

Hericks, Uwe

**"Es sollte am Schluss ein deutscher Satz rauskommen, nicht?".**

## **Rekonstruktionen zur Entstehung mathematischen Wissens im Schulunterricht**

*Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung 5 (2016) 1, S. 132-147*



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Hericks, Uwe: "Es sollte am Schluss ein deutscher Satz rauskommen, nicht?". Rekonstruktionen zur Entstehung mathematischen Wissens im Schulunterricht - In: Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung 5 (2016) 1, S. 132-147 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-172035

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-172035>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<https://www.budrich.de>

### **Nutzungsbedingungen**

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### **Terms of use**

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### **Kontakt / Contact:**

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

## ZISU

### Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung

#### Editorial

Hedda Bennewitz, Bernd Hackl, Torsten Pflugmacher	Ergebniskulturen	3
---	------------------	---

#### Thementeil

Christoph Leser	Vermitteln und Bewerten im Unterricht	9
Jochen Heins	Die Rolle von (Teil-)Ergebnissen im Aufgabenverstehens- und Textverstehensprozess zu einem literarischen Text	28
Maria Hallitzky, Beate Beyer, Christopher Hempel, Christian Herfter, Johanna Leicht, Ellen Schroeter	„Was muss'n jetzt nochmal auf den Strich?“ Zur Konstitution von Ergebnisräumen im Literaturunterricht der Sekundarstufe	46
Tanja Sturm	Konstruktion von Leistung und Ergebnissen im Deutschunterricht einer inklusiven Sekundarschulklasse	63

#### Allgemeiner Teil

Andreas Gruschka	Was heißt „bildender Unterricht“?	77
Astrid Baltruschat	Die Sache des Unterrichts in der Unterrichtsforschung	93
Christoph Bräuer, Kerstin Rabenstein, Svenja Strauß	Wie findet Literaturunterricht mit textproduktiven Verfahren seine Form? Eine explorative Studie am Beispiel von Herrndorfs „Tschick“	111
Uwe Hericks	„Es sollte am Schluss ein deutscher Satz rauskommen, nicht?“ – Rekonstruktionen zur Entstehung mathematischen Wissens im Schulunterricht	132

Alexa Hempel, Detlef Pech	Kinder erforschen Geschichte – Zeitzeug/-inneninterviews zur deutschen Teilung	148
------------------------------	---	-----

## **Rezensionen**

Markus Hoffmann	Bräu, Karin/Schlickum, Christine (Hrsg.) (2015): Soziale Konstruktionen in Schule und Unterricht. Zu den Kategorien Leistung, Migration, Geschlecht, Behinderung, Soziale Herkunft und deren Interdependenzen. Opladen, Berlin, Toronto: Budrich. ISBN 978-3-8474-0689-1.	162
-----------------	--	-----

## „Es sollte am Schluss ein deutscher Satz rauskommen, nicht?“ – Rekonstruktionen zur Entstehung mathematischen Wissens im Schulunterricht

### Zusammenfassung

Im Zentrum des Beitrags steht die Analyse eines Unterrichtstranskripts mittels Dokumentarischer Methode. Inhaltlich geht es um die Erarbeitung einer angemessenen Formulierung für den Satz des Pythagoras. Die Analyse fördert differierende, komplex sich überlagernde Orientierungsrahmen von Lehrperson und Schüler/innen zutage. Dem alltagssprachlich-konkreten Orientierungsrahmen der Schüler/innen stehen ein fachdidaktisch-pädagogischer und ein (im engeren Sinne) fachlicher Orientierungsrahmen des Lehrers gegenüber. Zugleich werden die institutionelle Bedingtheit und die Bewertungsfunktion von Schule als gemeinsam geteilter Orientierungsrahmen im unterrichtlichen Handeln und Sprechen der Akteure reproduziert. Das Ergebnis spiegelt die ‚analytische Leidenschaftslosigkeit‘ der Dokumentarischen Methode, die nicht schon im Vorhinein zwischen scheinbar relevanten und weniger relevanten Aspekten, zwischen intendierten Wirkungen und unerwünschten Nebenwirkungen des Unterrichts unterscheidet. Hierin liegt ihr Potenzial für eine kasuistisch angelegte Lehrerbildung begründet.

