

Diagramme im Unterrichtsgespräch am Beispiel der Besprechung einer Klassenarbeit im Geographieunterricht

06

Taiga Brahm, Malte Ring & Lea Bullinger

1. Einführung

Diagramme sind ein wesentlicher Bestandteil der Kommunikation in verschiedenen Medien. Sie werden zur Illustration von Zusammenhängen genutzt, um Daten darzustellen oder um komplexe Sachverhalte zu visualisieren. Auch im Unterricht werden Diagramme häufig von Lehrpersonen verwendet (z. B. im Wirtschaftsunterricht, Ring & Brahm, 2020). Dabei ist der Einsatz der Diagramme regelmäßig mit verschiedenen Herausforderungen verbunden, welche häufig in der Interaktion mit den Schülerinnen und Schülern (SuS) deutlich wird.

Folglich nimmt die vorliegende Fallanalyse primär die eigentliche Nutzung von Diagrammen in den Blick, indem vor dem Hintergrund eines weit verbreiteten Analyse Rahmens (Curcio, 1987) reflektiert wird, wie die SuS im Rahmen der vorliegenden Geographiestunde die Diagramme analysieren (sollen). Da ein Diagramm immer ein Medium darstellt, ist mit der Diagrammverwendung auch die Frage des Medieneinsatzes verbunden. Darüber hinaus sind Diagramme in der Regel in ein Unterrichtsgespräch eingebettet, so dass auch dieses als Kontext des Diagrammeinsatzes im vorliegenden Beitrag betrachtet wird.

In der zu analysierenden Geographiestunde wird im Rahmen der Besprechung einer Klassenarbeit ein Klimadiagramm detailliert betrachtet. Dieser Ausschnitt zu Beginn des Unterrichts bildet die Basis der Fallanalyse des hier vorliegenden Kapitels. Im Mittelpunkt steht dabei die folgende Forschungsfrage: Wie wird das Klimadiagramm im Unterricht genutzt und eingebettet?

<http://dx.doi.org/10.15496/publikation-75413>



Dabei ist es uns wichtig, zu Beginn des Beitrags zu explizieren, dass wir auf die Geographiestunde aus dem Blickwinkel von Forschenden zur Diagrammkompetenz schauen.

2. Forschungsstand

Diagramme sind eingebettet in eine umfassende wissenschaftliche Diskussion um das Themenfeld der Repräsentationen, daher wird im Folgenden zunächst eine Abgrenzung von Diagrammen und anderen Repräsentationsformen vorgenommen. Im zweiten Teil des Kapitels wird ein Modell zur Differenzierung verschiedener Ebenen der Diagrammnutzung dargestellt.

2.1. Diagramme im Kontext von Repräsentationen und Visualisierungen

Eine Repräsentation ist zunächst eine bildliche Darstellung, welche ein reales Objekt mit Hilfe einer visuell orientierten Graphik beschreibt. Dabei unterscheidet Schnotz (2001) weiter zwischen Bildern, bei denen die Beziehung zwischen dem Objekt und der Darstellung sichtbar ist (z. B. eine Fotografie) und Diagrammen und Graphen (=logische Bilder), bei denen die Beziehung zwischen dem Objekt und der Darstellung logisch ist. Innerhalb der Kategorie der logischen Bilder werden sogenannte (*Struktur-*)*Diagramme* von Graphen unterschieden. Dabei stellen (*Struktur-*)*Diagramme* Visualisierungen von Beziehungen zwischen verschiedenen Objekten (Hierarchie, Prozessablauf, Struktur ...) dar. In diesen (*Struktur-*)*Diagrammen* werden die Beziehungen oft mit Linien und Pfeilen dargestellt, die je nach Kontext unterschiedlich interpretiert werden (z. B. als „Teil von“, „Folge von“, „vorher-nachher“ usw.). Im Vergleich dazu bezeichnen wir als *Graphen* logische Abbildungen von quantitativen Beziehungen. Dazu gehören unter anderem Balkendiagramme und Liniendiagramme; somit zählt auch das Klimadiagramm zu dieser Kategorie. Bei Graphen können räumliche Abstände sinnvoll als Unterschiede zwischen dargestellten Objekten oder Beziehungen interpretiert werden (z. B. wenn ein Stück eines Tortendiagramms größer als ein anderes ist, ist die Zahl, die es repräsentiert, ebenfalls um den gleichen Prozentsatz größer); daher haben sie normalerweise klare Leseregeln, das heißt im Vergleich zu (*Struktur-*)*Diagrammen*, bei denen die Bedeutung eines Pfeils sich je nach Darstellung verändern kann, kann die Höhe eines Balkens in einem Balkendiagramm in verschiedenen Balkendiagrammen auf die gleiche Weise interpretiert werden.

