kumi, Mbale, Pallisa, Soroti, Tororo
- 6: Kabale, Kisoro, Rukungiri

- 7: Kabarole, Kasese, Bushenyi,
Mbarara, Bundibugyo
- 8: Kampala, Kalangala, Masaka,
Mpiigi, Rakai (Buganda - Central)

Zentralafrikanische Republik

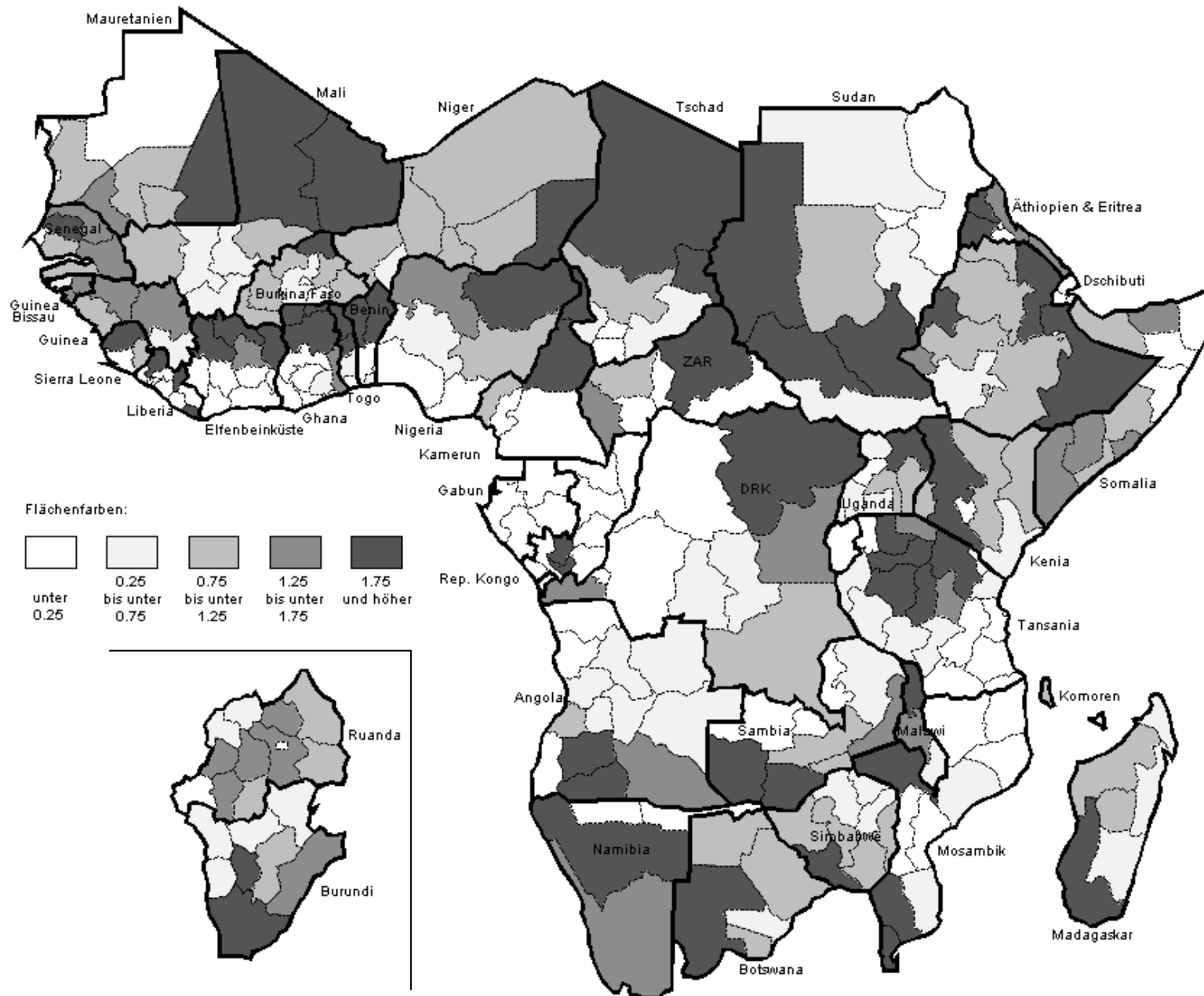
- 1: Mambere-Kadei, Nana-Mambere,
Sangha-Mbaere
- 2: Ouham, Ouham-Pende
- 3: Bangui, Lobaye, Ombella-Mpoko
- 4: Nana-Gribizi, Kemo
- 5: Bamingui-Bangoran, Haute-Kotto,
Ouaka, Vakaga
- 6: Basse-Kotto, Haut-Mbomou,
Mbomou

Karte B.1 Administrative Regionen der afrikanischen Staaten



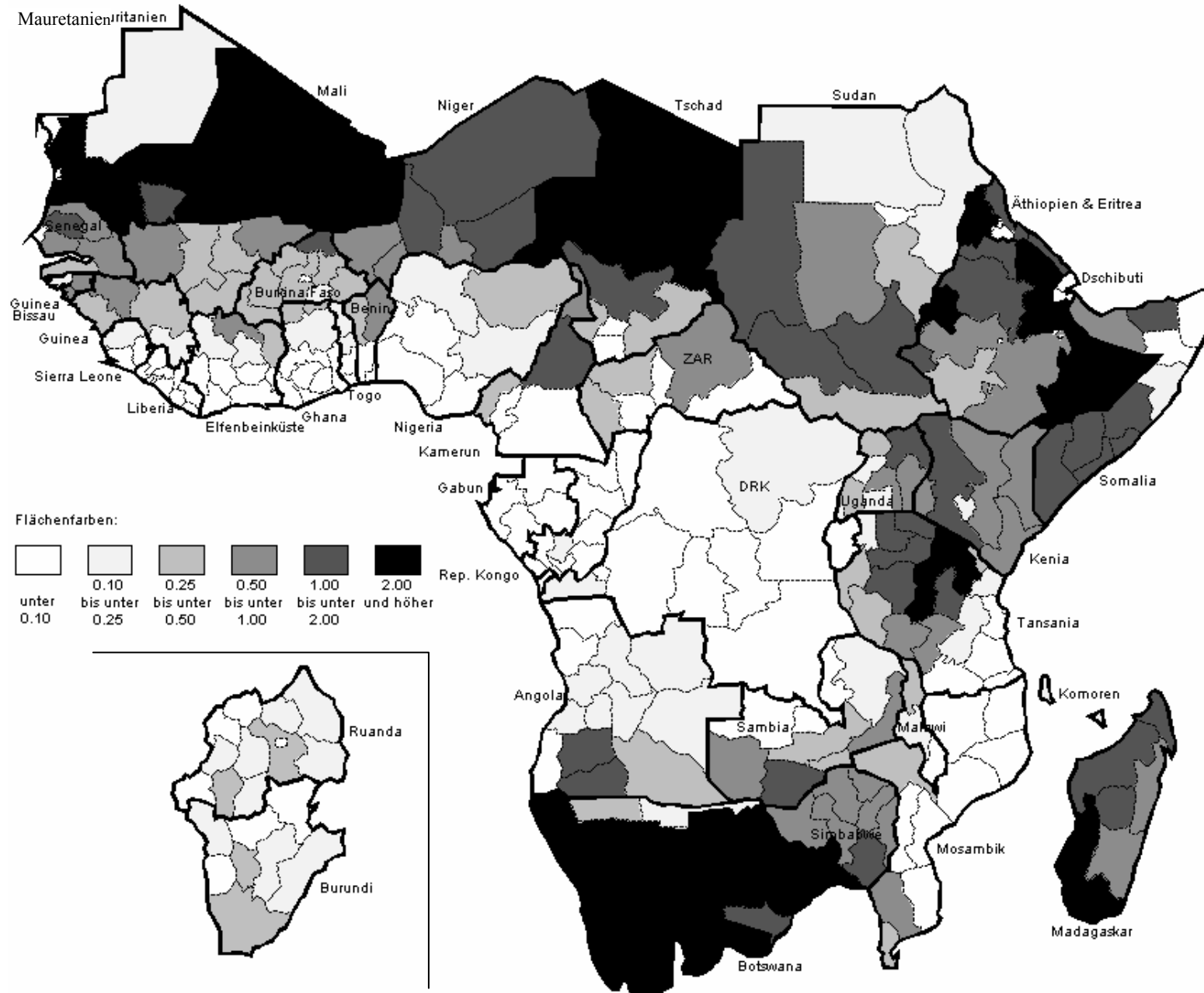
Anmerkung:
 Basierend auf den in
 Law (2003)
 bereitgestellten
 Karten.
 Burundi, Komoren
 und Ruanda nicht
 maßstabsgetreu.

Karte B.2 Relative Verteilung des Rinderbestands pro Kopf innerhalb der Länder (1960)



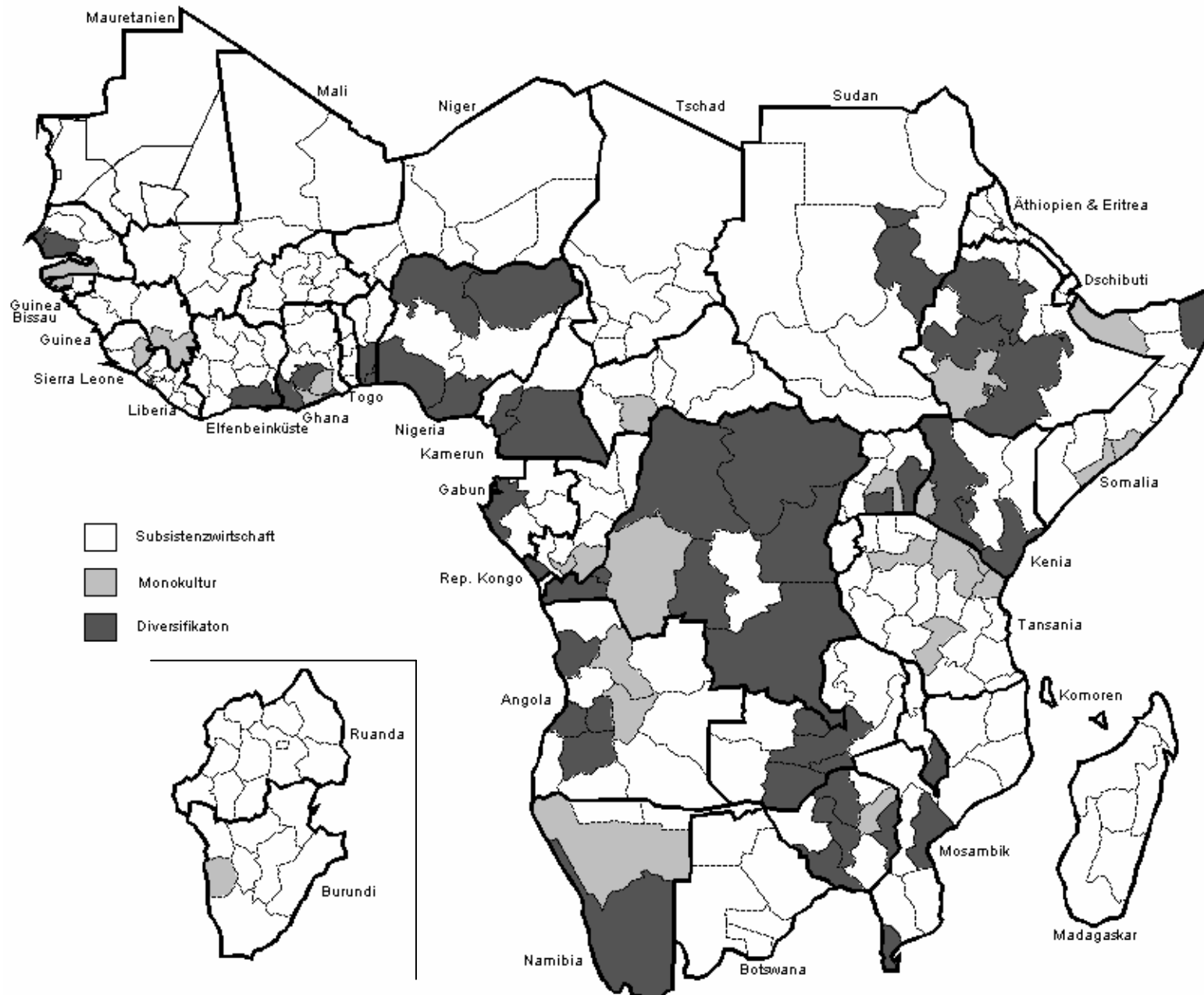
Anmerkung: Der regionale Rinderbestand wird als Verhältnis zum nationalen Rinderbestand ausgedrückt. Datenquelle für die regionale Verteilung des Rinderbestands ist Deshler (1965) bzw. Ady (1965), für die Bevölkerungszahl der Region ist Law (1999). Angaben zum nationalen Rinderbestand sowie zur Gesamtbevölkerung stammen von FAOSTAT (2004a). Anzahl der Regionen (Länder): 288 (39).