*Schlagerwörter:* Rekonstruktive Unterrichtsforschung, Mathematikunterricht, Dokumentarische Methode, Orientierungsrahmen, Fallarbeit

**“The result should be a German sentence, shouldn’t it?!”**

**Reconstructions of the formation of mathematical knowledge in school teaching.”**

The main focus of the present article is on the analysis of a lesson transcript by means of Documentary Method. As regards content, it deals with the elaboration of an appropriate wording for the Pythagorean theorem.

Revealing differing and complexly overlapping orientation frameworks of teachers and students, the analysis furthermore unveils the colloquially specific orientation framework of students opposed to a subject-related didactic-educational and (in the narrower sense) a content knowledge orientation framework. At the same time, the institutional determination and the evaluation function of school as an orientation framework, mutually shared by actors in teaching activity and talking, is being reproduced.

The results mirror the ‘analytical dispassion’ of the Documentary Method, which doesn’t in advance discriminate between apparently relevant and less relevant aspects, between intended results and unintended side-effects of teaching. Herein lies the potential of a teacher training based on casuistry.

*Keywords:* reconstructive teaching research, mathematics instruction, Documentary Method, orientation framework, casework

## 1. Einleitung

Dem Beitrag liegt das Manuskript eines Vortrags für die Tagung „Multi-methodische Zugänge zur videobasierten Unterrichtsanalyse – ein Dialog“ zugrunde. Im Rahmen dieser von Kurt Reusser und Christine Pauli organisierten Tagung, die vom 05. bis 10. Oktober 2014 im Centro Stefano Franscini auf dem Monte Verità in Ascona stattfand,

diskutierten Erziehungswissenschaftler/innen und Fachdidaktiker/innen unter und mit unterschiedlichen inhaltlichen Perspektiven und methodischen Zugriffen über Unterrichtsvideos, die im Rahmen der deutsch-schweizerischen Videostudie „Unterrichtsqualität und mathematisches Verständnis in verschiedenen Unterrichtskulturen“ (Klieme, Reusser, Pauli) entstanden sind.<sup>1</sup> Konkret handelt es sich um eine deutsche und eine schweizerische Unterrichtsreihe aus jeweils drei aufeinanderfolgenden Schulstunden zum *Satz des Pythagoras*. Gemeinsamer Inhalt der beiden videographierten Reihen ist die Einführung und ein Beweis des Satzes sowie Anwendungsaufgaben zu diesem. Der vorliegende Beitrag bezieht sich auf eine Sequenz aus der ersten Stunde der deutschen Unterrichtsreihe von rund neun Minuten Länge, in der es um die Erarbeitung einer angemessenen Formulierung des Satzes im Unterrichtsgespräch geht. Das Video mit der Kennnummer D-12251-1 ist inklusive Transkript über das Videportal der Universität Zürich (<https://www.unterrichtsvideos.ch>) zugänglich, für das interessierte Personen zum Zwecke der Lehrerbildung einen kostenlosen Zugang erhalten können.

Der Beitrag ist in vier Abschnitte gegliedert. Ich beginne mit einigen Vorbemerkungen zur Art und Weise der Anwendung der Dokumentarischen Methode im Rahmen der nachfolgenden Interpretation, die möglicherweise für die rekonstruktive Unterrichtsforschung insgesamt von Interesse sein könnten (Abschnitt 1). Bildungstheoretische Vorüberlegungen, die den theoretischen Rahmen der Interpretation bilden, schließen sich an (Abschnitt 2). Darauf erfolgt die Interpretation der Unterrichtssequenz. Diese steht unter der leitenden Fragestellung, wie in der Unterrichtsinteraktion mathematisches Wissen entsteht bzw. genauer gesagt: *welche Art* von mathematischem Wissen in der Interaktion zur Geltung kommt (Abschnitt 3). Ein kurzer professionalisierungstheoretischer Kommentar beschließt den Beitrag (Abschnitt 4).