Hinsichtlich der Terminologie ist zu berücksichtigen, dass diese in unterschiedlichen Klassifikationen und Disziplinen verschieden verwendet werden. So kann ein „Diagramm“ in einem anderen theoretischen Rahmen ein „Graph“, eine „Infografik“ oder eine „visuelle Darstellung“ sein. In der Geographie verwenden Forscherinnen und Forscher auch den Begriff „diskontinuierlicher Text“, wenn sie die Verwendung von Visualisierungen beschreiben (z. B. Huber & Stallhofer, 2010).

2.2. Einsatz von Graphen im Unterricht – Anforderungen

Beim Einsatz von Graphen oder Diagrammen im Unterricht werden verschiedene Anforderungen an die SuS gestellt. Beispielsweise unterscheidet Curcio (1987) drei Anforderungsebenen: (1) das Lesen der Daten, (2) Lesen zwischen den Daten, (3) Lesen hinter den Daten (beyond the data), welche im Folgenden erläutert werden:

1. Die elementare Ebene konzentriert sich auf das Extrahieren einzelner Daten aus einem Graph.
2. Die mittlere Ebene des Verständnisses ist dadurch gekennzeichnet, dass Trends und Beziehungen in den Daten erfasst werden.
3. Die Expertenebene umfasst eine Extrapolation, das heißt eine Erweiterung, Vorhersage oder Ableitung aus den Daten, um Fragen zu beantworten und/oder allgemeine Schlussfolgerungen zu ziehen (Friel et al., 2001).

Dabei werden diese drei Ebenen – abhängig vom jeweils vorliegenden Verständnis von Repräsentationen – in den verschiedenen Studien unterschiedlich operationalisiert. Die erste Ebene bezieht sich meistens auf „einfache“ Datenextraktionen (z. B. Fragen zu einzelnen Datenpunkten). Die zweite Ebene reicht von Aufgaben, in denen die SuS einfache Datentrends lesen sollen (Curcio, 1987), bis hin zu Aufgaben, die Beziehungen aus komplexen grafischen Darstellungen von Daten extrapolieren (Lai et al., 2016). Die dritte Ebene umfasst dann Vorhersagen (Curcio, 1987) sowie die Beantwortung von Fragen, bei denen die graphischen Inhalte mit domänenspezifischen Prinzipien und dem Vorwissen verknüpft werden müssen (Lai et al., 2016).

Der Forschungsstand hinsichtlich dieser Ebenen ist noch nicht eindeutig: In den meisten Studien wird ein positiver Zusammenhang zwischen den verschiedenen Ebenen und der Schwierigkeit, eine Frage zu beantworten, festgestellt (Curcio, 1987; Lai et al., 2016). Das bedeutet, dass SuS mit einer höheren Diagrammlesekompetenz auch die höheren Ebenen der Aufgaben lösen können. Dagegen finden andere Studien keine sinnvollen Unterschiede für die ersten beiden Ebenen, aber Unterschiede

in Bezug auf die Aufgaben der dritten Ebene (also dem Lesen „beyond the data“) (Lachmayer, 2008). Die Studie von Ring et al. (2019) konnte für den deutschen Kontext keine Unterschiede zwischen der Ebene und der Itemschwierigkeit identifizieren.

2.3. Medieneinsatz und Unterrichtsgespräch

Diagramme werden im Regelfall visualisiert und sind damit auch immer an die Verwendung eines bestimmten Mediums gebunden. Ob die Verwendung digitaler Medien sinnvoll für das Lernziel ist, hängt in erster Linie von deren Einsatz und Einbettung im Unterricht ab (Lachner et al., 2020). Nach dem SAMR Modell von Puentedura (2006) lässt sich die Integration digitaler Medien in *Substitution*, *Augmentation*, *Modification* und *Redefinition* klassifizieren. Die Stufen sind hierarchisch angeordnet und beschreiben den Nutzungszweck digitaler Medien – vom Ersatz „klassischer Medien“ (Substitution) bis hin zu einer völligen Umgestaltung der Aufgaben und der Lernsettings (Redefinition).