Karte B.3 Absoluter Rinderbestand pro Kopf in den administrativen Regionen (1960)



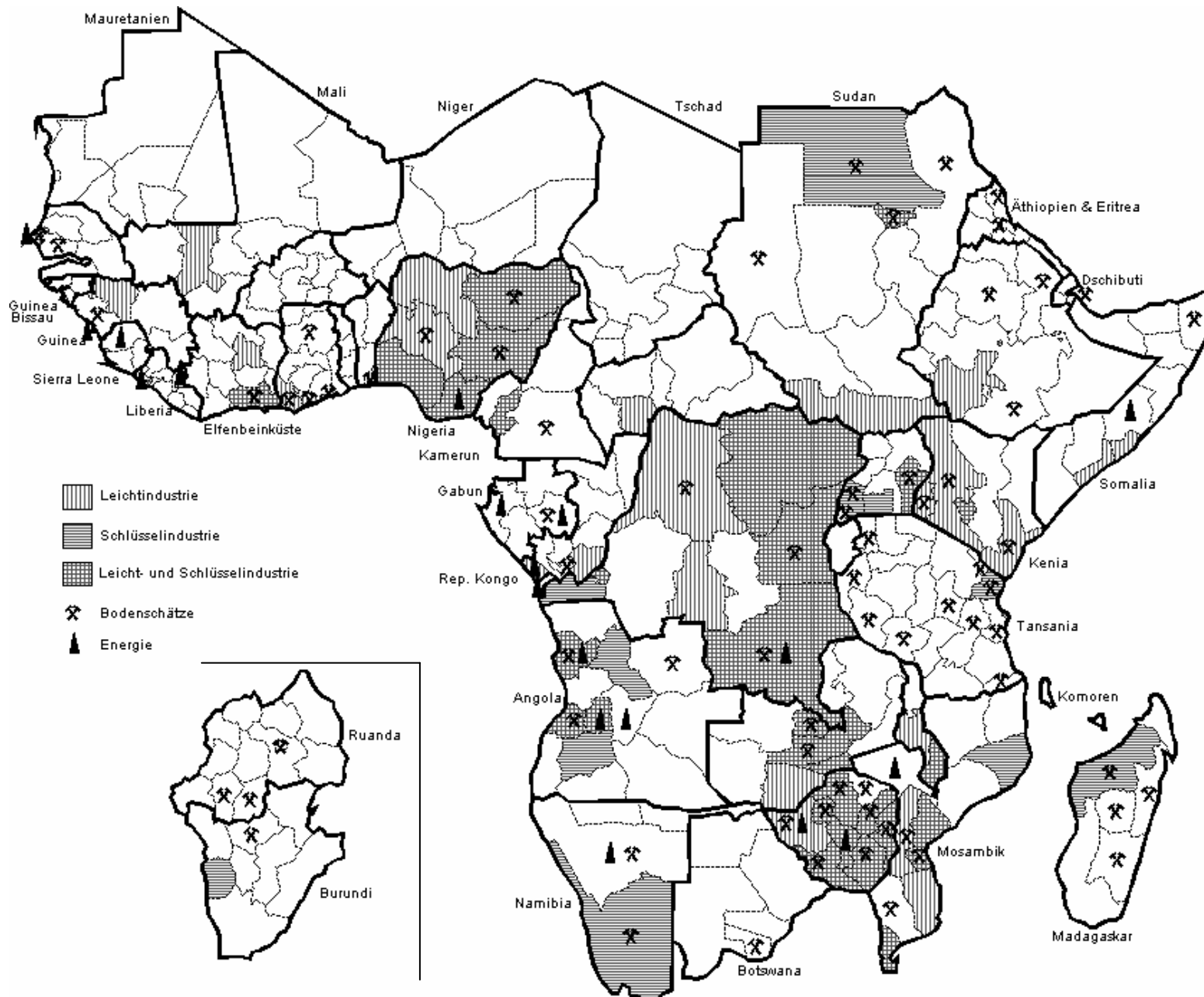
Anmerkung: siehe Karte B.2

Karte B.4 Subsistenzwirtschaft, kommerzielle Landwirtschaft und Diversifikation (1960)



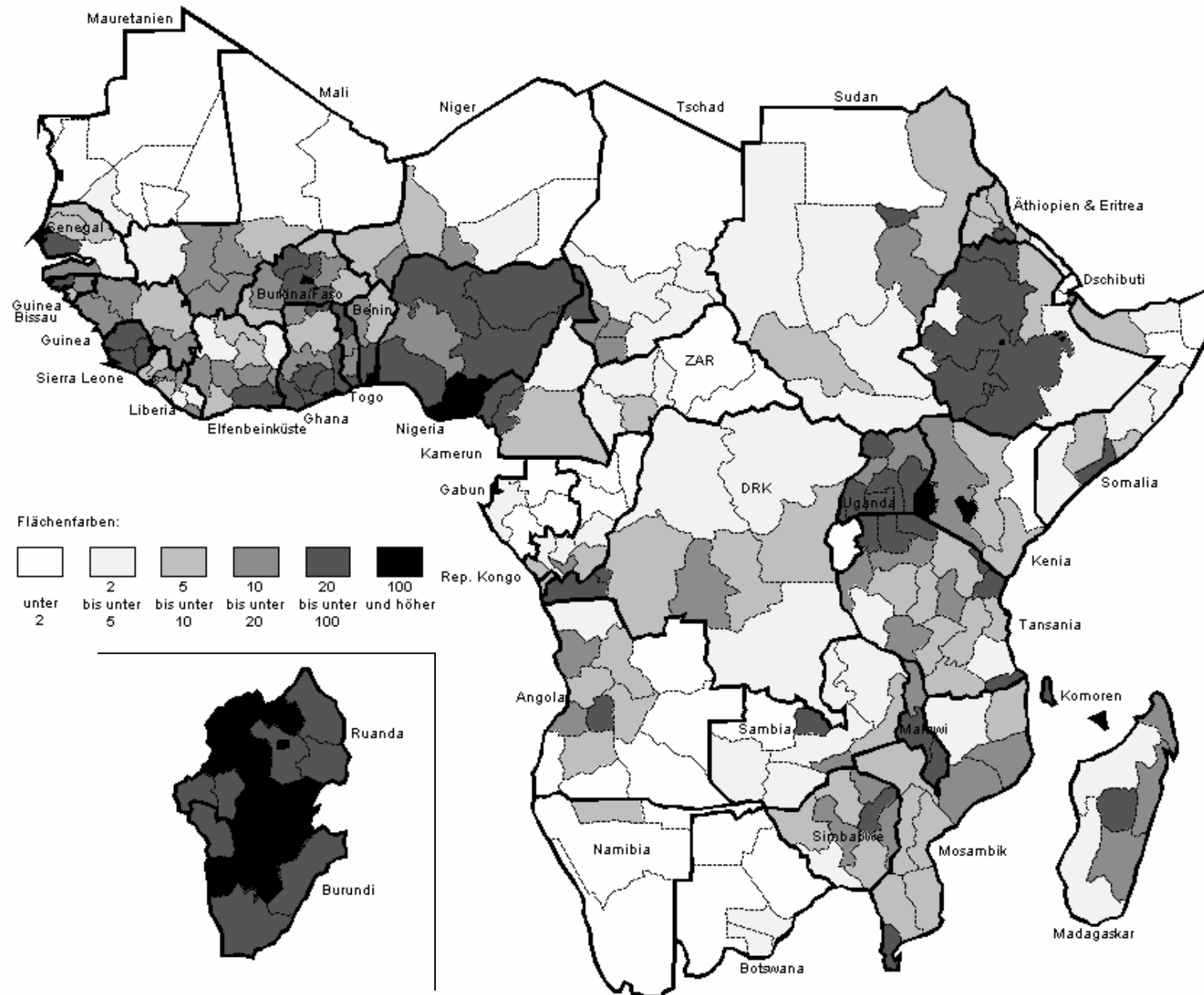
Anmerkung: Basierend auf Ady (1965). Bei den Kategorien handelt es sich um eine Aggregation der von Ady (1965) bereitgestellten Daten zu der Anzahl Cash-Crop verarbeitender Industrien. Anzahl der Regionen (Länder): 288 (39)

Karte B.5 Industrie und Bodenschätze (1960)



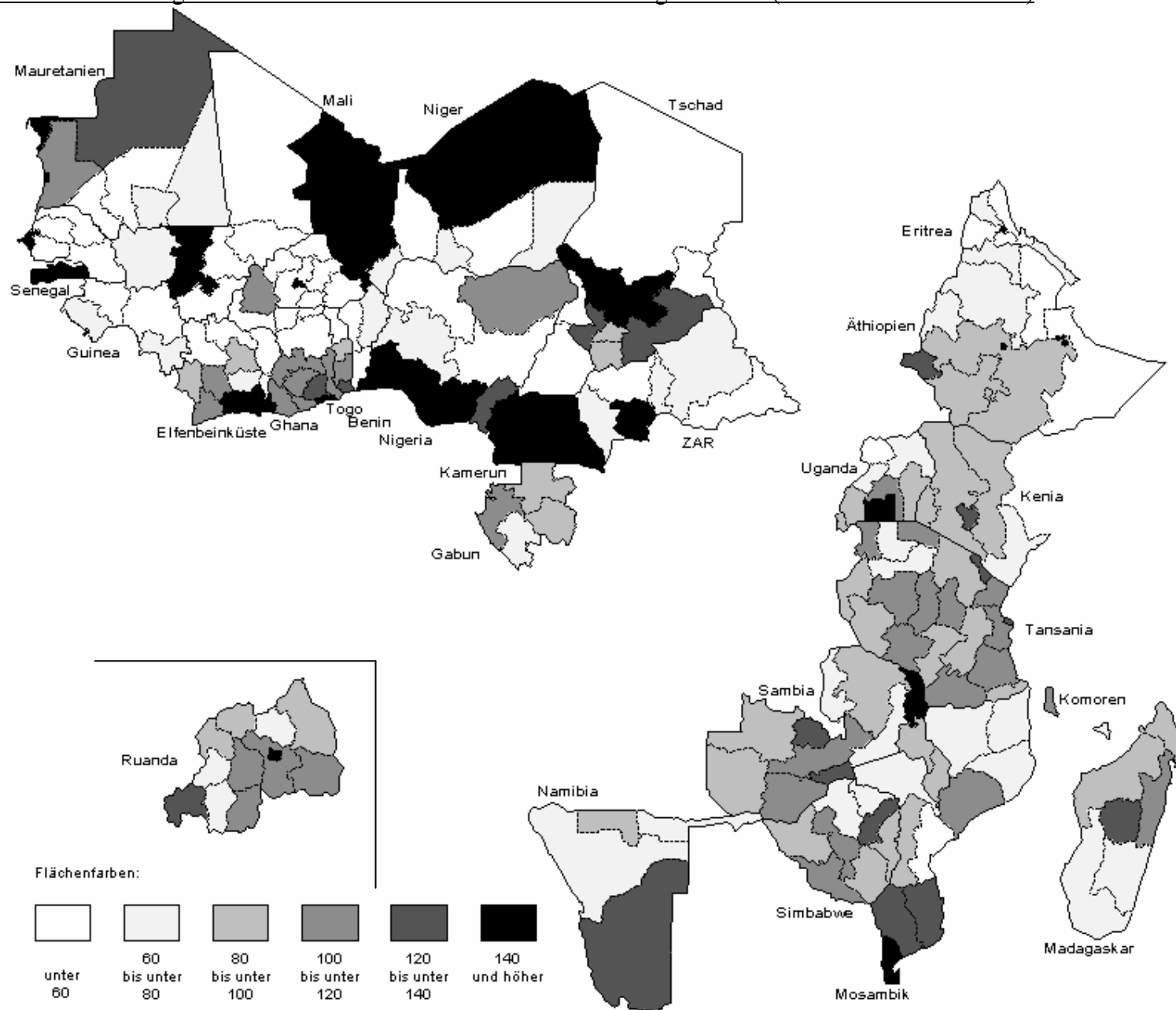
Anmerkung: Basierend auf Ady (1965). Bei den Kategorien handelt es sich um eine Aggregation der von Ady (1965) bereitgestellten Daten zu der Art der Industrien und der Bodenschätze.