## 2. Die Dokumentarische Methode in der Unterrichtsforschung – Erkundungen am einzelnen Fall

Die Dokumentarische Methode<sup>2</sup> stellt einen Weg methodisch kontrollierten Fremdverstehens dar, „der konsequent im Erfahrungswissen der Erforschten fundiert ist und einen Zugang zu deren (konjunktiven) Erfahrungsräumen sucht“ (Bohnsack 2010: 296). Doch was bedeutet der zentrale Begriff des *konjunktiven Erfahrungsraums* sowie, damit verbunden, des *Orientierungsrahmens* für den Forschungsgegenstand Unterricht, d.h. für die Interpretation von Unterrichtstranskripten.<sup>3</sup> So fragt Bonnet (2009), ob man im Zu-

1 Über diese „Pythagoras-Videostudie“ existiert eine ganze Reihe einschlägiger Veröffentlichungen. Eine Liste findet man auf den Seiten des „Deutschen Instituts für internationale pädagogische Forschung“ (DIPF) unter [http://www.fachportal-paedagogik.de/forschungsdaten\\_bildung/studie.php?studien\\_id=1](http://www.fachportal-paedagogik.de/forschungsdaten_bildung/studie.php?studien_id=1). Für die Organisation der anregenden Tagung und die zur Verfügung gestellten Materialien sei den Kolleg/innen an dieser Stelle gedankt.

2 Der Entstehungskontext, die methodologischen Vorannahmen sowie die methodische Vorgehensweise der Dokumentarischen Methode werden an dieser Stelle als bekannt vorausgesetzt.

3 Zu dieser Frage gibt es verschiedene Überlegungen und Ansätze unter anderem von Bonnet (2009; 2011), Asbrand/Nohl (2013), Asbrand/Martens/Petersen (2013) sowie Martens/Petersen/Asbrand (2015).

sammenhang von Fachunterricht überhaupt von einem Erfahrungsraum sprechen könne. Zwar vollziehe sich in diesem eine kollektive Praxis, „durch die die mitgebrachten Orientierungen der Akteure notgedrungen miteinander wechselwirken“ (a.a.O.: 224), doch belegten Studien zur Partizipation im Fachunterricht (Meyer/Kunze/Trautmann 2007), wie im übrigen auch ethnographische Studien (z.B. Breidenstein 2006), „dass sich Lernende dem Fachunterricht in nicht geringem Maße trotz Anwesenheit entziehen“ (Bonnet 2009: 224). Daher könne man nicht von vornherein unterstellen, „dass der unterrichtliche Erfahrungsraum für die Orientierungsrahmen der Lernenden überhaupt relevant wird – dass er also im eigentlichen Sinne überhaupt ein Erfahrungs- und nicht bloß ein Anwesenheitsraum ist“ (a.a.O.: 224f.). Und selbst wenn man dies könnte, sei damit nicht zugleich gesagt, dass man von einem den Akteur/innen (Lehrer/innen, Schüler/innen) gemeinsamen, d.h. eben konjunktiven Erfahrungsraum ausgehen könne. Denkbar sei vielmehr, dass hinsichtlich verschiedener Aspekte des Unterrichts (wie Fachlichkeit, Peerkultur, organisatorischen und institutionellen Bedingtheiten) unterschiedliche Erfahrungsräume mit korrespondierenden ‚Teil-Orientierungsrahmen‘ bestehen, die sich von Akteur/in zu Akteur/in unterscheiden und teilweise überlagern können. Die Art und Weise der Konjunktivität oder Disparativität von Erfahrungsräumen festzustellen und herauszuarbeiten, sei daher ein Ergebnis der Analyse selbst (vgl. a.a.O.: 225).