Die Diagramme als (digitale) Medien und insbesondere der Zusammenhang zu fachlichen Prinzipien bilden häufig den Anlass für Unterrichtsgespräche. Dies liegt auch darin begründet, dass SuS die Interpretation von Diagrammen sowie deren Verbindung zum Fachinhalt oft schwerfällt (Ring & Brahm, 2020). Für die Ausgestaltung des Unterrichtsgesprächs spielen unter anderem die Fragen der Lehrperson eine Rolle: Smart & Marshall (2013) belegen beispielsweise, dass die kognitive Aktivierung seitens der SuS mit dem Niveau der von Lehrpersonen gestellten Fragen steigt. Seidel et al. (2003) stellen auf Basis einer Videostudie einen positiven Zusammenhang von geringerer Einführung im Klassengespräch und der intrinsischen Motivation sowie dem Interesse der SuS fest.

3. Beschreibung der ausgewählten Sequenz

Die Geographielehrerin Frau Kleih bespricht in der vorliegenden Unterrichtssequenz im Rahmen einer Doppelstunde die Klassenarbeit zu den Klimazonen. Dazu setzt die Lehrerin eine Beamerprojektion durch einen Visualizer sowie einen Zeigestab ein. Insbesondere wird in der Sequenz eine Aufgabe zu Klimadiagrammen thematisiert. Dabei sollten die SuS die auf ihrer Klassenarbeit aufgedruckten Klimadiagramme zunächst beschreiben sowie zu den Städten Berlin, Shannon und Rom zuordnen. Diese Zuordnung sollten die SuS dann ausführlich begründen. Zu Beginn lässt die Lehrerin die Aufgabenstellung von einem Schüler vorlesen und lobt die SuS

für die überwiegend richtige Zuordnung. Sie weist zugleich darauf hin, dass es bei den Begründungen für die Zuordnung der Klimadiagramme an Tiefe und Korrektheit mangelt. Daraufhin stellt sie die erste Impulsfrage: „Was ist denn ganz wichtig beim Klimadiagramm, was muss man denn rauslesen können, damit man eine Stadt einem Klimadiagramm zuordnen kann?“ (00:08:32 – alle Zeitmarken beziehen sich auf Geografie_Lehrkraftkamera) Michèle antwortet auf die Frage etwas unsicher „erst mal den Gesamtbestand, also [...] das Gesamtklima, wenn man alles zusammenrechnet“ (00:08:42), worauf Frau Kleih den Fachbegriff durchschnittliche Jahrestemperatur einführt. Michèle nennt noch weitere Kriterien wie den durchschnittlichen Niederschlag. Darauf geht die Lehrerin nicht weiter ein. Sie beginnt mit der detaillierten Besprechung der Aufgabe: „Ok, gehen wir das mal kleinschrittig durch“ (00:09:24). Frau Kleih bespricht nun mit der Klasse, aus welchen Gründen sich die Diagramme zu den jeweiligen Städten zuordnen lassen. Nachdem ein Schüler für das Klimadiagramm, welches der Stadt Shannon zugeordnet werden soll, als Begründung das „ozeanische Klima“ (00:09:49) nennt, fragt Frau Kleih: „Und woran seh‘ ich das denn? Steht ja nicht umsonst da“ (00:10:01), während sie mehrmals mit dem Zeigestock auf die Aufgabe zeigt. Arthur meldet sich: „Und es gibt auch keine, ich glaub, humiden Monate?“ (00:10:09), worauf ihn Frau Kleih direkt berichtigt: „Doch es sind alles Humide“ (00:10:15). Sie fasst anschließend zusammen, dass das Klimadiagramm einen sehr hohen Jahresniederschlagswert aufweist und das Klima somit als „ganzjährig humid“ (00:10:34) zu bezeichnen ist. Darauf bespricht die Lehrperson mit der Klasse das Klimadiagramm der Stadt Berlin, wobei sich Verständnisschwierigkeiten ergeben. Isabelle meldet sich auf die Frage, welcher Klimazone sich Berlin zuordnen lässt: „Es ist ein Landklima, anstatt ein Meerklima“ (00:11:48). Darauf antwortet Frau Kleih: „Es ist eigentlich so sub, semi. Es ist nicht wirklich Land, aber auch nicht wirklich Meer“ (00:11:51). Im weiteren Verlauf der Sequenz wird das Klassengespräch fortgeführt, wobei die Lehrerin Fragen stellt und die SuS diese beantworten. Zum Klimadiagramm der Stadt Rom fragt Frau Kleih schließlich: „Mittelmeerklima hatten wir ja eigentlich schon richtig gut besprochen, was sind denn die Merkmale?“ (00:13:14) und ruft den Schüler Felizian auf. Er antwortet: „Es sind aride Monate“ (00:13:22). Frau Kleih hebt die Antwort als typisches Merkmal des Klimadiagramms hervor und fragt darauf: „Wann regnet es?“ (00:13:40). Simon meldet sich: „Also im Winter besonders viel“ (00:13:45), was Frau Kleih mit dem Einwurf „richtig“ (00:13:47) bestätigt. Simon fährt weiter fort: „Also auch, wenn die Temperatur sinkt“ (00:13:48). Zuletzt fasst Frau Kleih zusammen, dass es drei aride und ansonsten humide Monate gibt, wobei der meiste Regen im Winter fällt. Sie fragt schließlich: „Und das nennt man ein? Wie nennt man denn so ein Gebiet?“ (00:14:05). Darauf gibt ein Schüler