Karte B.6 Bevölkerungsdichte in km² (1960)



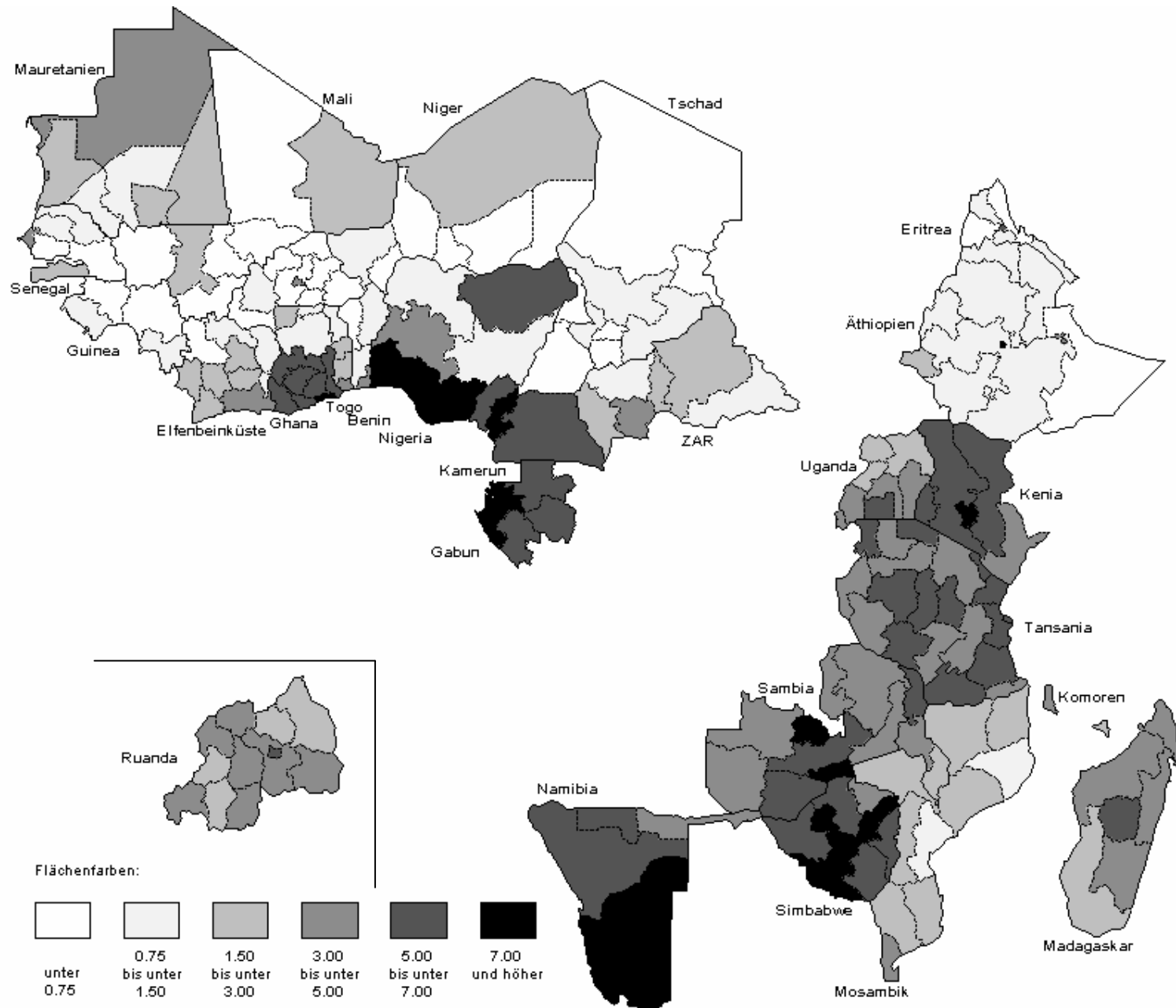
Anmerkung: Datenquelle für Bevölkerungsanteile der Regionen und Flächengröße ist Law (1999). Die Bevölkerungsangaben für 1960 stammen von FAOSTAT (2004a).

Karte B.7 Bildungsunterschiede in Prozent der nationalen Bildung in Jahren (Geburtskohorten 1960er)



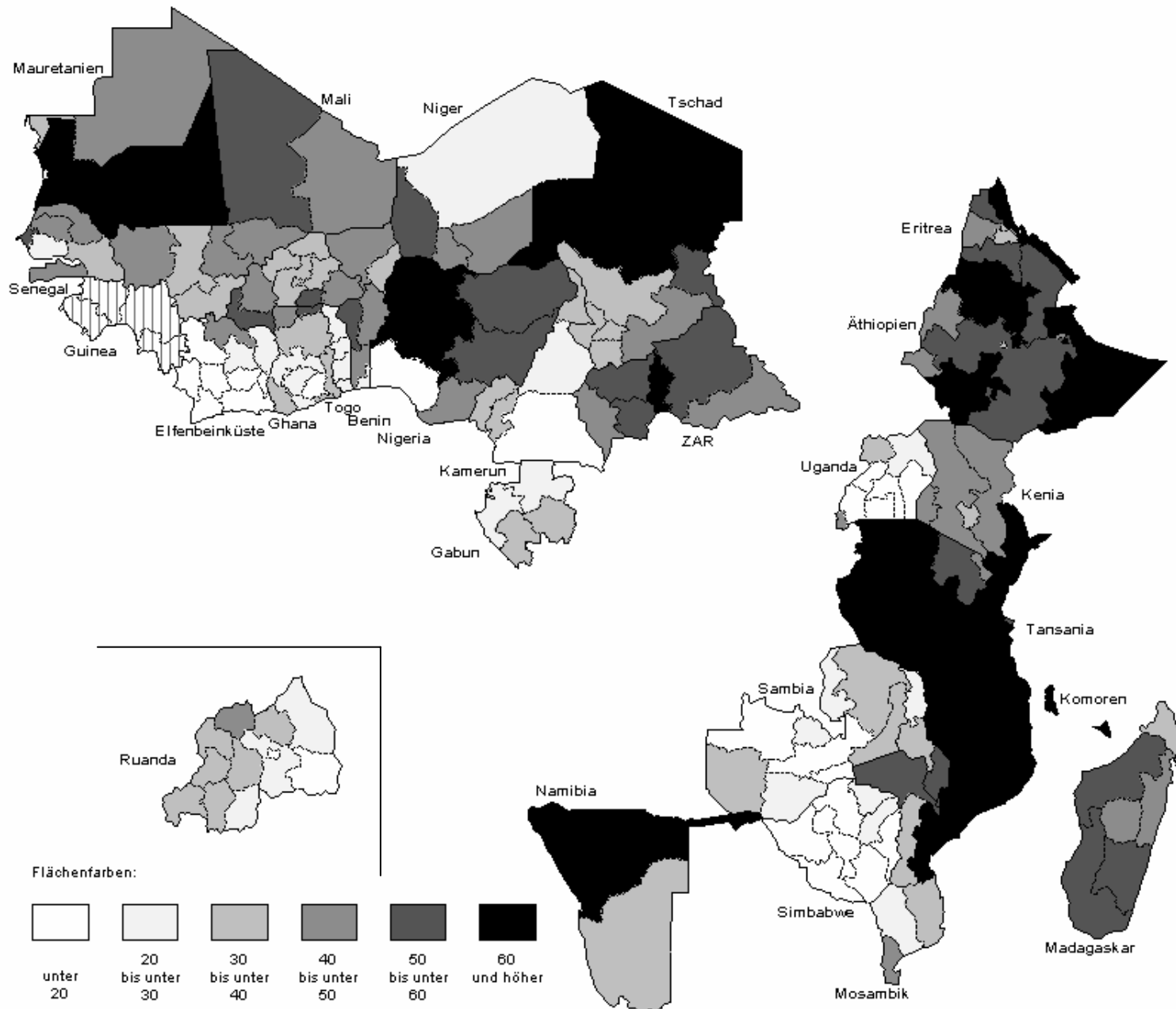
Anmerkung: Datenquelle sind die DHS-Erhebungen (Macro Int., 2004). Anzahl der Regionen (Länder): 202 (28)

Karte B.8 Mittlere Bildung in Jahren (Geburtskohorten 1960er)



Anmerkung: Siehe Karte B.7.

Karte B.9 Migration: Prozentsatz der Frauen ohne jemals den Wohnort gewechselt zu haben



Anmerkung: Datenquelle sind die DHS-Erhebungen (Macro Int., 2004). Keine Daten für Guinea. Die Angaben für die Elfenbeinküste basieren auf die Erhebungen im Jahr 1994 anstatt auf 1998/99. Anzahl der Regionen (Länder): 197 (27).

Appendix C: Ausbruch von Bürgerkriegen 1950-1999

COW2 No.	Staat	Rebellengruppe	Standort (Provinz)	Ziel der Rebellengruppe	Kriegsbeginn
434	Angola	União das Populações de Angola (UPA) [later Frente Nacional De Libertação De Angola (FNLA)]	Cuanza Norte, Lunda, Malanje, Uige, Zaire	Unabhängigkeit	1961
693		Movimento Popular de Libertação de Angola (MPLA)	Luanda		
743		União Nacional pela Independência Total de Angola (UNITA)	Bie, Huambo	Sturz der Regierung	1975 1992
		Frente de Libertação do Enclave de Cabinda (FLEC)	Cabinda	Sezession	1991
694	Äthiopien	Western Somali Liberation Front (WSLF)	Somali/Ogaden	Sezession	1976
689		Eritrean Peoples Liberation Front (EPLF)	Eritrea	Sezession/ Unabhängigkeit	1961
697		Tigray Peoples Liberation Front (TPLF)	Tigray	Sturz der Regierung	1978
		Oromo Liberation Front (OLF)	Oromiya	Sezession	1999
683	Burundi	Hutu Milizen	Tansania Bururi, Makamba, Bujumbura	Sturz der Regierung	1972
725		Party for the Liberation of Hutu Peoples (PALIPEHUTU)	Ntega, Marangara (Kirundo, Ngonzi)	Sturz der Regierung	1988
735		PALIPEHUTU ¹²⁸	Bujumbura, Bubanza, Cibitoke	Sturz der Regierung	1991
745		Force pour la défense de la démocratie (FDD) Forces nationales de liberation (FNL)	DRK, Tansania, Ruanda Bujumbura	Sturz der Regierung	1993
760	Congo, Rep.	Denis Sassou-Nguesso	Brazzaville, Pool	Sturz der Regierung	1997
436	Guinea-Bissau	Partido Africano da Independência da Guiné e Cabo Verde (PAIGC) General Ansumane Mané	Guinea, Sul Norte	Unabhängigkeit Sturz der Regierung	1962 1998
433	Kamerun	Union des Bevölkungs du Cameroun (UPC)	Littoral, Quest	Unabhängigkeit	1955
429	Kenia	Mau Mau	Rift Valley, Central	Unabhängigkeit	1952
		Shifta	North Eastern	Sezession	1967
		Kalenjin Warriors	Rift Valley, Nyanza, Western		1991
727	Liberia	Quiwonkpa	Sierra Leone, Monrovia	Sturz der Regierung	1985
		National Patriotic Front of Liberia (NPFL)	Elfenbeinküste Nimba	Sturz der Regierung	1989
742 754		United Liberation Movement for Democracy (ULIMO) National Patriotic Front of Liberia (NPFL)	Monrovia	Sturz der Regierung	1992 1996
	Mali	Mouvement Populaire de l'Azawad (MPA)	Gao, Kidal		1990
437	Mosambik	Frente de Libertação de Moçambique (FRELIMO)	Cabo Delgado	Unabhängigkeit	1964
704		Resistência Nacional Moçambiquana (RENAMO)	Sofala, Manica		1979
440	Namibia	South West Africa People's Organization (SWAPO)	Südliches Angola	Unabhängigkeit	1975

¹²⁸ In der COW2 Datenbank sind „Tutsi Rassisten“ als Rebellen aufgeführt. Allerdings macht Lemarchand (1994) die PALIPEHUTU für die Angriffe in der Hauptstadt Bujumbura und den nördlichen Provinzen verantwortlich.

