

## Lernen ohne Fehler? Ein rekonstruktiver Blick auf Variationstheorie und ostasiatische Unterrichtskultur

4

Daniel Goldmann

### 1. Einleitung: zum (Nicht-)Verhältnis von rekonstruktiver Unterrichtsforschung und Allgemeiner Didaktik

Vorgenommene Verhältnisbestimmungen zwischen Allgemeiner Didaktik und empirischer Unterrichtsforschung tendieren „umstandslos [und zum Teil] unbemerkt“ (Breidenstein, 2009, S. 202) dazu, empirische Unterrichtsforschung mit pädagogisch-psychologischer Lehr-Lern-Forschung gleichzusetzen. Qualitative Unterrichtsforschung bleibt mithin gänzlich unberücksichtigt. Aktuelle Veröffentlichungen lassen trotz der in den letzten Jahren erfolgten Ausweitung qualitativ-rekonstruktiver Unterrichtsforschung keine Veränderungen bzw. ihre Berücksichtigung erkennen. Trautmann (2016) beispielsweise thematisiert unter der Frage der Verhältnisbestimmung zwischen Unterrichtsforschung und Allgemeiner Didaktik lediglich die Lehr-Lern-Forschung. Terhart (2018) führt zwar das Interpretationsparadigma als eines von drei unterrichtstheoretischen Zugängen aus, bei genauer Betrachtung werden mit Blick auf den zentralen Beitrag empirischer Unterrichtsforschung, „Erkenntnisse über die Wirklichkeit des Unterrichts“ (Terhart, 2018, S. 87) zu liefern, aber überwiegend quantifizierende Fragen zur Erstellung eines „Kataster[s] der Unterrichtswirklichkeit“ (Terhart, 2018, S. 88) gestellt. Verstehend-reflexive Fragen, die mit qualitativen Zugängen bearbeitet werden könnten, fehlen.

Der Allgemeinen Didaktik die alleinige Verantwortung für dieses wiederholte ‚Übersehen‘ zuzuschreiben, erscheint jedoch unpassend. Denn von Ausnahmen abgesehen (z. B. Breidenstein, 2009), wurden zwar die Forschungsgegenstände der qualitativ-rekonstruktiven Unterrichtsforschung umfänglich ausgeweitet (z. B. Martens et al.,

<https://dx.doi.org/10.15496/publikation-52630>



2018; Rabenstein et al., 2018). Die qualitative Unterrichtsforschung scheint jedoch – und dies ist deskriptiv und nicht wertend gemeint – vor allem mit der Konstituierung der eigenen Forschungsrichtung beschäftigt (Proske & Rabenstein, 2018) und weniger damit, die Verhältnisbestimmung zur Allgemeinen Didaktik systematisch voranzutreiben.

Anhand der didaktischen Verwendung des Ansatzes der Variationstheorie im Kontext der so genannten learning studies, einem im asiatischen Raum etablierten Ansatz der Aktions- bzw. Handlungsforschung, untersucht dieser Aufsatz die bisher ungenutzten Potentiale des Ansatzes auf qualitativ-empirischer und theoretischer Basis. Auf dieser Grundlage werden Anregungen für die deutschsprachige Allgemeine Didaktik formuliert, indem die Potentiale sowohl benannt als auch in ihrer sozialen Komplexität bestimmt werden. Als zentrale lerntheoretische Anregung der Variationstheorie wird dabei rekonstruiert, nicht das Gleiche so lange zu wiederholen, bis Schülerinnen und Schüler es gelernt haben, sondern systematisch den Lerngegenstand entlang der kritischen Merkmale zu variieren (2). Die learning studies verwenden das Prinzip der Variation fast ausschließlich in den planbaren Momenten der Unterrichtsvorbereitung als Variation über den Gegenstand. Andere Formen der Variation wie die Variation über richtige Lösungen wie auch über Fehler und deren argumentativ-diskursive Behandlung im Unterricht, die ebenso eine wichtige Unterstützung für das Lernen der Schülerinnen und Schüler sein können, werden hingegen nicht konsequent behandelt (3). Anschließend erfolgt eine Auseinandersetzung mit diesen Alternativen der Variation sowohl auf empirischer wie auch theoretischer Basis. Auf Grundlage eines qualitativ-rekonstruktiven Vorgehens, das in Kapitel 4 kurz skizziert wird, werden typische Muster von vier untersuchten Unterrichtsstunden aus Japan und Hongkong dargestellt (5). Dabei werden an diesem Beispiel über die darin rekonstruierten Thematisierungen des unterrichtlichen Gegenstands prinzipiell denkbare Formen der Variation skizziert. Diese stellen die anderen, in den learning studies vernachlässigten variationstheoretischen Formen dar. Das abschließende Kapitel (6) untersucht mittels des theoretischen Begriffsvorschlags der Lernkonflikte die situative Komplexität, die diese Alternativen erzeugen bzw. notwendig machen, und kann darüber sowohl die Anforderungen verdeutlichen, die zur Umsetzung solcher Alternativen entstehen, als auch hilfreiche Strategien zur Umsetzung skizzieren.

Damit wird die Frage nach den „Erkenntnissen über die Wirklichkeit des Unterrichts“ (Terhart, 2018, S. 87) nicht quantifizierend, sondern als Beitrag zum Verstehen der Sinnhaftigkeit unterrichtlicher Wirklichkeiten gefasst. Insofern ist dieser Aufsatz weniger ein allgemeiner Klärungsversuch der Verhältnisbestimmung zwischen qualitati-

ver Unterrichtsforschung und Allgemeiner Didaktik als vielmehr ein konkreter Beitrag zur Anregung der Allgemeinen Didaktik. Abschließend werden die Ausführungen auf ihren Anregungsgehalt für die Lehrerbildung gewendet.