die Antwort: „Ein Winterregengebiet“ (00:14:10). Frau Kleih schließt die Besprechung der Aufgabe mit Hinweisen auf die verwendeten Korrekturzeichen.

4. Diagramme, Medien und das Unterrichtsgespräch im vorliegenden Fall

Bezugnehmend auf den Forschungsstand zum Einsatz von Diagrammen im Unterricht werden für die Fallanalyse drei thematische Zugänge gewählt und in Fragen an den Fall überführt. Zunächst wird a) analysiert, inwieweit das Stufenmodell von Curcio (1987) berücksichtigt wird, dann wird b) der Medieneinsatz eruiert und c) das Unterrichtsgespräch untersucht.

4.1. Fragen zum Einsatz der Diagramme vor dem Hintergrund des Stufenmodells nach Curcio (1987)

Inwiefern sind die Stufen nach Curcio (1987) (Kap. 2.2) in der Aufgabenstellung sichtbar? In welchem Verhältnis stehen die Anforderungen der Lehrperson zu den Antworten der SuS?

Die Lehrerin Frau Kleih bespricht mit der Klasse 6B eine Aufgabe der Klassenarbeit zu Diagrammen, wobei einige SuS Schwierigkeiten bei der Begründung der Zuordnung der Klimadiagramme zu den Städten aufweisen. Die Aufgabenstellung aus der Klassenarbeit „*Ordne die drei Klimadiagramme den Städten Berlin (Deutschland), Shannon (Irland) und Rom (Italien) zu. Begründe deine Entscheidung. Es hilft, wenn du die Klimadiagramme beschreibst*“ soll deshalb im Folgenden analysiert sowie potenzielle Ursachen für die Schwierigkeiten der SuS erschlossen werden. Die erste Stufe (Lesen der Daten) lässt sich implizit im letzten Satz der Aufgabenstellung finden. Die Lehrerin erwartete eine Beschreibung der Datenpunkte zur Temperatur sowie zum Niederschlag, die dann anschließend zur Begründung der Zuordnung argumentativ genutzt werden soll. Die Beschreibung konnten die meisten der SuS gut bewältigen. Herausfordernder war es für die SuS, die Datenpunkte mit den passenden Fachtermini zu benennen, was im Beitrag von Michèle zur Jahresdurchschnittstemperatur deutlich wird, welche sie mit „Gesamtbestand“ (00:08:44) und „Gesamtklima“ (00:08:52) umschreibt. Außerdem zeigt auch Arthur Schwierigkeiten mit der Benennung der Datenpunkte: „Und es gibt auch keine, ich glaub, humiden Monate?“ (00:10:09), obgleich alle Monate humid waren. Um die Monate mit den richtigen Fachtermini zu bezeichnen, müssen die SuS mehrere Datenpunkte (Niederschlag und Temperatur der jeweiligen Monate) zueinander in Beziehung setzen. Dies entspricht nach Curcio