COW2 No.	Staat	Rebellengruppe	Standort (Provinz)	Ziel der Rebellengruppe	Kriegsbeginn
672	Nigeria	Biafran Organization of Freedom Fighters (BOFF)	Ehemaliges Eastern	Sezession	1967
707		Yan Tatsine Bewegung	Kano, Adamwara, Bauchi		1980
718					
664	Ruanda	Armée Royale Rwandaise Tutsi	Burundi, DRK	Sturz der Regierung	1963
729		Front Patriotique Rwandais (FPR)	Uganda	Sturz der Regierung	1990
749					
	Sambia	Lumpa Church	Northern, Eastern	Sturz der Regierung	1964
	Senegal	Mouvement des Forces Démocratiques de la Casamance (MFDC)	Casamance (Ziguinchor/Kolda)	Sezession	1992
730	Sierra Leone	Revolutionary United Front (RUF)	Liberia, Eastern	Sturz der Regierung	1991
685	Simbabwe	Zimbabwe African National Union (ZANU)	Mosambik	Unabhängigkeit	1972
		Zimbabwe African People's Union (ZAPU)	Sambia		
		Zimbabwe African People's Union (ZAPU) Ndebele People	Matabeleland North, Matabeleland South	Sturz der Regierung	1981
713	Somalia	Somali Salvation Democratic Front (SSDF) (Majerteen Klan)	Mudug	Sturz der Regierung	1982
		Somali National Movement (SNM) (Isaac Klan)	Woqooyi Galbeed, Togdheer	Sturz der Regierung	1988
663	Sudan	Anyanya	Bahr El-Ghazal,	Sezession	1955
717		Sudanese People's Liberation Army (SPLA)	Equatoria, Upper Nile	Sezession	1983
669	Tschad	Front de Libération Nationale (FROLINAT)	B.E.T., Biltine, Batha N'Djamena	Sturz der Regierung	1966
705					1980
667	Uganda	Buganda Tribe	Buganda (Central)		1966
708		National Resistance Movement/ Army (NRM/A)	Luwero, Mubende Mpigi	Sturz der Regierung	1980
753		Lords Resistance Army (LRA)	Sudan, Kitgum, Gulu	Sturz der Regierung	1996
655	DRK (Zaire)	Confédération des Associations Tribales de Katanga (CONAKAT)	Shaba (Katanga)	Sezession	1961
		MNC-Kalonji	Kasai Occidental	Sezession	1961
		Pierre Mulele (Leftists)	Kwilu (Badundu)	Sturz der Regierung	1964
		Front de Libération Nationale Congolais (FLNC)	Shaba (Katanga)	Sturz der Regierung	1977
744		Rebels	Shaba (Katanga)	Sturz der Regierung	1993
757		Alliance des Forces Démocratique pour la Libération du Congo-Zaire (AFDL)	Kivu	Sturz der Regierung	1996

Anmerkung: Eine fehlende COW2 Kennung besagt, dass der Konflikt nicht die von COW2 aufgestellten Kriterien für einen Bürgerkrieg, sondern die Definition der SFP erfüllt. Die Information zum Kriegsbeginn in dieser Tabelle stammt von COW2 und soll eine zeitliche Zuordnung erleichtern.

Datenquellen und Literaturverzeichnis

- Ady, P. H. (1965). *Oxford regional economic atlas Africa* (Band 3). Oxford: Clarendon Press.
- Agadjanian, V., & Prata, N. (2003). Civil war and child health: Regional and ethnic dimensions of child immunization and malnutrition in Angola. *Social Science & Medicine*, 56 (12), 2515–2527.
- Ahluwalia, M. S. (1976). Inequality, poverty and development. *Journal of Development Economics*, 3 (4), 307-342.
- Ahmad, O. B., Lopez, A. D., & Inoue, M. (2000). The decline of child mortality: A reappraisal. *Bulletin of the World Health Organization*, 78 (10), 1175-1191.
- Aldrich, J. H., & Nelson, F. D. (1984). *Linear probability, logit, and probit models*. Beverly Hills: Sage.
- Alesina, A., & Drazen, A. (1991). Why are stabilizations delayed? *American Economic Review*, 81 (5), 1170-88.
- Alesina, A., & Perotti, R. (1994). The political economy of growth: A critical survey of the recent literature. *World Bank Economic Review*, 8 (3), 351–371.
- Alesina, A., & Rodrik, D. (1994). Distributive politics and economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 109 (2), 465–490.
- Alesina, A., Baqir, R., & Easterly, W. (1999). Public goods and ethnic divisions. *Quarterly Journal of Economics*, 114 (4), 1243-84.
- Ambannvar, J. P., & Visaria P. (1975). Influence of literacy and education on the quality of age returns. *Demography India*, 4 (1), 11-15.
- Anand, S., & Kanbur, S. M. R. (1993). The Kuznets process and the inequality-development relationship. *Journal of Development Economics*, 40 (1), 25-52.
- Anderson, D. M. (1993). Cow power: Livestock and the pastoralist in Africa. *African Affairs*, 92, 121-134.
- ARP. (2004). *African Research Program data*. Abgerufen April 2004, unter <http://africa.gov.harvard.edu/>
- Ashworth, A., & Dowler, E. (1991). Child malnutrition. In R. G. Feachem & D. T. Jamison (Hrsg.), *Disease and mortality in Sub-Saharan Africa* (S. 122-133). Oxford: Oxford University Press.
- Atkinson, A. B., & Brandolini, A. (2001). Promise and pitfalls in the use of ‘secondary’ data sets: Income inequality in OECD countries as a case study. *Journal of Economic Literature*, 39 (3), 771-799.
- Atkinson, A. B., & Stiglitz, J. E. (1980). *Lectures on public economics*. New York: MacGraw-Hill.
- Azam, J.-P., & Morrison, C. (1999). *Conflict and growth in Africa, vol.1: The sahel*. Paris: OECD.
- Bachi, R. (1951). The tendency to round off age returns: Measurement and correction. *Bulletin of the International Statistical Institute*, 33 (4), 195-221.
- Balsvik, R. R. (1998). Student protest – university and state in Africa 1960 – 1995. *Forum for Development Studies*, 2, 301-325.
- Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), 407-443.
- Barro, R. J. (2000). Inequality and growth in a panel of countries. *Journal of Economic Growth*, 5 (1), 5-32.
- Barro, R. J., & Lee, J-W. (1994). Sources of economic growth. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 40, 1-46.
- Baten, J. (1996). Der Einfluß von Einkommensverteilung und Milchproduktion auf die regionalen Unterschiede des Ernährungsstandards in Preussen um die Mitte des 19. Jahrhunderts: Ein anthropometrischer Diskussionsbeitrag. *Archiv für Sozialgeschichte*, 36, 69-83.
- Baten, J. (1999a). *Ernährung und wirtschaftliche Entwicklung in Bayern (1730-1880)*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Baten, J. (1999b). Kartographische Residuenanalyse am Beispiel der regionalökonomischen Lebensstandardforschung über Baden, Württemberg und Frankreich. In D. Ebeling (Hrsg.), *Historisch-*

- thematische Kartographie. Konzepte - Methoden – Anwendungen* (S. 98-109). Bielefeld: Verlag für Regionalgeschichte.
- Baten, J. (2000a). Economic development and the distribution of nutritional resources in Bavaria, 1797-1839: An anthropometric study. *Journal of Income Distribution*, 9 (1), 89-106.
- Baten, J. (2000b). Height and real wages: An international comparison. *Jahrbuch fuer Wirtschaftsgeschichte, 2000-1*: 17-32.
- Baten, J. (2003). Anthropometrics, consumption and leisure: The standard of living. In S. C. Ogilvie & R. Overy (Hrsg.), *Germany: A new social and economic history, vol. III: Since 1800* (S. 383-422). London: Arnold.
- Baten, J., & Fraunholz, U. (2004). Did partial globalization increase inequality? The case of the Latin American periphery, 1950-2000. *CESifo Economic Studies*, 50 (1), 1-41.
- Baten, J., & Murray, J. E. (2000). Heights of men and women in 19th century Bavaria: Economic, nutritional, and disease influences. *Explorations in Economic History*, 37 (4), 351-369.
- Baten, J., & Woitek, U. (2001). Grain price fluctuations and witch hunting in Bavaria. Diskussionspapier, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Bates, R. H. (1981). *Markets and states in tropical Africa: The political basis of agricultural policies*. Berkeley: University of California Press.
- Beaton, G. H. (1989). Small but healthy? Are we asking the right question? *European Journal of Clinical Nutrition*, 43 (12), 863-875.
- Becker, G. S. (1973). On the interactions between the quantity and quality of children. *Journal of Political Economy*, 81 (2), S279-S288.
- Bégin, F., Frongillo, E. A., & Delisle, H. (1999). Caregiver behaviors and resources influence child height-for-age in rural Chad. *Journal of Nutrition*, 129 (3), 680-686.
- Behrman, J. R., & Deolalikar, A. B. (1987). Will developing country nutrition improve with income? A case study for rural South India. *Journal of Political Economy*, 95 (3), 108-138.
- Benabou, R. (1996). Inequality and growth. In B. S. Bernanke & J. J. Rotemberg (Hrsg.), *NBER Macroeconomics Annual 1996* (S. 11-74). Cambridge: MIT Press.
- Bennett, D. S., & Davenport, C. (2003). *Minorities at Risk Data Generation and Management Program MARGene v1.0*. Software. Abgerufen März 2004, unter <http://www.cidcm.umd.edu/inscr/mar/data.asp>
- Benson, C., & Clay, E. (2000). The economic dimensions of drought in Sub-Saharan Africa. In D. A. Wilhite (Hrsg.), *Drought: A global assessment*, Band 1 (S. 287-310). London: Routledge.
- Berger, H., & Spoerer, M. (2001). Economic crises and the European revolutions of 1848. *Journal of Economic History*, 61(2), 293-326.
- Bertinelli, L., & Strobl, E. (2003). Urbanization, urban concentration and economic growth in developing countries. Diskussionspapier No. 03/14, Centre for Research in Economic Development and International Trade, University of Nottingham.
- Best, A. C., & de Blij, H. J. (1977). *African Survey*. New York: Wiley.
- Bienen, H. S., & Gersovitz, M. (1986). Consumer subsidy cuts, violence, and political stability. *Comparative Politics*, 19 (1), 25-44.
- Bigsten, A. (1985). *Income distribution and growth in a dual economy*. PhD thesis, Department of Economics, Gothenburg University.
- Bigsten, A. (1986). Welfare and economic growth in Kenya, 1914-76. *World Development*, 14 (9), 1151-1160.
- Billewicz, W. Z., & McGregor, I. A. (1982). A birth-to-maturity longitudinal study of heights and weights in two West African (Gambian) villages 1951-1975. *Annals of Human Biology*, 9 (4), 309-320.
- Binka, F. N., Hodgson, A., Adjuik, M., & Smith, T. (2002). Mortality in a seven-and-a-half-year follow-up of a trial of insecticide-treated mosquito nets in Ghana. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 96 (6), 597-599.
- Binswanger, H., McIntire, J., & Udry, C. (1989). Production relations in semi-arid African agriculture. In P. K. Bardhan (Hrsg.), *The economic theory of agrarian institution* (S. 122-144). Oxford: Clarendon Press.

- Birdsall, N., Ross, D., & Sabot, R. (1995). Inequality and growth reconsidered: Lessons from East Asia. *World Bank Economic Review*, 9 (3), 477-508.
- Black, R. E., Brown, K. H., & Becker, S. (1983). Influence of acute diarrhea on the growth parameters of children. In J. A. Bellanti (Hrsg.), *Acute diarrhea: Its nutritional consequences in children* (S. 75-84). New York: Raven Press.
- Blacker, J. G. C. (1991). Infant and child mortality: Development, environment, and custom. In R. G. Feachem & D. T. Jamison (Hrsg.), *Disease and mortality in Sub-Saharan Africa* (S. 75-86). Oxford: Oxford University Press.
- Blacker, J. G. C., Hill, A. G., & Timaeus, J. (1985). Age patterns of mortality in Africa: An examination of recent evidence. In International Population Conference (Hrsg.), *International Population Conference: Florence 1985, 5-12 June*, Band 2 (S. 287-298). Liège: International Union for the Scientific Study of Population.
- Bleaney, M., & Greenaway, D. (2001). The impact of terms of trade and real exchange volatility on investment and growth in Sub-Saharan Africa. *Journal of Development Economics*, 65 (2), 491-500.
- Bloom, D. E., & Sachs, J. D. (1998). Geography, demography, and economic growth in Africa. *Brooking Papers on Economic Activity*, 2, 207-295.
- Bogin, B. (1988). *Patterns of human growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bogin, B. (1991). Measurement of growth variability and environmental quality in Guatemalan children. *Annals of Human Biology*, 18 (4), 285-294.
- Boissiere, M., Knight, J. B., & Sabot, R. H. (1985). Earnings, schooling, ability, and cognitive skills. *American Economic Review*, 75 (5), 1016-1030.
- Boongarts, J., Frank, O., & Lesthaeghe, R. (1984). The proximate determinants of fertility in Sub-Saharan Africa. *Population and Development Review*, 10 (3), 511-537.
- Boserup, E. (1965). *The conditions of agricultural growth: The economics of agrarian change under population pressure*. London: Allen & Unwin.
- Boserup, E. (1970). *Woman's role in economic development*. New York: St. Martin's Press.
- Bourn, D. (1978). Cattle, rainfall and tsetse in Africa. *Journal of Arid Environments*, 1, 49-61.
- Brass, W., Coale, A. J., Demeny, P., Heisel, D. F., Lorimer, F., Romaniuk, A., & van de Walle, E. (1968). *The demography of tropical Africa*. Princeton: Princeton University Press.
- Bratton, M., & van de Walle, N. (1997). *Democratic experiments in Africa: Regime transitions in comparative perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brennan, L., McDonnald, J., & Shlomowitz, R. (1994). The heights and economic well-being of North Indians under British rule. *Social Science History*, 18 (2): 271-307.
- Brinkmann, H-J., & Drukker, J. W. (1998). Does the early-economic-growth-puzzle apply to contemporary developing countries? In J. Komlos & J. Baten (Hrsg.), *The Biological Standard of Living in Comparative Perspective* (S. 55-89). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Brinkmann, H-J, Drukker, J. W., & Slot, B. (1988). Height and income: A new method for the estimation of historical national income series. *Explorations in Economic History*, 25 (3), 227-264.
- Brown, K. H., Dewey, K. G., & Allen, L. H. (1998). Complementary feeding of young children in developing countries: A review of current scientific evidence. Geneva: WHO.
- Bruton, H. J. (1998). A reconsideration of import substitution. *Journal of Economic Literature*, 36 (2), 903-936.
- Buhaug, H., & Gates, S. (2002). The geography of civil war. *Journal of Peace Research*, 39 (4), 417-433.
- Bunker, S. G. (1986). Property, protest and politics in Bugisu, Uganda. In D. Crummey (Hrsg.), *Banditry, rebellion & social protest in Africa* (S. 271-289). London: Currey.
- Bryceson, D. F. (1989). Nutrition and the commoditization of food in Sub Saharan Africa. *Social Science & Medicine*, 28 (5), 425-440.
- Caldwell, J. C., Orubuloye, I. O., & Caldwell, P. (1992). Fertility decline in Africa. A new type of transition? *Population and Development Review*, 18 (2), 211-242.