## 2. Variationstheorie und ihr Prinzip „Lernen durch Variation“ – eine ostasiatische Theorie?

Wie die TIMSS-Video-Studien gezeigt haben, kann der Blick auf fremden Unterricht im hohen Maße anregend sein. Vor allem der Vergleich deutschen Unterrichts mit dem konstitutiv anderen problemlöseorientierten Unterricht in Japan hat zahlreiche Diskussionen um die Qualität deutschen Mathematikunterrichts nach sich gezogen (dazu Klieme & Bos, 2000; Neubrand, 1998). Aus diesem Grund scheint die Variationstheorie und ihre aktionsforschende Wendung in den learning studies vielversprechend. Die Variationstheorie ist zwar vom schwedischen Lernpsychologen Ference Marton entwickelt worden, hat im europäischen Diskurs bisher jedoch wenig Anschluss gefunden. Im Kontrast dazu hat dieser Ansatz in den learning studies in China eine große Prominenz erlangt (Lo, 2015). Es erscheint nicht unbegründet, hier ähnlich wie bei den Unterrichtsmustern von nationalen oder kulturellen Differenzen auszugehen und damit ein Anregungspotential der learning studies und der Variationstheorie für die deutschsprachige und sehr national geprägte Diskussion um die Allgemeine Didaktik (dazu Terhart, 2018) zu vermuten.

Die Variationstheorie erhebt den universellen Anspruch, „auf jeden Lerngegenstand anwendbar“ (Lo, 2015, S. 143) zu sein. Dabei unterscheidet sie zwischen dem intendierten, dem realisierten und dem erlebten Gegenstand. Damit wird nicht nur eine Differenz von geplantem Unterricht und faktischem Vollzug betont, sondern auch die anschließenden Konstruktionen und Lernleistungen der Schülerinnen und Schüler grundlegend davon unterschieden. Der Ansatz geht so weit, dass keine Lehrkraft Lernen verursacht: „They only make it possible for learners to learn certain things“ (Marton, Runesson & Tsui, 2004, S. 22-23). Dieser konstruktivistisch grundlegende Ansatz weist somit in seiner didaktischen Wendung große Gemeinsamkeiten z. B. mit der „Ermöglichungsdidaktik“ (Arnold & Gómez Tutor, 2007) oder der „Evolutionären Didaktik“ (Scheunpflug, 2001) auf. Während diese Ansätze vor allem das Lernenlernen betonen, zeichnet sich der variationstheoretische Zugang durch den Anspruch aus, ausgehend vom Lerngegenstand Sach- und Sozialdimension zusammenzudenken sowie die komplexe Dynamik von Lehren und Lernen zu erfassen – ein Desiderat, das auch wiederholt im deutschsprachigen Diskurs formuliert wurde

(Herzmann, 2018; Meseth, Proske & Radtke, 2011). Marton und Tsui (2004) verstehen Variationstheorie deshalb als grundlegend different zum gängigen westlichen pädagogischen Denken und als Versöhnung zwischen eher traditionalistischen gegenstandsbezogenen Ansätzen und eher reformorientierten Ansätzen, die das Lernenlernen betonen.

Die zentrale variationstheoretische Annahme ist, dass „Bedeutung [...] sich von Unterschieden ab[leitet], nicht von Gleichheit“ (Lo, 2015, S. 94). Jegliches Verstehen ist damit nicht einfach ein Erkennen des Gegenstandes allein, sondern stets auch ein Miterkennen, was er nicht ist. Ein gleichschenkliges Dreieck ist nicht (automatisch) ein gleichseitiges. Eine Revolution unterscheidet sich nicht nur grundlegend von Reform, sondern auch vom Guerillakrieg. Das Erkennen von Bedeutung im Allgemeinen und Lernen im Spezifischen erfolgen demnach weniger über die Darstellung gleicher Objekte, sondern „erforder[n] die Erfahrung von Variation“ (Lo, 2015, S. 102) und die Einstellung auf Kontrast. In der Vermittlung gelte es demnach z. B. die Farbe Azurblau nicht über die wiederholte Darstellung der Farbe einzuführen, sondern über andere Blautöne. Ebenso kann die Farbe Orange nicht nur über unterschiedliche Orangetöne eingeführt werden, sondern auch über die Abgrenzung der Farben Gelb und Rot. Wie bereits diese Beispiele andeuten, ist die Frage entscheidend, gegen was der Gegenstand abgegrenzt wird. Die beiden variationstheoretischen Leitfragen sind demnach, welches naheliegend Andere ausgeschlossen ist und was gerade noch unter dem Gegenstand verstanden werden soll. In ähnlicher Weise folgert Luhmann (1986, S. 99-100) aus seinem systemtheoretischen Verstehensbegriff:

„Es kommt nicht nur darauf an, was richtig und was falsch ist, sondern mehr noch darauf, gegen welche anderen Möglichkeiten dies entschieden wird. Man muß miterkennen können, welche anderen Möglichkeiten ernsthaft in Betracht zu ziehen sind und trotzdem durch die Information ausgeschlossen werden.“