(1987) der zweiten Lesestufe. Abschließend wird von den SuS gefordert, dass sie die Klimadiagramme den unterschiedlichen Orten zuordnen, dafür müssen sie die Daten mit ihrem Vorwissen (beispielsweise Merkmale für Mittelmeerklima) verknüpfen und dieses als Begründung für die Zuordnung heranziehen. Die Verknüpfung zwischen Daten und Hintergrundwissen kann nach Curcio (1987) als dritte Stufe eingeordnet werden. Die Anforderungen dafür lassen sich an der Aussage der Lehrerin zum Klimadiagramm der Stadt Rom verdeutlichen: „Mittelmeerklima hatten wir ja eigentlich schon richtig gut besprochen, was sind denn die Merkmale?“ (00:13:14). Bei den Antworten der SuS wird deutlich, dass viele die Merkmale kennen, sie aber vermutlich bei ihrer Antwort in der Klassenarbeit nicht alle nennen konnten beziehungsweise nicht genannt haben. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass den SuS nicht bewusst war, dass die Zuordnung von Diagramm zu typischem Klima (z. B. Mittelmeerklima) als Begründung für die Zuordnung zu den jeweiligen Städten herangezogen werden sollte. Ein Zusatz in der Aufgabenstellung wie „begründe deine Entscheidung, indem du das Klimadiagramm einer Klimazone zuordnest und deren Merkmale nennst“ wäre möglicherweise hilfreich gewesen. Allerdings bleibt bei dieser stark unterstützenden Fragestellung offen, inwieweit den SuS der Zusammenhang zwischen den Klimadiagrammen und den Klimazonen bereits bewusst ist. Inwieweit dies ein Ziel des Geographieunterrichts darstellt, kann auf Grundlage des vorliegenden Ausschnitts nicht analysiert werden.

4.2. Medieneinsatz

Wie werden Medien im vorliegenden Fall eingesetzt?

(Inwieweit gibt es Medien, die in diesem Fall geeigneter gewesen wären?)

Frau Kleih verwendet zur Besprechung der Klassenarbeit einen Visualizer, wobei sie die Aufgaben nacheinander aufdeckt. Außerdem nutzt sie einen Zeigestab, um bedeutsame Punkte der Klimadiagramme hervorzuheben. Da die Lehrperson ein digitales Medium verwendet, sollen im Folgenden Überlegungen angestellt werden, wie sie das Medium einsetzt und welche Alternativen möglich wären. Die Verwendung des Visualizers lässt sich gemäß dem Modell von Puentedura (2006) der Kategorie Substitution zuordnen, da das Medium als Ersatz für traditionelle Herangehensweisen wie der Verwendung eines Overheadprojektors dient. Die Augmentation umfasst ebenso einen Ersatz, allerdings mit funktionaler Verbesserung für den Einsatz des Arbeitsmittels. Eine Veränderung hin zu einem effizienteren sowie kognitiv stärker

aktivierendem Lehr-Lernprozess könnte man durch den Einsatz digitaler Medien in der Integration als Modification oder Redefinition erreichen. Hierbei ist bei der Modification bedeutend, dass diese eine Neugestaltung von Aufgaben ermöglicht. So könnte die Lehrperson zu Beginn der Besprechung den SuS beispielsweise die Aufgabe geben, über das digitale Tool „Padlet“ die Städte auf der Europakarte zu suchen (siehe Abbildung 1). Außerdem könnte sie die SuS in diesem Tool die Klimadiagramme den Städten auf der Karte zuordnen lassen. Insofern wären die SuS kognitiv aktiviert und in die Besprechung über verbale Äußerungen hinaus involviert. Durch diese Form der Visualisierung könnte auf Verständnisschwierigkeiten zur Verortung der Städte in die Klimazonen wie bei Isabelle zum Klimadiagramm von Berlin besser eingegangen werden, „es ist ein Landklima, anstatt ein Meerklima“ (00:11:48), worauf Frau Kleih antwortete „Es ist eigentlich so sub, semi. Es ist nicht wirklich Land, aber auch nicht wirklich Meer“ (00:11:51). An dieser Stelle könnte die Lehrperson die Lage Berlins auf der digitalen Karte verdeutlichen und visuell zeigen, warum es sich bei Berlin um ein Übergangsklima handelt. Die Verwendung eines digitalen Mediums in Form der Redefinition, wobei es um den Einsatz bislang nicht realisierbarer Lehr-Lernmethoden geht, zum Beispiel in virtuellen Realitäten, ist bei der Besprechung einer Klassenarbeit nicht angemessen.