- Caputo, A., Foraita, R., Klasen, S., & Pigeot, I. (2003). Undernutrition in Benin – An analysis based on graphical models. *Social Science & Medicine*, 56 (8), 1677-1691.
- Cavalli-Sforza, L. L. (1986). *African Pygmies*. Orlando: Academic Press.
- Chambers, R. (1982). Health, agriculture, and rural poverty: Why seasons matter. *Journal of Development Studies*, 18 (2), 217-238.
- Chandler, P. J., & Bock, R. D. (1991). Age changes in adult stature: Trend estimation from mixed longitudinal data. *Annals of Human Biology*, 18 (5), 433-440.
- Chandra, R. K. (1991). 1990 McCollum award lecture. Nutrition and immunity: Lessons from the past and new insights into the future. *American Journal of Clinical Nutrition*, 53 (5), 1087-1101.
- Chipande, G. (1988). The impact of demographic changes on rural development in Malawi. In R. Lee, W. B. Arthur, A. C. Kelley, G. Rodgers, & T. N. Srinivasan (Hrsg.), *Population, food and rural development* (S. 162-174). Oxford: Clarendon Press.
- CIA. (2003). *The world factbook*. Washington, D.C.: Central Intelligence Agency.
- Clarke, G. R. G. (1995). More evidence on income distribution and growth. *Journal of Development Economics*, 47 (2), 403-427.
- Cliff, J., & Noormahomed, A. R. (1993). The impact of war on children's health in Mozambique. *Social Science & Medicine*, 36 (7), 843-848.
- Cline, M. G., Meredith, K. E., Boyer, J. T., & Burrows, B. (1989). Decline of height with age in adults in a general population sample: Estimating maximum height and distinguishing birth cohort effects from actual height loss of stature with aging. *Human Biology*, 61 (3), 415-425.
- Coale, A. J., & Demeny, P. (1983). *Regional model life tables and stable populations* (2. Auflage). New York: Academic Press.
- Cohen, R. (Hrsg.). (1995). *The Cambridge survey of world migration*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Coll, S. (1988). The relationship between human physical stature and GDP (some experiments with European time series). In J. Komlos & J. Baten (Hrsg.), *The Biological Standard of Living in comparative perspective* (S. 384-407). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Collier, P. (2000). Rebellion as a quasi-criminal activity. *Journal of Conflict Resolution*, 44 (6), 839-853.
- Collier, P., & Hoeffler, A. (1998). On the economic causes of civil war. *Oxford Economic Papers*, 50, 563-73.
- Collier, P., & Hoeffler, A. (2002). On the incidence of civil war in Africa. *Journal of Conflict Resolution*, 46 (1), 12-28.
- Collier, P., & Hoeffler, A. (2004). Greed and grievance in civil war. *Oxford Economic Papers*, 56, 563-595.
- Craig, M. H., Snow, R. W., & Le Sueur, D. (1999). A climate based distribution model of malaria transmission in Sub-Saharan Africa. *Parasitology Today*, 15 (3), 105-111.
- Cromwell, J. (1977). The size distribution of income: An international comparison. *Review of Income and Wealth*, 23 (3), 291-308.
- Dasgupta, P. (1997). Nutritional status, the capacity for work and poverty traps. *Journal of Econometrics*, 77 (1), 5-37.
- Deaton, A. (2001). Relative deprivation, inequality and mortality. *NBER Working Paper W8099*. Abgerufen Mai 2002, unter <http://ssrn.com/abstract=257838>
- Deaton, A., & Miller, R. (1996). International commodity prices, macroeconomic performance and politics in Sub-Saharan Africa. *Journal of African Economies*, 5 (3), 99-191.
- Deininger, K., & Squire, L. (1996). A new data set measuring income inequality. *The World Bank Economic Review*, 10 (3), 565-591.
- Deininger, K., & Squire, L. (1998). New ways of looking at old issues: Inequality and growth. *Journal of Development Economics*, 57 (2), 259-287.
- Delajara, M. (2004). Economic development and the quality of life of children. *Revista de Historia Economica*, 22 (1), 13-38.

- De Onis, M., Blossner, M., & Villar, J. (1998). Levels and patterns of intrauterine growth retardation in developing countries. *European Journal of Clinical Nutrition*, 52 (1), S5-S15.
- Dercon, S. (1998). Wealth, risk and activity choice: Cattle in Western Tanzania. *Journal of Development Economics*, 55 (1), 1-42.
- Deshler, W. (1963). Cattle in Africa: Distribution, types and problems. *Geographical Review*, 53 (1), 52-58.
- De Soysa, I. (2002). Paradise is a bazaar? Greed, creed, and governance in civil war, 1989-99. *Journal of Peace Research*, 39 (4), 395-416.
- Diaz-Bonilla, E., & Reza, L. (2000). Trade and agroindustrialization in developing countries. Trends and policy impacts. *Agricultural Economics*, 23 (3), 219-229.
- Dinar, A., & Keck, A. (2000). Water supply variability and drought impact and mitigation in Sub-Saharan Africa. In D. A. Wilhite (Hrsg.), *Drought: A global assessment*, Band 2 (S. 129-148). London: Routledge.
- Dingemans, R. (1996). *Westermann-Lexikon Krisenherde der Welt*. Braunschweig: Westermann.
- Dodge, C. P. (1990). Health implications of war in Uganda and Sudan. *Social Science & Medicine*, 31 (6), 691-698.
- Drèze, J., & Sen, A. (1989). *Hunger and public action*. Oxford: Clarendon Press.
- Easterly, W., & Levine, R. (1997). Africa's growth tragedy: Policies and ethnic divisions. *Quarterly Journal of Economics*, 112 (4), 1203-1250.
- Eicher, C. (1982). Facing up to Africa's food crisis. *Foreign Affairs*, 61 (3), 151-174.
- Eksmyr, R. (1970). Anthropometry in privileged Ethiopian preschool children. *Acta Paediatrica Scandinavica*, 59 (2), 157-163.
- Elbadawi, I., & Sambanis, N. (2000). Why are there so many civil wars in Africa? Understanding and preventing violent conflict. *Journal of African Economies*, 9 (3), 244-269.
- Ellingsen, T., & Gleditsch, N. P. (1997). Democracy and armed conflict in the Third World. In K. Volden & D. Smith (Hrsg.), *Causes of conflict in Third World countries* (S. 69-81). Oslo: North South Coalition and International Peace Research Institute, Oslo.
- Ellis, F. (1982). Agricultural price policy in Tanzania. *World Development*, 10 (4), 263-283.
- Eveleth, P. B., & Tanner, J. M. (1976). *Worldwide variation in human growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Eveleth, P. B., & Tanner, J. M. (1990). *Worldwide variation in human growth* (Zweite Auflage). Cambridge: Cambridge University Press.
- Ewbank, D. C. (1981). *Age misreporting and age-selective underenumeration: Sources, patterns, and consequences for demographic analysis*. Committee on Population and Demography Report No.4. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Fafchamps, M., Udry, C. & Czukas, K. (1998). Drought and saving in West Africa: Are livestock a buffer stock? *Journal of Development Economics*, 55 (2), 273-305.
- FAO. (1987). *The fifth world food survey*. Rome: FAO.
- FAO. (1996). *The sixth world food survey*. Rome: FAO.
- FAOSTAT (2004a). *FAO statistical data bases*. Abgerufen April 2004, unter <http://apps.fao.org/>
- FAOSTAT (2004b). *Food balance sheets*. Abgerufen April 2004, unter <http://apps.fao.org/>
- Fearon, J. D., & Laitin, D. D. (2003). Ethnicity, insurgency and civil war. *American Political Science Review*, 97 (1), 75-90.
- Fiawoo, D. K. (1979). Physical growth and the school environment: A West African example. In W. A. Stini (Hrsg.), *Physiological and Morphological Adaptation and Evolution* (S. 301-314). The Hague: Mouton.
- Floud, R., Wachter, K. W., & Gregory, A. (1990). *Height, health and history: Nutritional status in the United Kingdom, 1750-1980*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fogel, R. W. (1994). Economic growth, population theory, and physiology: The bearing of long-term processes on the making of economic policy. *American Economic Review*, 84 (3), 369-395.

- Forbes, K. J. (2000). A reassessment of the relationship between inequality and growth. *American Economic Review*, 90 (4), 869–887.
- Ford, J. (1971). *The role of the trypanosomiases in African ecology: A study of the tsetse fly problem*. Oxford: Clarendon Press.
- Frank, R. (2000). Does Growing Inequality Harm the Middle Class? *Eastern Economic Journal*, 26 (3), 253-264.
- Froment, A., & Hiernaux, J. (1984). Climate associated anthropometric variation between populations of the Niger Bend. *Annals of Human Biology*, 11 (3), 189-200.
- Frongillo, E. A., de Onis, M., & Hanson, K. M. P. (1997). Socioeconomic and demographic factors are associated with worldwide patterns of stunting and wasting of children. *Journal of Nutrition*, 127 (12), 2302-2309.
- Galbraith, J. K., & Berner, M. (Hrsg.). (2001). *Inequality and industrial change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gallup, J. L., & Sachs, J. D. (1998). The economic burden of malaria. Working Paper No. 52, Center for International Development, Harvard University.
- Galor, O., & Zeira, J. (1993). Income distribution and macroeconomics. *Review of Economic Studies*, 60 (1), 35–52.
- Ghai, D., & Radwan, S. (Hrsg.). (1983). *Agrarian policies and rural poverty in Africa*. Geneva: ILO.
- Gilbert, A., & Gugler, J. (1982). *Cities, poverty and development: Urbanization in the Third World*. Oxford: Oxford University Press.
- Glantz, M. H. (1987). Drought and economic development in Sub-Saharan Africa. In M. H. Glantz (Hrsg.), *Drought and Hunger in Africa* (S. 37-56). Cambridge: Cambridge University Press.
- Goetz, S. J. (1992). Economies of scope and the cash crop – food crop debate in Senegal. *World Development*, 20 (5), 727-734.
- Goodman, D., & Redclift, M. (1981). *From peasant to proletarian: capitalist development and agrarian transitions*. Oxford: Blackwell.
- Gorstein, J., Sullivan, K., Yip, R., de Onis, M., Trowbridge, F., Fajans, P., & Clugston, G. (1994). Issues in the assessment of nutritional status using anthropometry. *Bulletin of the World Health Organisation*, 72 (2), 273-283.
- Govere, J., Jane, T. S., & Nyoro, J. (1999). *Smallholder commercialisation, interlinked markets and food crop productivity: Cross-Country evidence in Eastern and Southern Africa*. Diskussionspapier, Department of Agricultural Economics and the Department of Economics, Michigan State University, USA.
- Graham, G. G., & Adrianzen, B. (1971). Growth, inheritance and environment. *Pediatric Research*, 5, 691-697.
- Graitcer, P. L., & Gentry, E. M. (1981). Measuring children: One reference for all. *Lancet*, 318 (8241), 297-299.
- Grantham-McGregor, S. (1995). A review of studies of the effect of severe malnutrition on mental development. *Journal of Nutrition*, 125 (8), 2233S-2238S.
- Greene, W. H. (1997). *Econometric Analysis* (3. Auflage). Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Grossman, H. I. (1991). A general equilibrium model of insurrections. *American Economic Review*, 81 (4), 912-921.
- Grove, A. T. (1991). The African environment. In D. Rimmer (Hrsg.), *Africa 30 Years On* (S. 39-55). London: James Currey.
- Grün, C., & Klasen, S. (2000). Growth, income distribution, and well-being: Comparisons across space and time. Diskussionspapier, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Guilkey, D. K., & Jayne, S. (1997). Fertility transition in Zimbabwe. Determinants of contraceptive use and method choice. *Population Studies*, 51 (2), 173-189.
- Gurr, T. R. (1970). *Why men rebel*. Princeton: Princeton University Press.
- Gurr, T. R. (1993). *Minorities at risk: A global view of ethno-political conflict*. Washington, D.C.: United States Institute of Peace Press.