Die Variationstheorie geht dabei davon aus, dass jeder Lerngegenstand im Sinne einer Teil-Ganzes-Unterscheidung über kritische Merkmale und deren Zusammenwirken konstituiert ist. Die Entstehung von Jahreszeiten bzw. mehr oder weniger großen Temperaturveränderungen und Tag-Nacht-Verhältnissen ist in mehreren Merkmalen begründet (Drehung der Erde um sich selbst, Drehung der Erde um die Sonne und Neigung der Erdachse), die aber für sich allein noch nicht die beobachtbaren Veränderungen verursachen würden. Um den Gegenstand zu verstehen, ist es zunächst notwendig, diese kritischen Merkmale als einzelne von den anderen kritischen Merkmalen des Gegenstandes zu unterscheiden. Dieses Moment wird Trennung genannt. Daneben wird unter Generalisierung verstanden, die kritischen Merkmale nicht von anderen kritischen, sondern von unkritischen zu differenzieren, also von denen, die

für den Gegenstand nicht konstitutiv sind, sondern verändert werden können. Sind alle kritischen Merkmale markiert und verstanden, müssen sie in ihrem Zusammenspiel und damit in ihrem gemeinsamen Wirken für die Konstituierung des Gegenstandes verstanden werden. Dies ist das Moment der Fusion. Nur wenn die einzelnen Merkmale zusammengeführt und in ihrem Wirken zusammengedacht werden, erschließt sich – so die Annahme der Variationstheorie – der Lerngegenstand. Kontrast, Trennung, Generalisierung und Fusion sind demnach die zentralen Prinzipien variationstheoretischen Verstehens bzw. Lernens (dazu Lo, 2015).

Darüber hinaus ist eine weitere Annahme die, dass die kritischen Merkmale eines Gegenstandes nicht zwingend vollständig durch eine vorgängige (didaktische) Analyse erfasst werden können, sondern sich auch über die eigenwilligen Konstruktionen und Lernschwierigkeiten der Schülerinnen und Schüler konstituieren. Eine Auseinandersetzung mit den Schülervorstellungen über den Gegenstand ist damit nicht nur im Sinne einer Erfassung der Vorkenntnisse von Bedeutung, sondern auch zur Berücksichtigung aller eventuell noch unbekanntem oder unberücksichtigten kritischen Merkmale.

### 3. Geplante und unplanbare Variationen

In den Darstellungen variationstheoretischer Forschung der learning studies fällt auf, dass das Variationsmoment fast ausschließlich auf die Variation des Gegenstandes durch die Lehrkraft fokussiert. Die oben angemerkte Bestimmung noch unberücksichtigter kritischer Merkmale über Lösungen von Schülerinnen und Schülern wird in einem und nur einem Beispiel (Lo, 2015, S. 131-134) anhand der Bearbeitung eines Schülerfehlers über die Variation des Gegenstandes thematisiert. Ansonsten spielen Schülerfehler als Quelle für Variation in den Darstellungen keine systematische Rolle. Wie im obigen Beispiel der Bedingungen von Jahreszeiten deutlich wurde, können die lehrerseitigen Variationen weitestgehend vom Gegenstand und damit aus einer vorgängigen (didaktischen) Analyse von kritischen Merkmalen bestimmt werden. In den learning studies wird also vor allem diejenige Form der Variation thematisiert, die über Unterrichtsplanung ermöglicht werden kann. Dies verwundert nicht, da die learning studies als Form der Handlungs- oder Aktionsforschung mit Lehrkräften an der unmittelbaren Veränderung ihres Unterrichts arbeiten. Beschränkt man sich jedoch zu sehr auf die geplanten und damit planbaren Variationsmomente des Unterrichts und vernachlässigt die geringfügig planbaren, situativen Momente, gerät – so die im weiteren ausgeführte These – der Anregungsgehalt der Variations-

theorie für das didaktische Handeln im Unterricht nicht vollumfänglich in den Blick. Zwei andere Formen der Variation werden in den Beispielen der learning studies eher beiläufig dargestellt, aber nicht systematisch als Formen entwickelt. Die oben bereits benannte Variation über Fehler wird mit Blick auf die unterrichtsstrategische Übersetzung von kritischen Merkmalen zum konkreten Unterricht nebenbei erwähnt. Zwar wird die ungeplante Thematisierung des Fehlers genutzt, um die Forderung aufzustellen, „falsche Vorstellungen zu identifizieren und zu behandeln“ (Lo, 2015, S. 134). Eine systematische Auseinandersetzung mit einem solchem Falsch-Verstehen oder mit der Frage, wie eine solche Thematisierung von falschen Lösungen als Moment der Variation erfolgen kann, wird in den Studien jedoch nicht formuliert. Vielmehr erscheint dieser Fehler durch die Art der Präsentation in der Veröffentlichung als singuläres, nicht aber systematisch relevantes Ereignis (Lo, 2015, S. 131-134). Ebenso wird in der Darstellung einer japanischen Mathematikstunde (Lo, 2015, S. 203-208) zwar erwähnt, dass die zahlreichen Varianten der richtigen Schülerlösungen ein Moment der Variation sind. Allerdings steht auch hier im Fokus der Auseinandersetzung die Variation über den Gegenstand, indem die Abwandlung der Aufgabe zur erneuten Anwendung und damit Verfestigung von Problemlösestrategien dienen soll.

Als weitere Formen der Variation, die im Kontext der learning studies nur ansatzweise thematisiert, aber nicht systematisch erforscht werden, können damit neben der Variation über Gegenstände die Variation über richtige Lösungen und die Variation über falsche Lösungen festgehalten werden. Mit diesen beiden Formen kommen – gerade wenn die richtigen und falschen Lösungen nicht nur präsentiert, sondern in ihrer Differenz auch argumentativ unterschieden werden sollen – nur begrenzt planbare Momente des Unterrichtens in den Blick, die, wie auch Lo herausstellt, eher im Modus der „Kunst“ (Lo, 2015, S. 131) bearbeitet werden müssen. Im Weiteren folgt die systematische Auseinandersetzung mit den beiden unterrepräsentierten Formen und einer argumentativ-diskursiven Behandlung von unterschiedlichen Lösungen von Schülerinnen und Schülern zunächst empirisch und anschließend mithilfe systemtheoretischer Überlegungen.