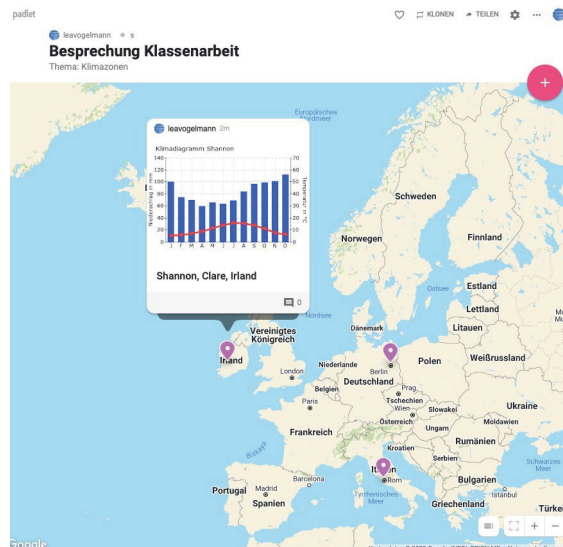


Abbildung 1: Padlet mit Städten und Klimadiagramm

4.3. Unterrichtsgespräch

Welche Art von Fragen stellt die Lehrperson?

Auf welcher kognitiven Niveaustufe sind die Fragen gestellt?

Da es sich bei der gesamten Unterrichtssequenz um ein Unterrichtsgespräch handelt, soll nun auch auf die Interaktion zwischen der Lehrperson und ihrer Klasse eingegangen werden. Zuerst werden die Fragen der Lehrperson analysiert. Es wird deutlich, dass Frau Kleih Fragen auf unterschiedlichen kognitiven Niveaustufen stellt. Sie stellt viele einfache Fragen, zum Beispiel zu spezifischen Punkten des Klimadiagramms „Wann regnet es?“ (00:13:40) oder gelernten Fachbegriffen „Wie nennt man denn so ein Gebiet?“ (00:14:05), was damit zusammenhängt, dass die Aufgabe gemäß den Stufen nach Curcio (1987) zunächst die Beschreibung der Diagramme umfasst. Zudem stellt sie zum Teil kognitiv anspruchsvollere Fragen wie die erste Impulsfrage: „Was ist denn ganz wichtig beim Klimadiagramm, was muss man denn rauslesen können, damit man eine Stadt einem Klimadiagramm zuordnen kann?“ (00:08:32). Im Zuge dessen sollten die SuS die Komponenten, die zur Lösung der Aufgabe beitragen strukturieren und erklären. Studien von Smart & Marshall (2013) konnten zeigen, dass kognitive Aktivierung seitens der SuS mit dem Niveau der Lehrerfrage steigt. Allerdings ist auch zu beachten, dass kognitiv anspruchsvollere und weniger anspruchsvollere Fragen notwendig sind, da bei leistungsschwächeren SuS die weniger anspruchsvollen Fragen stärker zum Lernfortschritt beitragen. Insgesamt wären auch mit Blick auf die Stufen (2) und (3) nach Curcio (1987) verstärkt anspruchsvollere Fragen zu erwarten gewesen.

Welche Art von Rückmeldungen gibt die Lehrperson?

Wie geht die Lehrperson auf die Äußerungen der SuS ein?

In neun von zwölf Schülerbeiträgen fungieren diese für die Lehrperson als Stichwortgeber und weniger als gleichberechtigte Gesprächspartner. Dies wird daran deutlich, dass Frau Kleih zu den Beobachtungen der Klimadiagramme meist die passenden Schlagworte im Klassengespräch sammelt: „Und das nennt man ein? Wie nennt man denn so ein Gebiet?“ (00:14:05). Darauf gibt ein Schüler die Antwort: „Ein Winterregengebiet“ (00:14:10). Zudem gibt die Lehrperson überwiegend knappe Rückmeldungen, zum Beispiel „richtig“ oder „genau“ zur positiven Unterstützung. Teilweise mangelt es am sachlich-konstruktiven Feedback, welches lediglich in zwei