- Gurr, T. R. (1994). People against states. Ethno-political conflict and the changing world system. *International Studies Quarterly*, 38 (4), 347-377.
- Haas, J. D., Martinez, E. J., Murdoch, S., Conlisk, E., Rivera, J. A., & Martorell, R. (1995). Nutritional supplementation during the preschool years and physical work capacity in adolescent and young adult Guatemalans. *Journal of Nutrition*, 125 (4), S1078-S1089.
- Habicht, J.-P., Yarbrough, C., Martorell, R., Malina, R. M., & Klein, R. E. (1974). Height and weight standards for preschool children: How relevant are ethnic differences? *Lancet*, 303 (7858), 611-615.
- Hales, S., de Wet, N., Maindonald, J., & Woodward, A. (2002). Potential effect of population and climate changes on global distribution of dengue fever: An empirical model. *Lancet*, 360 (9336), 830-834.
- Harper, B. (2000). Beauty, stature and the labour market: A British cohort study. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 62 (s1), 771-800.
- Harris, N. (1990). Urbanization, economic development and policy in developing countries. *Habitat International*, 14 (4), 3-42.
- Hegre, H., Ellingson, T., Gates, S., & Gleditsch, N. P. (2001). Toward a democratic civil peace? Democracy, political change, and civil war, 1816-1992. *American Political Science Review*, 95 (1), 33-48.
- Henderson, L. W. (1979). *Angola: Five centuries of conflict*. Ithaca: Cornell University Press.
- Henderson, J. V. (2002). Urbanization in developing countries. *World Bank Research Observer*, 17 (1), 89-112.
- Henderson, E. A., & Singer, J. D. (2000). Civil war in the post-colonial world, 1946-92. *Journal of Peace Research*, 37 (3), 275-299.
- Henn, J. K. (1983). Feeding the cities and feeding the peasants: What role for Africa's women farmers? *World Development*, 11 (12), 1043-1055.
- Herbst, J. (1990). Migration, the politics of protest, and state consolidation in Africa. *African Affairs*, 89, 183-203.
- Heston, A., Summers, R., & Aten, B. (2002). *Penn World Table Version 6.1*. Abgerufen Oktober 2004, unter <http://datacentre2.chass.utoronto.ca/pwt>
- Hiernaux, J. (1964). Weight/Height relationship during growth in Africans and Europeans. *Human Biology*, 36, 273-293.
- Hill, A. (1992). Trends in childhood mortality in Sub-Saharan mainland Africa. In E. van de Walle, G. Pison, & M. Sala-Diakanda (Hrsg.), *Mortality and society in Sub-Saharan Africa* (S. 10-31). Oxford: Clarendon Press.
- Hill, K. (1995). Age patterns of child mortality in the developing world. *Population Bulletin of the World Health Organization*, 39, 112-132.
- Hinde, A. (1998). *Demographic methods*. London: Arnold.
- Hinderink, J., & Sterkenburg, J. J. (1987). *Agricultural commercialization and government in Africa*. London: KPI.
- Hirschman, A. O. (1958). *The strategy of economic development*. New Haven, Conn.: Yale University Press.
- Howson, C. P., Harrison, P. F., Hotra, D., & Law, M. (Hrsg.). (1996). *In her lifetime: Female morbidity and mortality in Sub-Saharan Africa*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Hulme, M. (1992). Rainfall changes in Africa: 1931-60 to 1961-90. *International Journal of Climatology*, 12, 685-699.
- International Organization for Migration. 2003. *World Migration 2003: Managing migration challenges and responses for people on the move*. Geneva: International Organization for Migration.
- Jahnke, H. E. (1976). *Tsetse flies and livestock development in East Africa*. München: Weltforum Verlag.
- Jain, S. (1975). *Size distribution of income: A compilation of data*. Washington, D.C.: World Bank.
- Jakobsen, O. (1987). Economic and geographical factors influencing child malnutrition in the Southern Highlands, Tanzania. In R. Akhtar (Hrsg.), *Health and disease in tropical Africa: Geographical and medical viewpoints* (S. 203-244). London: Harwood.

- Jayne, T. S., & Jones, S. (1997). Food marketing and pricing policy in Eastern and Southern Africa: A survey. *World Development*, 25 (9), 1505-1527.
- Jha, S. K. (1996). The Kuznets curve: A reassessment. *World Development*, 24 (4), 773-780.
- Kalipeni, E., & Opong, J. (1998). The refugee crisis in Africa and implications for health and disease: A political ecology approach. *Social Science & Medicine*, 46 (12), 1637-1653.
- Keita, M. (2002). La résolution du conflit touareg au Mali et au Niger. Note de recherche – Numéro 10. Chaire Raoul-Dandurand en études stratégiques et diplomatiques, Montréal, Kanada.
- Kinfu, Y. A. (1999). Child undernutrition in war-torn society: The Ethiopian experience. *Journal of Biosocial Science*, 31 (3), 403-418.
- King, M. (1966). *Medical care in developing countries*. Nairobi: Oxford University Press.
- Kivimäki, T. (2001). Integrated approach to security in Northern Mali. CTS-Conflict Transformation Studies in a Nutshell No. 1, CTS Conflict Transformation Service, Helsinki & Copenhagen.
- Klasen, S. (1996). Nutrition, health, and mortality in Sub Saharan Africa: Is there a gender bias? *Journal of Development Studies*, 32 (6), 913-932.
- Klasen, S. (1999). Does gender inequality reduce growth and development: Evidence from cross-country regressions. World Bank Policy Research Report Working Paper No. 7. Washington, D.C.: World Bank.
- Klasen, S. (2000). Malnourished and surviving in South Asia, better nourished and dying young in Africa: What can explain this puzzle? SFB386 Diskussionspapier No. 214.
- Klasen, S., & Moradi, A. (1999). The nutritional status of elites in India, Kenya, and Zambia: An appropriate guide for developing reference standards for undernutrition? SFB386 Diskussionspapier No 276.
- Kloos, H. (1993). Health impacts of war. In H. Kloos & A. Z. Zein (Hrsg.), *The ecology of health and disease in Ethiopia* (S. 121-132). Boulder: Westview Press.
- Klugman, J., Neypati, B., & Stewart, F. (1999). *Conflict and growth in Africa, Vol.2: Kenya, Tanzania and Uganda*. Paris: OECD.
- Knell, A. J. (Hrsg.). (1991). *Malaria: A publication of the tropical programme of the Wellcome Trust*. Oxford: Oxford University Press.
- Köpke, N., & Baten, J. (2003). The biological standard of living in Europe during the last two millennia. Tübinger Diskussionsbeitrag Nr. 265, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- Komlos, J. (1985). Stature and nutrition in the Habsburg Monarchy: The standard of living and economic development. *American Historical Review*, 90 (5), 1149-1161.
- Komlos, J. (1987). The height and weight of West Point cadets: Dietary change in Antebellum America. *Journal of Economic History*, 47 (4), 897-927.
- Komlos, J. (1990). Height and social status in Germany. *Journal of Interdisciplinary History*, 20, 607-22.
- Komlos, J. (1994). The nutritional status of French students. *Journal of Interdisciplinary History*, 24, 493-508.
- Komlos, J. (1998). Shrinking in a growing economy? The mystery of physical stature during the industrial revolution. *Journal of Economic History*, 58 (3), 779-802.
- Komlos, J. (1999). On the biological standard of living in Russia and the Soviet Union. *Slavic Review*, 58 (1), 71-79.
- Komlos, J. (2004). An anthropometric history of early-modern France. *European Review of Economic History*, 7 (2), 159-189.
- Komlos, J., & Baur, M. (2004). From the tallest to (one of) the fattest: The enigmatic fate of the American population in the 20th century. *Economics & Human Biology*, 2 (1), 57-74.
- Komlos, J., & Kriwy, P. (2003). The biological standard of living in the two Germanies. *German Economic Review*, 4 (4), 459-73.
- Kose, M. A., & Riezman, R. (2001). Trade shocks and macroeconomic fluctuations in Africa. *Journal of Development Economics*, 65 (1), 55-80.

- Kuczmariski, R. J., Ogden, C. L., Guo, S. S., Grummer-Strawn, L. M., Flegal, K. M., Mei, Z., Wie, R., Curtin, L. R., Roche, A. F., & Johnson, C. L. (2002). 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development. *Vital and Health Statistics, 11* (246), 1-190.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *American Economic Review, 45* (1), 1-28.
- Kynast-Wolf, G., Sankoh, O. A., Gbangou, A., Kouyaté, B., & Becher, H. (2002). Mortality patterns, 1993–98, in a rural area of Burkina Faso, West Africa, based on the Nouna demographic surveillance system. *Tropical Medicine & International Health, 7* (4), 349-356.
- Law, G. (1999). *Administrative subdivisions of countries: A comprehensive world reference, 1900 through 1998*. Jefferson, NC: McFarland.
- Law, G. (2003). *Administrative divisions of countries*. Abgerufen März 2003, unter <http://www.statoids.com/statoids.html>
- Leamer, E. E., Maul, H., Rodriguez, S., & Schott, P. K. (1999). Does natural resource abundance increase Latin American income inequality? *Journal of Development Economics, 59* (1), 3-42.
- Le Billon, P. (2001). The political ecology of war: Natural resources and armed conflicts. *Political Geography, 20* (5), 561-584.
- Lecaillon, J., Paukert, F., Morrisson, C., & Germidis, D. (1984). *Income distribution and economic development: A analytical survey*. Geneva: International Labor Office.
- Leibenstein, H. A. (1957). *Economic backwardness and economic growth: Studies in the theory of economic development*. New York: Wiley.
- Leibenstein, H. A. (1966). Allocative efficiency and X-efficiency. *American Economic Review, 56* (3), 392-415.
- Lemarchand, R. (1994). *Burundi: Ethnocide as discourse and practice*. Washington, DC: Wodrow Wilson Center Press.
- Li, H., Stein, A. D., Barnhart, H. X., Ramakrishnan, U., & Martorell, R. (2003). Associations between prenatal and postnatal growth and adult body size and composition. *American Journal of Clinical Nutrition, 77* (6), 1498-1505.
- Lienau, C. (1981). *Malawi: Geographie eines unterentwickelten Landes*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Lindsay, S. W., & Martens, W. J. (1998). Malaria in the African highlands: Past, present and future. *Bulletin of the World Health Organization, 76* (1), 33-45.
- Lipton, M. (1977). *Why poor people stay poor: Urban bias in world development*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Lipton, M. (1983). Poverty, undernutrition, and hunger. World Bank Staff Working Paper No. 597, World Bank.
- Livestock in Development. (1999). *Livestock in poverty-focused development*. Crewkerne: Livestock in Development.
- Loaiza, E. (1997). *Maternal nutritional status*. DHS Comparative Studies No. 24. Calverton, Maryland: Macro International Inc.
- Loevinsohn, M. (1994). Climatic warming and increased malaria incidence in Rwanda. *Lancet, 343* (8899), 714-718.
- Mabogunje, A. L. (1972). *Regional mobility and resource development in West Africa*. Montreal: McGill-Queen's University Press.
- Macro Int. (2004). *Demographic and Health Surveys*. Washington, D.C.: Macro International. Abgerufen Februar 2004, unter www.measuredhs.com
- Maddison, A. (1995). *Monitoring the world economy 1820-1992*. Paris: Development Centre of the OECD.
- Maddison, A. (2001). *The world economy: A millennial perspective*. Paris: OECD.
- Mallows, C. L. (1986). Augmented partial residuals. *Technometrics, 28* (4), 313-319.
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics, 107* (2), 407-37.
- Markakis, J. (1993). *Conflict and the decline of pastoralism in the Horn of Africa*. Basingstoke: Macmillan.