#### **4. Theorie, Methodologie und Methode**

Die im Weiteren ausgeführten Auseinandersetzungen basieren auf einer qualitativ-rekonstruktiven Analyse von zwei Mathematikstunden aus Japan und zwei Mathematikstunden aus Hongkong. Die Videos entstammen den öffentlich zugänglichen

TIMSS-Videos, die aus den TIMSS-Videostudien aus den Jahren 1995 und 1999 generiert wurden ([www.timssvideo.com](http://www.timssvideo.com); Pauli & Reusser, 2006). Die Analyse basiert auf den englischen Transkripten der Studie und beschränkt sich weitestgehend auf die gesprochenen Anteile. Das Videomaterial wurde nur inhaltlich unterstützend berücksichtigt und nicht in Form einer systematischen Bildsequenzanalyse eingebunden. Das strukturell Gemeinsame aller vier Stunden wird am Beispiel einer japanischen Unterrichtsstunde dargestellt. Die für diese Analyse gesetzten methodologischen und metatheoretischen Grundlagen entstammen der soziologischen Systemtheorie, die Unterricht als eigenlogischen Kommunikationszusammenhang verstehen (Hollstein, Meseth & Proske, 2016; Kade, 2004; Proske, 2003) und ein sequenzanalytisches Vorgehen und einen Fallvergleich in der Logik einer funktionalen Analyse vorsehen (Luhmann, 1972; Nassehi & Saake, 2002). Methodisch lehnt sich das Vorgehen an die Dokumentarische Methode an (Bohnsack, 2008).

## 5. Empirie: „a little differently“ – Variation über Lösungen

In der ausgewählten japanischen Unterrichtsstunde „JP3 Solving Inequalities“ (dazu TIMSS Video, 1995) lässt sich das beobachten, was als typisch japanisches Muster in den TIMSS-Video-Studien postuliert wurde (Neubrand, 1998): Zur Einführung in ein neues Themenfeld – hier Ungleichungen – wird zunächst ein komplexes Problem in Form einer Textaufgabe vorgestellt und anschließend von den Schülerinnen und Schülern in Einzelarbeit bearbeitet. Ausgewählte Lösungen werden im Anschluss klassenöffentlich durch die Schülerinnen und Schüler vorgestellt und abschließend von der Lehrkraft kommentiert. Das Variationsmoment sind hier also offensichtlich die unterschiedlichen Lösungen, die Schülerinnen und Schüler eigenständig entwickeln.

Inhaltlich wird in der Textaufgabe ein Veränderungsprozess mit zwei Variablen beschrieben: Zwei Brüder spenden Geld. Der Ältere, der zunächst mehr Geld hat als der Jüngere, spendet täglich mehr. Die Schülerinnen und Schüler sollen einen Tag ermitteln, an dem der Jüngere mehr Geld im Portemonnaie hat als sein älterer Bruder. Die Aufgabe ist komplex gestellt. Dass nicht nur der erste Tag, an dem zum ersten Mal weniger Geld im Portemonnaie des Älteren ist, eine Lösung darstellt, sondern alle Tage, an denen das der Fall ist, wird im Text nur indirekt formuliert und muss daher sinnentnehmend aus dem Text erschlossen werden. Genau diese richtige, aber unvollständige Lösung wird von den ersten vier Schülerinnen und Schülern vorgestellt. Die notwendige Erweiterung wird nach der fünften und letzten Kurzpräsentation eines

Schülers weitestgehend über einen Lehrervortrag mit wenigen simplen Überprüfungsfragen in Form des Initiation-Response-Evaluation-Musters eingeführt. Damit thematisiert die Lehrkraft das zentrale kritische Merkmal des Lerngegenstandes: Nicht nur der erste, sondern alle Tage, an denen mehr Geld im Portemonnaie des jüngeren Bruders vorhanden ist, sind mögliche Lösungen. Dies ist nicht nur für diese Aufgabe das zentrale Merkmal; vielmehr gilt für Ungleichungen insgesamt, dass zumeist nicht nur eine Lösung richtig ist, sondern ein Zahlenbereich.

Da es sich hier um die erste Stunde zum Thema Ungleichungen handelt, erscheint es situativ unpassend, die Unvollständigkeit der Schülerlösungen den Schülerinnen und Schülern als fehlendes Wissen zuzuschreiben. Genau dies formuliert die Lehrkraft, indem sie zum einen darauf verweist, dass das Ungleichheitszeichen für die Klasse neu ist, und zum anderen, indem das von nun an anzuwendende Verfahren sprachlich als etwas Neues dargestellt wird. Zugespißt könnte man sagen, die Schülerinnen und Schüler begehen hier keine Fehler.

Diese Fehlerfreiheit wird auch darüber möglich, dass die Lehrkraft, während die Schülerinnen und Schüler die Aufgabe bearbeiten, durch die Klasse geht und nach Einsicht in deren Bearbeitungen einzelnen ankündigt, dass sie ihre Lösung an der Tafel präsentieren sollen. Sowohl das Ergebnis ihrer Rechnung als auch der Rechenweg sind der Lehrkraft also bekannt und damit (wahrscheinliches) Auswahlkriterium. Wiederum zugespißt könnte man an dieser Stelle sagen, dass es sich bei den klassenöffentlichen Kurzvorträgen an der Tafel nicht um Lösungsversuche handelt, bei denen weder die Vortragenden noch die Zuhörenden wissen, ob diese richtig oder falsch sind, sondern um Lösungen, da diese aufgrund der Vorauswahl bereits positiv evaluiert wurden.