der zwölf Interaktionen gegeben wird. Der Schüler Arthur trifft eine fehlerhafte Aussage „Und es gibt auch keine, ich glaub, humiden Monate?“ (00:10:09), wohingegen alle Monate humid sind. Dabei kann es sich um einen Reproduktionsfehler oder einen Verständnisfehler handeln. Dem geht Frau Kleih nicht nach, sondern berichtigt die Aussage lediglich: „Doch es sind alles Humide“ (00:10:15) und erklärt den Zusammenhang von hohem Jahresniederschlagswert sowie der Bezeichnung als „ganzjährig humid“. Sie nutzt demnach die Gelegenheit, um den Sachverhalt erneut zu erklären. Zum einen ist dies positiv, da sie den Fehler berichtigt, lernförderlicher für Arthur wäre es allerdings, sie würde sich mehr Zeit nehmen, um der Fehlvorstellung intensiv nachzugehen. Abschließend scheint außer bei zwei Meldungen, zu denen Frau Kleih keine Rückmeldung gibt, die Art der Rückmeldungen angebracht in Bezug auf die Art der Fragestellung. Um die intrinsische Motivation sowie das Interesse der SuS an Klimadiagrammen zu fördern, wäre eine Veränderung hin zu der Funktion der SuS als gleichberechtigte Gesprächspartner auf Basis der Befunde von Seidel et al. (2003) sinnvoll.

5. Fazit

Ziel des vorliegenden Beitrags war es zu reflektieren, wie umfassend die SuS die Diagramme im Rahmen einer Klassenarbeitsbesprechung im Fach Geographie analysieren (sollen).

Um die Forschungsfrage zu beantworten, wurde ein Analyseraster von Curcio (1987) verwendet, das bei der Analyse von Diagrammen drei Abstraktionsstufen unterscheidet. Als erstes wurde die Aufgabenstellung untersucht, in welcher die SuS Klimadiagramme drei verschiedenen Orten zuordnen und ihre Zuordnung begründen sollten. Sie bekamen den Hinweis, dass eine Beschreibung hierfür hilfreich sein kann. Damit wird die erste Stufe der Diagrammlesekompetenz (Beschreiben) klar adressiert und das Lesen einzelner Datenpunkte gelingt den SuS größtenteils gut, wobei sie die Fachtermini nicht immer richtig verwenden. Dagegen werden die anderen Stufen nach Curcio (1987) weniger deutlich angesprochen. Anhand der Antworten der SuS und im Klassengespräch mit der Lehrerin zeigt sich, dass SuS insbesondere mit der höchsten Abstraktionsstufe, nämlich der Begründung der Zuordnung Schwierigkeiten hatten. Dies deckt sich weitestgehend mit anderen Studien, die feststellen, dass insbesondere die Verknüpfung von Diagramm mit Fachkontext für SuS eine große Herausforderung ist (z. B. Lai et al. 2016). Die von Fr. Kleih im Unterrichtsgespräch gestellten Fragen deuten darauf hin, dass sie auf die typischen Schritte bei der Dia-

grammanalyse eingeht, so fragt sie nicht nur nach einzelnen Datenpunkten, sondern auch warum diese Informationen für die Zuordnung relevant sind. Weitergehende Fragen, die die Verbindung von Fachkontext und Diagramm hervorheben, bleiben jedoch aus. Es bleibt offen, ob die SuS, die in der Aufgabe Schwierigkeiten hatten, durch die Nachbesprechung nachvollziehen können, wie sie bei der nächsten Analyse eines Klimadiagramms vorgehen müssen.

Um die SuS bei der Entwicklung eines Schemas zur Diagrammanalyse weiter zu unterstützen, hätte die Lehrperson das Vorgehen bei der Diagrammanalyse bei der Besprechung der Aufgabe nochmal verdeutlichen können. Die Nutzung eines weiteren Mediums zur Visualisierung könnte dabei (z. B. durch die Darstellung der geografischen Lage der Städte) unterstützend wirken. Im Hinblick auf die Aufgabenstellung könnten Fr. Kleih die SuS weiterhin bei der Entwicklung einer fachlichen Argumentation unterstützen, indem sie in entsprechenden Übungsaufgaben für Beschreibung, Zuordnung und Begründung Teilaufgaben kreiert und damit die geforderten Schritte expliziter macht.