- Marmot, M. G., Chipley, M. J., & Rose, G. (1984). Inequalities in death – specific explanations of a general pattern? *Lancet*, 323 (8384), 1003-1006.
- Marshall, M. G., & Jagers, K. (2002). *Polity IV project. Political regime characteristics and transitions, 1800-2002*. Abgerufen Oktober 2004, unter <http://www.cidcm.umd.edu/inscr/polity/>
- Martin, P. H., & Lefebvre, M. G. (1995). Malaria and climate: Sensitivity of malaria potential transmission to climate. *Ambio*, 24 (4), 200-207.
- Martorell, R., & Habicht, J.-P. (1986). Growth in early childhood in developing countries. In F. Falkner & J. M. Tanner (Hrsg.), *Human Growth: A Comprehensive Treatise*, Band 3 (S. 241-262). New York: Plenum.
- Mauro, P. (1995). Corruption and growth. *Quarterly Journal of Economics*, 110 (3), 681-712.
- Maxwell, S., & Fernando, A. (1989). Cash crops in developing countries: The issues, the facts, the policies. *World Development*, 17 (11), 1677-1708.
- McNeill, W. H. (1976). *Plagues and peoples*. Oxford: Blackwell.
- Meisel, A., & Vega, M. (2004). A tropical success story: A century of improvements in the biological standard of living, Colombia 1910-2002. Diskussionspapier präsentiert auf The Fifth World Congress of Cliometrics, Venedig, 8. – 11. Juli, 2004.
- Mendez, M. A., & Adair, L. S. (1999). Severity and timing of stunting in the first two years of life affect performance on cognitive tests in late childhood. *Journal of Nutrition*, 129 (8), 1555-1562.
- Menon, P., Ruel, M. T., & Morris, S. S. (2000). Socioeconomic differentials in child stunting are consistently larger in urban than in rural areas. *Food and Nutrition Bulletin*, 21 (3), 282-289.
- Miall, W. E., Ashcroft, M. T., Lovell, H. G., & Moore, F. (1967). A longitudinal study of the decline of adult height with age in two Welsh communities. *Human Biology*, 39 (4), 445-454.
- Milanovic, B. (1994). Determinants of cross-country income inequality: An augmented Kuznets hypothesis. World Bank Policy Research Working Paper No. 1246, World Bank.
- Milanovic, B. (2003). Is inequality in Africa really different? World Bank Policy Research Working Paper No. 3169, World Bank.
- Milazi, Dominic. 1975. *Malawian migration in relation to the South African farming and mining economy: A study of the geo-political, demographic, economic, and social factors underlying migration*. Dissertation Freie Universität Berlin, Berlin, Deutschland.
- Mitchell, T. D., Carter, T. R., Jones, P. D., Hulme, M., & New, M. (2004). A comprehensive set of high-resolution grids of monthly climate for Europe and the globe: The observed record (1901-2000) and 16 scenarios (2001-2100). Tyndall Centre Working Paper No. 55. Tyndall Centre for Climatic Change Research. Klimadaten abgerufen April 2004, unter http://www.cru.uea.ac.uk/~timm/cty/obs/TYN_CY_1_1.html
- Moore, S. R., Lima, A. A., Conaway, M. R., Schorling, J. B., Soares, A. M., & Guerrant, R. L. (2001). Early childhood diarrhoea and helminthiasis associate with long-term linear growth faltering. *International Journal of Epidemiology*, 30 (6), 1457-1464.
- Moradi, A., & Baten, J. (2004). Inequality in Sub-Saharan Africa: New estimates and new results. Diskussionspapier, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- Moradi, A., & Guntupalli, A. M. (2004). What does gender dimorphism in stature tell us about discrimination in rural India, 1930-1975? Diskussionspapier, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- Morrison, D. G., Mitchell, R. C., & Paden, J. N. (1989). *Black Africa handbook* (2. Auflage). New York: Paragon House.
- Mosley, P. (1983). *The settler economies. Studies in the economic history of Kenya and Southern Rhodesia 1900-1963*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mosley, P. (2000). Globalisation, economic policy and convergence. *World Economy*, 23 (5), 613-634.
- Murray, J. E. (1997). Standards of the present for people in the past: Height, weight, and mortality among men of Amherst College, 1834–1949. *Journal of Economic History*, 57 (3), 585–606.
- Murray, C. J., Gakidou, E. E., & Frenk, J. (1999). Health inequalities and social group differences: What should we measure? *Bulletin of the World Health Organization*, 77 (7), 537-543.

- Naiken, L. (2002). FAO methodology for estimating the prevalence of undernourishment. Diskussionspapier präsentiert auf International Scientific Symposium Measurement and Assessment of Food Deprivation and Undernutrition, Rome, 26-28 Juni, 2002.
- National Geospatial-Intelligence Agency. (2003). *GEOnet Names Server*. Abgerufen Januar 2004, unter <http://www.nima.mil/>
- National Population Commission [Nigeria]. (2000). *Nigeria Demographic and Health Survey 1999*. Calverton, Maryland: National Population Commission and ORC/Macro.
- Ndagala, D. K. (1981). Pastoralists and cultivators in Bagamoyo District. In R. Chambers, R. Longhurst, & A. Pacey (Hrsg.), *Seasonal dimensions to rural poverty* (S. 186-192). London: Pinter.
- Ng, F., & Yeats, A. (1997). Open economies work better! Did Africa's protectionist policies cause its marginalisation in world trade? *World Development*, 25 (6), 889-904.
- Nieto, F. J., Szklo, M., & Comstock, G. W. (1992). Childhood weight and growth rate as predictors of adult mortality. *American Journal of Epidemiology*, 136 (2), 201-213.
- Njoh, A. J. (2003). Urbanization and development in Sub-Saharan Africa. *Cities*, 20 (3), 167-174.
- Noppa, H., Andersson, M., Bengtsson, C., Bruce, Å., & Isaksson, B. (1980). Longitudinal studies of anthropometric data and body composition. The population study of women in Gotenberg, Sweden. *American Journal of Clinical Nutrition*, 33 (1), 155-162.
- Office of Foreign Disaster Assistance. (1990). *Disaster history: Significant data on major disasters worldwide, 1990-present*. Washington, D.C.: OFDA/USAID.
- Osmani, S., & Sen, A. (2003). The hidden penalties of gender inequality: Fetal origins of ill-health. *Economics & Human Biology*, 1 (1), 105-121.
- Oxley, D. (2002). Living standards of women in pre-famine Ireland. Diskussionspapier präsentiert auf European Social Science History Conference, The Hague, 27. Februar – 2. März, 2002.
- Patz, J. A., Epstein, P. R., Burke, T. A., & Balbus, J. M. (1996). Global climate change and emerging infectious diseases. *Journal of the American Medical Association*, 275 (3), 217-223.
- Pearn, J. (2003). Children and war. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 39 (3), 166-172.
- Pelletier, D. L. (1994). The relationship between child anthropometry and mortality in developing countries. *Journal of Nutrition*, 124 (10), 2047S-2081S.
- Pelletier, D. L. (1998). Malnutrition, morbidity, and child mortality in developing countries. In United Nations (Hrsg.), *Too young to die: Genes or gender?* (S. 109-132). New York: United Nations.
- Persico, N. G., Postlewaite, A., & Silverman, D. (2004). The effect of adolescent experience on labor market outcomes: The case of height, Third Version. PIER Working Paper No. 04-013. Abgerufen April 2005, unter <http://ssrn.com/abstract=531442>
- Persson, T., & Tabellini, G. (1994). Is inequality harmful for growth? *American Economic Review*, 84 (3), 600–621.
- Pfetsch, F. R. (Hrsg.). (1991). *Konflikte seit 1945. Daten – Fakten – Hintergründe. Schwarzafrika*. Freiburg: Ploetz.
- Pingali, P. L., & Binswanger, H. P. (1987). Population density and agricultural intensification: A study of the evolution of technologies in tropical agriculture. In G. Johnson & R. Lee (Hrsg.), *Population growth and economic development: Issues and evidence* (S. 27-56). Madison: Wisconsin Press.
- Pradhan, M., Sahn, D. E., & Younger, S. D. (2003). Decomposing world health inequality. *Journal of Health Economics*, 22 (2), 271-293.
- PRIO. (2003). *PRIO/Uppsala armed conflict dataset*. Abgerufen Februar 2004, unter <http://www.prio.no/cwp/ArmedConflict/>
- Quiroga, G., & Coll, S. (2000). Income distribution in the mirror of height differences: The case of Spain: 1895–1950. *Journal of Income Distribution*, 9 (1), 107–131.
- Quiroga, G., & Coll, S. (2002). When is human height determined? An exploration in the lag-pattern of heights determinats. Diskussionspapier präsentiert auf The First International Conference on Economics & Human Biology, Tübingen, 11-14 Juli, 2002.

- Rafalitnanana, H., & Westoff, C. F. (2000). Potential effects on fertility and child health and survival of birth spacing preferences in Sub-Saharan Africa. *Studies in Family Planning*, 31 (2), 99-110.
- Rattsø, J., & Torvik, R. (2003). Interactions between agriculture and industry: Theoretical analysis of the consequences of discriminating agriculture in Sub-Saharan Africa. *Review of Development Economics*, 7 (1), 138-151.
- Ravallion, M. (1997). Famines and economics. *Journal of Economic Literature*, 35 (3), 1205-1242.
- Reynal-Querol, M. (2002). Ethnicity, political systems, and civil wars. *Journal of Conflict Resolution*, 46 (1), 29-54.
- Riley, S. P., & Parfitt, T. W. (1994). Economic adjustment and democratization in Africa. In J. Walton & D. Seddon (Hrsg.), *Free markets & food riots: The politics of global adjustment* (S. 135-170). Oxford: Blackwell.
- Roberts, D. F. (1953). Body weight, race and climate. *American Journal of Physical Anthropology*, 11 (4), 533-558.
- Rona, R. J. (1981). Genetic and environmental factors in the control of growth in childhood. *British Medical Bulletin*, 37 (3), 265-272.
- Root, G. P. M. (1999). Disease environments and subnational patterns of under-five mortality in Sub-Saharan Africa. *International Journal of Population Geography*, 5 (2), 117-132.
- Ross, M. (2003). How do natural resources influence civil war? A medium-N analysis. Diskussionspapier, Department of Political Science, University of California Los Angeles.
- Ross, M. (2004). What do we know about natural resources and civil wars? *Journal of Peace Research*, 41 (3), 337-356.
- Sachs, J. D., & Warner, A. M. (1995a). Economic reform and the process of global integration. *Brooking Papers on Economic Activity*, 1, 1-118.
- Sachs, J. D., & Warner, A. M. (1995b). Natural resource abundance and economic growth. NBER Working Paper No. 5398.
- Sachs, J. D., & Warner, A. M. (1997). Fundamental sources of long-run growth. *Papers and Proceedings of the American Economic Association*, 87, 184-188.
- Sala-i-Martin, X. (1997). I just ran two million regressions. *American Economic Review*, 87 (2), 178-183.
- Sambanis, N. (2001). Do ethnic and nonethnic civil wars have the same causes? A theoretical and empirical inquiry (part 1). *Journal of Conflict Resolution*, 45 (3), 259-282.
- Sargent, J. D., & Blanchflower, D. G. (1994). Obesity and stature in adolescence and earnings in young adulthood: Analysis of a British birth cohort. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 148 (7), 681-687.
- Schellenberg, D., Menendez, C., Aponte, J., Guinovart, C., Mshinda, H., Tanner, M., & Alonso, P. (2004). The changing epidemiology of malaria in Ifakara Town, Southern Tanzania. *Tropical Medicine & International Health*, 9 (1), 68-76.
- Schmitt, L. H., & Harrison, G. A. (1988). Patterns in the within-population variability of stature and weight. *Annals of Human Biology*, 15 (5), 353-364.
- Schneider, R. (1996). Historical note on height and parental consumption decisions. *Economics Letters*, 50 (2), 279-283.
- Schreider, E. (1964). Ecological rules, body heat regulation, and human evolution. *Evolution*, 18 (1), 1-9.
- Schultz, T. P. (1999). Health and schooling investments in Africa. *Journal of Economic Perspectives*, 13 (3), 67-88.
- Schumacher, R., Swedberg, E., Diallo, M. O., Keita, D. R., Kalter, H., & Pasha, O. (2002). *Mortality study in Guinea: Investigating the causes of death in children under 5*. Veröffentlicht durch Save the Children Federation, Inc. and the Basic Support for Institutionalizing Child Survival (BASICS II) Project.
- Scrimshaw, N. S., Taylor, C. E., & Gordon, J. E. (1968). *Interactions of nutrition and infection*. WHO Monograph Series No. 57. Geneva: WHO.