Die sich hier dokumentierende Vermeidung der klassenöffentlichen Zuschreibung von individuellen Fehlern zeigt sich durchgehend in der gesamten Unterrichtsstunde. Diese Vermeidung, die auch in den drei anderen untersuchten ostasiatischen Unterrichtsstunden (JP2, HK1 und HK3, [www.timssvideo.com](http://www.timssvideo.com)) als zentrales Moment rekonstruiert werden konnte, lässt sich anhand weiterer ausgewählter Szenen innerhalb der japanischen Unterrichtsstunde veranschaulichen:

- ▶ Alle Schülerinnen und Schüler, die ihre Lösung vortragen, werden (wahrscheinlich) nicht nur nach Varianz und Korrektheit ihrer Lösung ausgesucht, sondern auch vorab darüber informiert, dass sie vortragen sollen. Bei einer Schülerin kann als Vorbereitung dafür im Video beobachtet werden, dass sie einen Kurzvortrag aufschreibt und diesen anschließend vor der Klasse vorliest.
- ▶ Abgesehen von den vorgetragenen Schülerlösungen haben die Schülerinnen und Schüler nur einen sehr geringen Redeanteil. Die im Lehrervortrag wiederholt ge-

stellten Fragen unterscheiden sich kategorial von der sowohl fachlich als auch sprachlich wesentlich komplexeren Aufgabenstellung und können als simple Überprüfungsfragen eingestuft werden, deren richtige Beantwortung sehr wahrscheinlich ist. Auch werden diese Fragen vielfach nicht an einzelne adressiert, sondern an die gesamte Klasse, die dann im Chor antwortet.

- In einer zweiten Stillarbeitsphase, in der eine weitere und weniger komplexe Ungleichung mit nur einer Variablen aufzustellen ist, zeigt sich das Moment der Fehlervermeidung, indem die Lehrkraft simple Fragen stellt und kleinschrittige Lösungshilfen anbietet. Aufgrund der engmaschigen Anleitung wird die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler reduziert. Während bei der ersten komplexeren Aufgabe eine solche Interaktion fast gänzlich suspendiert wurde, erfolgt die Fehlervermeidung über die dann stark gesteuerte Auseinandersetzung.

Neben diesen Belegen für das grundlegende Moment der Fehlerfreiheit ist aus variationstheoretischer Perspektive noch ein weiterer Aspekt von zentraler Bedeutung: Jenseits der Erweiterung der vorgetragenen Lösungen durch das neue Ungleichheitszeichen und in der Folge des Zahlenraumes als Lösung wird der Lösungsweg über die Ungleichung nur insofern noch von vorherigen Lösungen über Gleichungen unterschieden, als dass X als Variable im Fall der Ungleichung unmittelbar die Tage, an denen der kleinere Bruder mehr Geld hat, repräsentiert. Im Fall der Gleichungen stellt das X denjenigen Tag dar, an dem die beiden Brüder gleich viel Geld haben. Diese kurze Nennung des Unterschieds durch die Lehrkraft thematisiert ein kritisches Merkmal des Lerngegenstandes. Darüber hinaus erfolgt jedoch keine genauere Diskussion der Vor- und Nachteile dieser beiden Vorgehensweisen oder eine Bewertung von Lösungswegen und damit eine genauere Thematisierung des kritischen Merkmals. Stattdessen wird die Lösung über das Ungleichheitszeichen nur als „a little different“ bezeichnet und das Verfahren über Ungleichungen als das richtige und damit einzige zu verwendende Verfahren gesetzt: „The fact is these [inequalities] are the ones we’re going to use from now on“ (TIMSS-Video, 1995). Anders formuliert: Die verschiedenen Lösungsverfahren werden nicht inhaltlich-argumentativ voneinander unterschieden und auf dieser Basis das vorteilhafteste Lösungsverfahren ausgewählt, sondern das für alle verbindliche Verfahren wird durch den Lehrer als solches gesetzt. Das heißt die Klärung, was richtig ist, erfolgt nicht über die Sach-, sondern über Autorität und damit die Sozialdimension.

Aus variationstheoretischer Perspektive besteht in diesem Vorgehen in zweifacher Weise ungenutztes Lernpotential: Die angemerkte inhaltliche Diskussion um die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Verfahren würde – wie bereits benannt – kriti-

sche Merkmale des Gegenstandes nicht nur benennen, sondern inhaltlich bzw. argumentativ thematisieren und hielte damit ein größeres Anregungspotential für das Verständnis der Merkmale und ihres Zusammenwirkens bereit. Dahinter steht die Annahme, dass das Verstehen eines Gegenstandes über das Verstehen von Variation besser gelingt, wenn Varianten von richtigen Lösungen nicht nur dargestellt werden, sondern argumentativ differenziert wird, worin und mit welchen Folgen sich die Lösungen voneinander unterscheiden. In dieser Unterrichtsstunde – und ebenso in den anderen untersuchten ostasiatischen Mathematikstunden – wird Variation klassenöffentlich dargestellt, ihr schülerseitiges Verstehen wird aber nicht öffentlich thematisiert. Das Verstehen der Differenz zwischen den Varianten wird vielmehr privatisiert und der individuellen gedanklichen oder nachträglichen Auseinandersetzung überlassen.