Die aufgeworfenen Möglichkeiten zur Unterrichtsentwicklung stellen gleichzeitig Ansatzpunkte für die Sensibilisierung von Studierenden im Umgang mit Diagrammen dar. So erscheint es sinnvoll, bereits im Rahmen der Lehrerbildung Studierende mit den möglichen Schwierigkeiten und Fehlkonzepten von SuS beim Lesen und Interpretieren von Diagrammen vertraut zu machen und Konzepte zu entwickeln, wie Diagramme insbesondere in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern sinnvoll im Unterricht eingesetzt werden können. Dies erscheint insbesondere vor dem Hintergrund relevant, dass Diagramme eine häufig genutzte Darstellungsform nicht nur in verschiedenen Unterrichtsfächern, sondern und vor allem auch in den Medien sind. Ein kritischer Blick auf die eigene Vorgehensweise offenbart, dass durch die vorliegende Fallanalyse nur ein beschränkter Einblick in den Umgang mit Diagrammen möglich war. Dies liegt daran, dass hier nicht die Einführung in die Arbeit mit Klimadiagrammen analysiert werden konnte, sondern das Unterrichtsgespräch zu Klimadiagrammen im Rahmen der Besprechung einer Klassenarbeit diskutiert wurde. Insofern lässt sich nicht abschließend einschätzen, welche Lernziele die Lehrerin für den Umgang mit Klimadiagrammen adressieren möchte. Nichtsdestotrotz zeigt die vorliegende Fallanalyse, dass die drei Stufen des Diagrammlesens nach Curcio (1987) adressiert werden. Sie offenbart auch Möglichkeiten der Weiterentwicklung des Unterrichts, insbesondere im Hinblick auf die Aufgabenstellung, den Medieneinsatz und die systematische Gestaltung des Unterrichtsgesprächs.

Literatur

- Curcio, F. R. (1987). Comprehension of Mathematical Relationships Expressed in Graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(5), 382–393. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.18.5.0382>
- Friel, S. N., Curcio, F. R., & Bright, G. W. (2001). Making Sense of Graphs: Critical Factors Influencing Comprehension and Instructional Implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 124–158. <https://doi.org/10.2307/749671>
- Huber, M. & Stallhofer, B. (2010). Diskontinuierliche Texte im Geografieunterricht. In Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (Hrsg.), *ProLesen. Auf dem Weg zur Leseschule–Leseförderung in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern* (S. 223–240). Auer.
- Lachmayer, S. (2008). Entwicklung und Überprüfung eines Strukturmodells der Diagrammkompetenz für den Biologieunterricht. <https://d-nb.info/1019667389/34>
- Lachner, A., Scheiter, K. & Stürmer, K. (2020). Digitalisierung und Lernen mit digitalen Medien als Gegenstand der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In C. Cramer, J. König, M. Rothland & S. Blömeke (Hrsg.), *Handbuch Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (S. 67–75). utb.
- Lai, K., Cabrera, J., Vitale, J. M., Madhok, J., Tinker, R., & Linn, M. C. (2016). Measuring Graph Comprehension, Critique, and Construction in Science. *Journal of Science Education and Technology*, 25(4), 665–681. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9621-9>
- Puenteadura, R. R. (2006, November 28). Transformation, technology, and education in the state of Maine [Web log post]. http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2006_11.html
- Ring, M., & Brahm, T. (2020). Logical pictures in secondary economic education: textbook analysis and teacher perception. *RISTAL. Research in Subject-matter Teaching and Learning*, 3, 86–107. <https://doi.org/10.23770/r11836>
- Ring, M., Brahm, T., & Randler, C. (2019). Do difficulty levels matter for graphical literacy? A performance assessment study with authentic graphs. *International Journal of Science Education*, 12, 1–18. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1640915>
- Schnotz, W. (2001). Wissenserwerb mit Multimedia. *Unterrichtswissenschaft*, 29(4), 292–318. DOI: 10.25656/01:7717
- Seidel, T., Rimmele, R. & Prenzel, M. (2003). Gelegenheitsstrukturen beim Klassengespräch und ihre Bedeutung für die Lernmotivation. Videoanalysen in Kombination mit Schülerselbsteinschätzungen. *Unterrichtswissenschaft*, 31(2), 142–165. DOI: 10.25656/01:6776
- Smart, J. B., & Marshall, J. C. (2013). Interactions Between Classroom Discourse, Teacher Questioning, and Student Cognitive Engagement in Middle School Science. *Journal of Science Teacher Education*, 24(2), 249–267. <https://doi.org/10.1007/s10972-012-9297-9>