- Seckler, D. (1982). Small but healthy: A basic hypothesis in the theory, measurement and policy of malnutrition. In P. V. Sukhatme (Hrsg.), *Newer concepts in nutrition and their implications for policy* (S. 127-137). Pune, India: Maharashtra Association for the Cultivation of Science.
- Sen, A. (1981). *Poverty and famines: An essay on entitlement and deprivation*. Oxford: Clarendon Press.
- Sender, J. (1999). Africa's economic performance: Limitations of the current consensus. *Journal of Economic Perspectives*, 13 (3), 89-114.
- Shams, M., & Williams, R. (1997). Generational changes in height and body mass differences between British Asians and the general population in Glasgow. *Journal of Biosocial Science*, 29 (1), 101-109.
- Shryock, H. S., Siegel, J. S., & Associates. (1976). *The methods and materials of demography*. New York: Academic Press.
- Sideris, T. (2003). War, gender, and culture: Mozambican women refugees. *Social Science & Medicine*, 56 (4), 713-724.
- Silventoinen, K. (2003). Determinants of variation in adult body height. *Journal of Biosocial Science*, 35 (2), 263-285.
- Singer L. M., Mirel, L. B., ter Kuile, F. O., Branch, O. H., Vulule, J. M., Kolczak, M. S., Hawley, W. A., Kariuki, S. K., Kaslow, D. C., Lanar, D. E., & Lal, A. A. (2003). The effects of varying exposure to malaria transmission on development of antimalarial antibody responses in preschool children. XVI. Asembo Bay Cohort Project. *Journal of Infectious Diseases*, 187 (11), 1756-1764.
- Small, M., & Singer, J. D. (1982). *Resort to arms: International and civil wars, 1816-1980*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Smith, P. K., Bogin, B., Varela-Silva, M. I., & Loucky, J. (2003). Economic and anthropological assessments of the health of children in Maya immigrant families in the US. *Economics & Human Biology*, 1 (2), 145-160.
- Smith, L. C., & Haddad, L. (2000). *Explaining child malnutrition in developing countries: A cross-country analysis*. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Smith, G. D., Hart, C., Upton, M., Hole, D., Gillis, C., Watt, G., & Hawthorne, V. (2000). Height and risk of death among men and women: Aetiological implications of associations with cardiorespiratory disease and cancer mortality. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 54 (2), 97-103.
- Smith, T. A., Leuenberger, R., & Lengener, C. (2001). Child mortality and malaria transmission in intensity in Africa. *Trends in Parasitology*, 17 (3), 145-149.
- Smith, L. C., Ramakrishnan, U., Haddad, L., Martorell, E., & Ndiaye, A. (2001). The importance of women's status for child nutrition in developing countries. Final Report Submitted to the Swedish International Development Agency. Washington, D. C.: International Food Policy Research Institute.
- Smith, L. C., Ruel, M. T., & Ndiaye, A. (2004). Why is child malnutrition lower in urban than in rural areas? Evidence from 36 developing countries. FCND Discussion Paper No. 176, International Food Policy Research Institute.
- Snow, R. W., Molyneux, C. S., Njeru, E. K., Omumbo, J., Nevill, C. G., Muniu, E. & Marsh, K. (1997). The effects of malaria control on nutritional status in infancy. *Acta Tropica*, 65 (1), 1-10.
- Soltow, L. (1992). Inequalities in the standard of living in the U.S., 1798-1875. In R. E. Gallman & J. J. Wallis (Hrsg.), *American economic growth and standards of living before the Civil War* (S. 121-171). Chicago: University of Chicago Press.
- Sorkin, J. D., Muller, D. C., & Andres, R. (1999a). Longitudinal change in the heights of men and women: Consequential effects on body mass index. *Epidemiologic Reviews*, 21 (2), 247-260.
- Sorkin, J. D., Muller, D. C., & Andres, R. (1999b). Longitudinal change in height of men and women: Implications for interpretation of the body mass index. *American Journal of Epidemiology*, 150 (9), 969-977.
- Spencer, N. J., & Logan, S. (2002). The treatment of parental height as a biological factor in studies of birth weight and childhood growth. *Archives of Disease in Childhood*, 87 (3), 184-187.
- Spurr, G. B. (1983). Nutritional status and physical work capacity. *Yearbook of Physical Anthropology*, 26, 1-35.

- Spurr, G. B. (1988). Marginal malnutrition in childhood: Implications for adult work capacity and productivity. In K. J. Collins & D. F. Roberts (Hrsg.), *Capacity for work in the tropics* (S. 105-140). Cambridge: Cambridge University Press.
- Spurr, G. B., Maksud, M. G., & Barac-Nieto, M. (1977). Energy expenditure, productivity, and physical work capacity of sugarcane loaders. *American Journal of Clinical Nutrition*, 30 (10), 1740-1746.
- Srinivasan, T. (1992). Undernutrition: Concepts, measurement and policy implications. In S. Osmani (Hrsg.), *Nutrition and poverty* (S. 97-120). Oxford: Clarendon Press.
- Steckel, R. H. (1986). A peculiar population: The nutrition, health, and mortality of American slaves from childhood to maturity. *Journal of Economic History*, 46 (3), 721-741.
- Steckel, R. H. (1995). Stature and the standard of living. *Journal of Economic Literature*, 33 (4), 1903-1940.
- Steel, W. F., & Evans, J. W. (1984). *Industrialization in Sub-Saharan Africa: Strategies and performance*. World Bank Technical Paper Nr. 25. Washington, D.C.: World Bank.
- Stephenson, C. B. (1999). Burden of infection on growth failure. *Journal of Nutrition*, 129 (2), 534S-538S.
- Stiglitz, J. E. (1976). The efficiency wage hypothesis, surplus labour, and the distribution of income in LDCs. *Oxford Economic Papers*, 28 (2), 185-207.
- Strauss, J., & Thomas, D. (1998). Health, nutrition, and economic development. *Journal of Economic Literature*, 36 (2), 766-817.
- Subramanian, S., & Deaton, A. (1996). The demand for food and calories. *Journal of Political Economy*, 104 (1), 133-162.
- Summers, R., & Heston, A. (1991). The penn world table (mark 5): An expanded set of international comparisons, 1950-1988. *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), 327-368.
- Sunder, M. (2002). Height, weight, and the first date. Diskussionspapier präsentiert auf The First International Conference on Economics & Human Biology, Tübingen, 11-14 Juli, 2002.
- Sunder, M. (2003). The making of giants in a welfare state: The Norwegian experience in the 20th century. *Economics & Human Biology*, 1 (2), 267-276.
- Svedberg, P. (1990). Undernutrition in Sub-Saharan Africa: Is there a gender bias? *Journal of Development Studies*, 26 (3), 469-486.
- Svedberg, P. (2000). *Poverty and undernutrition: Theory, measurement, and policy*. Oxford: Oxford University Press.
- Takahashi, E. (1966). Growth and environment in Japan. *Human Biology*, 38 (1), 112-130.
- Takahashi, E. (1984). Secular trend in milk consumption and growth in Japan. *Human Biology*, 56 (3), 427-437.
- The Economist. (2003). A region in flames. *The Economist* July 3rd 2003.
- Tiffen, M. (2003). Transition in Sub-Saharan Africa: Agriculture, urbanization and income growth. *World Development*, 31 (8), 1343-1366.
- Tiffen, M., Mortimore, M., & Gichuki, F. (1994). *More people, less erosion: Environmental recovery in Kenya*. Chichester: Wiley.
- Touati, J. (1994). Nahrungsmangel und Hungerkrisen in Äthiopien: Zerstörung traditionaler Produktionssysteme am Beispiel der Ogaden-Nomaden. In M. Gailus & H. Volkmann, *Kampf um das tägliche Brot: Nahrungsmangel, Versorgungspolitik und Protest 1770-1990* (S. 435-447). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Townsend, R. F. (1999). *Agricultural Incentives in Sub-Saharan Africa: Policy Challenges*. World Bank Technical Paper No. 444. Washington, D.C.: World Bank.
- Trenchard, E. (1987). Rural women's work in Sub-Saharan Africa and the implications for nutrition. In J. H. Momsen & J. G. Townsend (Hrsg.), *Geography of gender in the Third World* (S. 153-172). Albany: State University of New York Press.
- UN. *Yearbook of International Trade Statistics*. Diverse Jahre. New York: United Nations.
- UN Development Group. (2003). *Indicators for monitoring the millennium development goals. Definitions, rationale, concepts and sources*. New York: United Nations.

- UNDP. (2003). *Human Development Report 2003*. New York: Oxford University Press.
- UNHCR. (2002). *Statistical Yearbook 2001*. Geneva: UNHCR.
- UNICEF. (1990). *Strategy for improved nutrition of children and women in developing countries. A UNICEF Policy Review*. New York: UNICEF.
- UNICEF. (1998). *The state of the world's children 1998*. New York: Oxford University Press..
- UN Population Division. (2003). *World population prospects: The 2002 revision*. New York: United Nations.
- USGS. (2003). *Mineral resources data system (MRDS)*. Abgerufen Mai 2003, unter <http://tin.er.usgs.gov/mrds/>
- van de Kaa, D. J. (1996). Anchored narratives: The story and findings of half a century of research into the determinants of fertility. *Population Studies*, 50 (3), 389-432.
- van Wieringen, J. C. (1972). *Secular changes of growth: 1964-1966 height and weight surveys in the Netherlands, in historical perspective*. Leiden: Netherlands Institute for Preventive Medicine.
- Vermeesch, C., & Kremer, M. (2005). School meals, educational achievement and school competition: Evidence from a randomized evaluation. World Bank Policy Research Working Paper Series No. 3523, World Bank.
- Viteri, F. E. (1987). Nutrition-related health consequences of urbanization. *Food and Nutrition Bulletin*, 9 (4), 33-59.
- von Braun, J., & Kennedy, E. (Hrsg.). (1994). *Agricultural commercialisation, economic development and nutrition*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Waalder, H. T. (1984). Height, weight and mortality. The Norwegian experience. *Acta Medica Scandinavica Supplementum*, 679, 1S-56S.
- Wachs, D. T. (1995). Relation of mild-to-moderate malnutrition to human development: Correlational studies. *Journal of Nutrition*, 125 (8), 2245S-2254S.
- Waterlow, J. C. (1991). Reflections on stunting. *International Child Health*, 2 (2), 25-35.
- Waterlow, J. C. (Hrsg.). (1992). *Protein energy malnutrition*. London: Edward Arnold.
- Weir, D. R. (1993). Parental consumption decisions and child health during the early French fertility decline. *Journal of Economic History*, 53 (2), 259-274.
- Whitehead, R. G. (1977). Protein and energy requirements of young children living in the developing countries to allow for catch-up growth after infections. *American Journal of Clinical Nutrition*, 30 (9), 1545-1547.
- WHO (1966). Malaria eradication in 1965. *WHO Chronicle*, 20, 286-300.
- WHO. (1983a). *Measuring change in nutritional status: Guidelines for assessing the nutritional impact of supplementary feeding programmes for vulnerable groups*. Geneva: WHO.
- WHO. (1983b). *World Health Statistics Annual*. Geneva: WHO.
- WHO. (2000). *WHO expert committee on malaria*. WHO Technical Report Series No. 892. Geneva: WHO.
- WHO Working Group. (1986). Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bulletin of the World Health Organization*, 64 (6), 929-941.
- Williamson, J. (1991). *Inequality, poverty and history*. Cambridge, Mass.: Basil Blackwell.
- Winick, M., Meyer, K. K., & Harris, R. C. (1975). Malnutrition and environmental enrichment by early adoption. *Science*, 190 (4220), 1173-1175.
- Wood, A. (1997). Openness and wage inequality in developing countries: The Latin American challenge to East Asian conventional wisdom. *World Bank Economic Review*, 11 (1), 33-57.
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Wooldridge, J. M. (2003). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (2. Auflage). Mason: Thomson.
- World Bank. (1986). *World Development Report*. New York: Oxford University Press.
- World Bank. (1994). *Adjustment in Africa: Reforms, results and the road ahead*. Washington D.C.: World Bank.
- World Bank. (1999). *1998 World development indicators on CD-ROM*. Washington, D.C.: World Bank.

World Bank. (2001). *Living Standard Measurement Study*. Abgerufen September 2001, unter <http://www.worldbank.org/lsms/>

Young, T. (1994). From the MNR to RENAMO: Making sense of African counter-revolutionary insurgency. In P. B. Rich (Hrsg.), *The dynamics of change in Southern Africa* (S. 149-169). New York: St. Martin's Press.