## 6. Lernkonflikte – Anforderungen diskursiver Variation

Genauso wie die argumentativ-diskursive Thematisierung unterschiedlicher richtiger Lösungen und deren Differenzierung bietet auch die Thematisierung von Fehlern – wenn es sich nicht nur um willkürliche bzw. unstrukturierte Fehler handelt – die Möglichkeit, kritische Merkmale der Gegenstände und damit zentrale Verstehenshürden zu thematisieren. Allerdings deutet das obige Material an, dass bei solchen Thematisierungen die inhaltliche und soziale Komplexität vermutlich zunimmt: Während die erste Aufgabe sowohl fachlich als auch sprachlich anforderungsreicher ist, dafür aber der interaktiv-diskursive Anteil fast gegen null geht, ist bei der zweiten Aufgabe die soziale Komplexität höher, da die Schülerinnen und Schüler im höheren Maß am Diskurs beteiligt sind. Dafür ist aber die Aufgabe weniger komplex. Auch wenn sich dies auf Überprüfungsfragen beschränkt, steigen die Anforderungen an die situative Gestaltung des Unterrichts, da die Antworten der Schülerinnen und Schüler letztlich unvorhersehbar sind. Kurz: Komplexität ist nicht beliebig steigerbar, sondern eine Steigerung geht stets mit Kapazitätsreduktionen an anderer Stelle einher.

Ähnlich formuliert Krummheuer (2002), dass komplexere Thematisierungen von Schülerlösungen, gerade wenn sie sich nicht nur auf Überprüfungsfragen beschränken, nicht zum „situationellen Nulltarif“ zu haben sind (S. 47). Er vermutet vielmehr, dass dazu ein „Qualitätssprung“ notwendig ist, da sich diese diskursiven Formen „gegen die im interaktionalen Gleichfluss erreichte Optimierung der sozialen und inhaltlichen Konfliktminimierung durchsetzen“ müssen (Krummheuer, 2002, S. 47). In

einer systemtheoretischen Beschreibung besteht dieser Sprung in der Etablierung von kommunikativen Lernkonflikten, die eine kategorial andere situative Steuerung notwendig machen. Diese theoretische Reformulierung argumentativ-diskursiver Ereignisse als Lernkonflikte bietet eine Möglichkeit, die notwendige „Kunst“ (Lo, 2015, S. 131) präzise in ihrer Anforderungsstruktur zu beschreiben. Dies soll abschließend als Ausblick angedeutet werden (ausführlich dazu Goldmann, 2020).

Als Lernkonflikt sollen solche Situationen verstanden werden, in denen zwei oder mehr Antworten im Unterricht formuliert, aber noch nicht direkt oder indirekt evaluiert worden sind; also solche Situationen, in denen noch unklar ist, welche Antwort(en) die richtige(n) ist/sind. Dieser Begriffsvorschlag geht auf einen allgemeinen systemtheoretischen Konfliktbegriff zurück, immer bei ‚Nein-Doch‘-Kommunikationen von Konflikten zu sprechen (Luhmann, 1984). Die Variation über das Moment der richtigen und falschen Antworten kann in dieser Begrifflichkeit als Lernkonflikt verstanden werden. Denn auch bei zwei oder mehr richtigen Lösungen wie im obigen Beispiel bleibt ohne eine argumentative Auseinandersetzung oder eine Setzung durch die Lehrkraft unklar, wie mit diesen unterschiedlichen Lösungswegen umzugehen ist.

Der Gewinn für das Lernen der Schülerinnen und Schüler besteht bei kommunizierten bzw. kommunikativen Lernkonflikten darin, dass damit psychische Lernkonflikte, also Widersprüche in der kognitiven Wissensstruktur der Schülerinnen und Schüler oder Widersprüche zwischen kognitivem und in der Klasse kommuniziertem Wissen, thematisiert und damit bearbeitet werden. Während Überprüfungsfragen und eine etwaige Korrektur durch die Nennung des Richtigen Wissen im Sinne von Ergänzen und Streichen bearbeiten, können kommunizierte und diskursive bearbeitete Lernkonflikte ein Ver- oder Umlernen dirigieren. Sie stellen damit eine komplexere Form der kommunikativen Bearbeitung von Lernen dar. Konflikte im Allgemeinen und Lernkonflikte im Spezifischen neigen aber dazu überhand zu nehmen und damit unproduktiv oder gar „parasitär“ (Luhmann 1984, S. 531) zu werden. Das Austragen von Lernkonflikten erfüllt also nur dann die Funktion der Bearbeitung von Verstehensproblemen, wenn die Lernkonflikte zeitlich und inhaltlich eingedämmt und sie über spezifische explizite und implizite Gesprächsstrukturen ziviliert werden.

Auch wenn Lernkonflikte komplexere Strukturen bieten, so erfüllen sie die gleiche Funktion wie simple Überprüfungsfragen: Sie beobachten – systemtheoretisch gesprochen – die psychische Umwelt auf (Nicht-)Wissen und strukturieren daraufhin Lernen. Lernkonflikte sind aber – wie oben angedeutet – nicht nur komplexer im Integrationspotential, sondern auch komplexer in der situativen Anforderungsstruktur.

tur. Eine erhöhte Komplexität folgt sowohl aus der angedeuteten Notwendigkeit der spezifischen Gesprächsstrukturen von Unterricht, als auch aus der Anforderung an die kognitiven Strukturen der Lehrkräfte. Die Interpretation Krummheuers (2002, S. 48), dass für Schülerinnen und Schüler „das Mitmachen intellektuell anspruchsvoller [wird], das Zuhören mehr Aufmerksamkeit [verlangt]“, kann ebenso für Lehrkräfte vermutet werden. Bei Forderungen nach Veränderung von Unterricht, z. B. in Form der Etablierung einer anderen „Fehlerkultur“ (dazu Althof, 1999), muss diese erhöhte Anforderungsstruktur mitberücksichtigt werden. Oder anders herum: Die Bestimmung der sozialen Kosten über den Begriffsvorschlag der Lernkonflikte liefert einen möglichen Erklärungsansatz für Umsetzungsschwierigkeiten von unterrichtsentwickelnden Maßnahmen.

## 7. Zusammenfassung und Ausblick

In der Auseinandersetzung mit der didaktischen Verwendung der Variationstheorie in den Handlungsforschungen der learning studies konnte eine weitgehende Beschränkung auf planbare Momente der Unterrichtsgestaltung als Formen der Variation bestimmt werden. Die damit nicht systematisch berücksichtigten Formen der Variation über richtige und falsche Lösungen von Schülerinnen und Schüler und deren gegebenenfalls argumentativ-diskursive Thematisierung im Unterricht wurden an einem empirischen Beispiel veranschaulicht und das lerndienliche Potential solcher Variationsmomente angedeutet. Gleichwohl verdeutlichten bereits das Beispiel und in stärkerem Maße auch die anschließende theoretische Analyse, dass diese komplexeren Formen der Einbindung von Schülerbeiträgen mit gesteigerten Anforderungen an die situative Gestaltung und Steuerung von Unterricht einhergehen. Eine Erforschung günstiger expliziter und vor allem impliziter Gesprächsstrukturen, die für einen Aufbau einer solchen Diskussionskultur hilfreich erscheinen, konnte bereits an anderer Stelle erste Ergebnisse liefern (Goldmann, 2020). Es bedarf hier allerdings noch einer systematischen Untersuchung solcher Unterrichtsszenen.

Diese deskriptiven Analysen günstiger und ungünstiger Situationsstrukturierungen können prospektiv für didaktische Fragen genutzt werden. Kann zum Beispiel eine argumentativ-diskursive Situationsstrukturierung – sei es aufgrund der individuellen, schulischen oder nationalen Unterrichtskultur – nicht aufgebaut werden oder sind einzelne Schülerinnen oder Schüler besonders anfällig, die öffentliche Thematisierung von Fehlern als Beschämung zu verstehen, kann von der Option der diskursiven Thematisierung von Schülerlösungen abgesehen und stattdessen können zwei Strate-

gien genutzt werden: Zum einen bietet es sich an, auf die Variation über die Gegenstände und über richtige Lösungen ohne diskursive Aushandlungen als allgemeine Strategie lernförderlicher Maßnahmen zurückzugreifen. Zum anderen kann eine diskursive Auseinandersetzung auch auf die Lehrkraft beschränkt bleiben, indem in einem Lehrervortrag unterschiedliche Lösungen diskutiert werden. Wie sich anhand einer untersuchten Unterrichtsstunde in Hongkong (TIMSS Video, 1999) zeigen ließ, können unterschiedliche Lösungen oder Lösungswege argumentativ ausgeschlossen werden, ohne falsche Lösungen einzelnen Schülerinnen und Schülern klassenöffentlich zuzuschreiben.

Eine variationstheoretische Perspektive bietet also unterschiedlich komplexe und damit unterschiedlich anforderungsreiche didaktische Lehrstrategien. Eine rekonstruktive und funktionalistische Perspektive kann neben der allgemeinen Akzeptanz von Grenzen der Komplexität dabei vor allem Veränderungsnotwendigkeiten markieren, wenn andere komplexere lernbezogene Hilfestellungen im Unterricht etabliert werden sollen.

Dieser Beitrag stellt damit ein Beispiel für eine qualitative Unterrichtsforschung dar, die als Anschluss für didaktische Perspektiven nicht nur Desillusionierungen, zum Beispiel über Plan- und Steuerbarkeit von Unterrichtsprozessen bereithält (dazu Breidenstein, 2009), sondern Alternativen zu bestehenden Unterrichtsmustern aufzeigt. Die zentrale Hilfestellung der qualitativen Unterrichtsforschung für die Didaktiken ist an dieser Stelle eine Art soziale Kostenanalyse: Soll eine alternative Unterrichtspraxis etabliert werden (andere Fehlerkultur, diskursive Aushandlung um die Sache, etc.), kann über eine sozialtheoretische Analyse die Veränderung des Settings untersucht und darüber bestimmt werden, welche Anforderungen an die Akteure und die Situation gestellt sind. Daraus erwachsen dann keine Gelingensbedingungen, wohl aber allgemeine Gelingenstrategien. Dies kann für die Lehrerbildung genutzt werden, um zu diskutieren, welche Kompetenzen bei Lehrkräften für diese Art von Situationsmanagement vorhanden sein müssen und zu welchem Zeitpunkt der Ausbildung diese wie vorbereitet und angebahnt werden können. Soll zum Beispiel die Ausrichtung der Vermittlungsaktivitäten auf die Aneignungen der Schülerinnen und Schüler zentriert werden, sind Formen des Microteachings und von reflecting teams denkbar, die jedoch die Komplexität der Lehrsituation in verschiedenen Dimensionen massiv reduzieren. So könnte eine Reduktion der Anzahl der Lernenden, der Komplexität des Gegenstandes oder der möglichen Hilfestellungen und Impulse die notwendigen Beobachtungs- und Handlungsspielräume auch für Anfänger ermöglichen, sodass im Kern die Anforderung der Anpassung der eigenen Handlungen an die Aktivitäten der Lernenden eingeübt wird.

## Literatur

- Althof, W. (Hrsg.) (1999). *Fehlerwelten: vom Fehlermachen und Lernen aus Fehlern. Beiträge und Nachträge zu einem interdisziplinären Symposium aus Anlass des 60. Geburtstages von Fritz Oser*. Opladen: Leske + Budrich.
- Arnold, R., & Gómez Tutor, C. (2007). *Grundlinien einer Ermöglichungsdidaktik*. Augsburg: ZIEL-Verl.
- Bohnsack, R. (2008). *Rekonstruktive Sozialforschung. Einführung in qualitative Methoden* (7. Aufl.). Opladen, Farmington Hills: Budrich.
- Breidenstein, G. (2009). Allgemeine Didaktik und praxeologische Unterrichtsforschung. In M. A. Meyer, M. Prenzel & S. Hellekamps (Hrsg.), *Perspektiven der Didaktik: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* (S. 201-215). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Goldmann, D. (2020). Lernkonflikte im Verstehen der Sache. Zur Unterscheidung fragend-entwickelnder und diskursiver Unterrichtsmuster. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, 9, 9-22.
- Herzmann, P. (2018). Lernen sichtbar machen. In M. Proske & K. Rabenstein (Hrsg.), *Kompodium Qualitative Unterrichtsforschung: Unterricht beobachten – beschreiben – rekonstruieren* (S. 171-188). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Hollstein, O., Meseth, W., & Proske, M. (2016). „Was ist (Schul)unterricht?“ – Die systemtheoretische Analyse einer Ordnung des Pädagogischen. In T. Geier & M. Pollmanns (Hrsg.), *Was ist Unterricht? Zur Konstitution einer pädagogischen Form* (S. 43-75). Wiesbaden: Springer VS.
- Kade, J. (2004). Erziehung als pädagogische Kommunikation. In D. Lenzen (Hrsg.), *Irritationen des Erziehungssystems: pädagogische Resonanzen auf Niklas Luhmann* (S. 199-232). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Klieme, E., & Bos, W. (2000). Mathematikleistung und mathematischer Unterricht in Deutschland und Japan. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 3(3), 359-379.
- Krummheuer, G. (2002). Eine interaktionistische Modellierung des Unterrichtsalltags. Entwickelt in interpretativen Studien zum mathematischen Grundschulunterricht. In G. Breidenstein, A. Combe, W. Helsper & B. Stelmaszyk (Hrsg.), *Forum qualitative Schulforschung 2. Interpretative Unterrichts- und Schulbegleitforschung* (S. 41-59). Opladen: Leske + Budrich.
- Lo, M. (2015). *Lernen durch Variation: Implementierung der Variationstheorie in Schule und Bildungsforschung*. Münster: Waxmann.
- Luhmann, N. (1972). *Funktionale Methode und Systemtheorie (Bd. 1). Soziologische Aufklärung: Aufsätze zur Theorie sozialer Systeme* (3. Aufl.) (S. 31-53). Opladen: Westdt. Verlag.
- Luhmann, N. (1984). *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (1986). Systeme verstehen Systeme. In N. Luhmann & K. E. Schorr (Hrsg.), *Zwischen Intransparenz und Verstehen. Fragen an die Pädagogik* (S. 72-117). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Martens, M., Rabenstein, K., Bräu, K., Fetzter, M., Gresch, H., Hardy, I., & Schelle, C. (2018). *Konstruktionen von Fachlichkeit Ansätze, Erträge und Diskussionen in der empirischen Unterrichtsforschung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Marton, F., Runesson, U., & Tsui, A. (2004). The Space of Learning. In F. Marton & A. Tsui (Eds.), *Classroom Discourse and the Space of Learning* (pp. 3-42). Mahwah, London: Lawrence Erlbaum.
- Marton, F., & Tsui, A. (2004). *Classroom Discourse and the Space of Learning*. Mahwah, London: Lawrence Erlbaum.
- Meseth, W., Proske, M., & Radtke, F.-O. (2011). *Unterrichtstheorien in Forschung und Lehre*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Nassehi, A., & Saake, I. (2002). Kontingenz: Methodisch verhindert oder beobachtet? Ein Beitrag zur Methodologie der qualitativen Sozialforschung. *Zeitschrift für Soziologie*, 31(1), 66-86.
- Neubrand, J. (1998). Japanischer Unterricht aus mathematikdidaktischer Sicht. *Mathematik lehren*, 90, 52-55.
- Pauli, C., & Reusser, K. (2006). Von international vergleichenden Video Surveys zur videobasierten Unterrichtsforschung und -entwicklung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(6), 774-773.
- Proske, M. (2003). Pädagogische Kommunikation in der Form Schulunterricht. In D. Nittel & W. Seitter (Hrsg.), *Die Bildung des Erwachsenen. Erziehungs- und sozialwissenschaftliche Zugänge. Festschrift für Jochen Kade* (S. 143-164). Bielefeld: Bertelsmann.
- Proske, M., & Rabenstein, K. (2018). *Kompodium Qualitative Unterrichtsforschung: Unterricht beobachten – beschreiben – rekonstruieren*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Rabenstein, K., Kunze, K., Martens, M., Idel, T.-S., Proske, M., & Strauß, S. (2018). *Individualisierung von Unterricht Transformationen – Wirkungen – Reflexionen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Scheunpflug, A. (2001). *Evolutionäre Didaktik: Unterricht aus system- und evolutionstheoretischer Perspektive*. Weinheim, Basel: Beltz.

Terhart, E. (2018). Allgemeine Didaktik und Unterrichtstheorie im deutschsprachigen Raum: Beobachtungen und Einordnungen. In D. Benner, H. Meyer, Z. Peng & Z. Li (Hrsg.), *Beiträge zum chinesisch-deutschen Didaktik-Dialog* (S. 83-97). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

TIMSS Video (1995). *JP3 Solvin Inequalities*. <http://www.timssvideo.com/japan-mathematics-lessons> [02.03.2018].

TIMSS Video (1999). *HK1 Square Roots*. <http://www.timssvideo.com/hong-kong-mathematics-lessons> [05.07.2018].

Trautmann, M. (2016). Allgemeine Didaktik – Krisenrhetorik, Wandel und Normalisierung einer erziehungswissenschaftlichen Teildisziplin. In A. Wegner (Hrsg.), *Allgemeine Didaktik: Praxis, Positionen, Perspektiven* (S. 37-48). Opladen: Budrich.