Ein weiterer Aspekt betrifft die *komparative Analyse*, nach Nohl der „Königsweg des methodisch kontrollierten Fremdverstehens“ (2013: 7). Kann man überhaupt dokumentarisch interpretieren, wenn, wie in diesem Falle, nur ein einzelnes Unterrichtstranskript analysiert werden soll? Die Antwort auf diese Frage ist selbst bereits ein Ergebnis der hier vorgestellten Interpretation. Diese erbrachte eine Gliederung des in Rede stehenden Transkriptauszugs in zwei Teilsequenzen, die sich hinsichtlich der jeweils dominant verwendeten Personalpronomen auffällig unterscheiden. Eine unter diesem Blickwinkel sich manifestierende innere Spannung im Transkript verweist im Sinne Bonnets zugleich auf differierende, miteinander interagierende Orientierungsrahmen von Lehrer und Schüler/innen, die schließlich in ein gemeinsam geteiltes inhaltliches Ergebnis einmünden.

Weitere Sequenzen des Transkripts belegen, wie darüber hinaus die organisatorisch-institutionelle Rahmung des Unterrichts als Schulunterricht in subtiler Form Wirkung entfaltet. In diesem Ergebnis spiegelt sich die, so könnte man sagen, ‚analytische Leidenschaftslosigkeit‘ der Dokumentarischen Methode wider, die nicht schon im Vorhinein zwischen scheinbar relevanten und weniger relevanten Aspekten des Unterrichts, zwischen intendierten Wirkungen und unerwünschten Nebenwirkungen unterscheidet, sondern sich für die realen Orientierungsrahmen der Akteur/innen und ihre Wechselwirkungen interessiert. In diesen sieht sie die Komplexität des unterrichtlichen Interaktionsgeschehens in seiner Bedingtheit durch fachhabituelle, peerkulturelle, organisationale und institutionelle Strukturen dokumentiert.

## 2. Bildungstheoretischer Rahmen

Die Dokumentarische Methode erscheint als Analyse­methode in besonderem Maße angemessen, wenn man von *Bildung* als Ziel­kategorie des Fachunterrichts ausgeht (vgl. Bonnet/Hericks 2013; 2014). Im Anschluss an Helmut Peukert (1998) steht im Zentrum des hier zugrunde liegenden und kurz zu erläuternden Verständnisses von Bildung die Fähigkeit zum Umgang mit *Kontingenz*. Für Peukert lautet die für Bildung entscheidende Frage, wie sich eine Person angesichts radikaler *Kontingenz- und Widerspruchserfahrungen* verhält, ob sie ihnen ausweicht, unter ihnen zerfällt oder sich ihnen in einer ergebnisoffenen Auseinandersetzung stellt (a.a.O.: 22).

Schulischer *Fachunterricht* kann zu Bildung in diesem Sinne beitragen, wenn er die Kontingenz der vermittelten fachlichen Zugangsweisen, der Inhalte und Methoden alters- und entwicklungsangemessen zur Geltung bringt. So verweist etwa die fachliche Konstruktion der Lerngegenstände auf wechselseitig nicht austauschbare *Modi der Weltbegegnung* (Baumert 2002)<sup>4</sup>. In einem an Bildung orientierten Fachunterricht müsste es darum gehen, die unterrichtlichen Inhalte so zu zeigen, dass die Art und Weise ihrer fachlichen Vorstrukturierungen in ihren Möglichkeiten und Begrenzungen erkennbar wird. Ausgehend von diesem Gedanken entwickelt der Marburger Religionspädagoge Bernhard Dressler (2013) die Grundzüge einer *Didaktik des Perspektivenwechsels* zwischen Teilnahme und Beobachtung kultureller Praxen, seien diese nun ästhetischer, religiöser oder mathematisch-naturwissenschaftlicher Natur. Der *Aushandlung von Bedeutung* und dem Moment der *Reflexivität* kommen in einer solchen Didaktik ein hoher Stellenwert zu. Indem wir uns zur Teilnahme an kulturellen Praxen reflexiv verhalten, können wir, so Dressler, „zugleich die Unterscheidungen treffen, ohne die wir der Ausdifferenziertheit von Rationalitätsmustern und Handlungslogiken, in die unser Leben eingespannt ist, nicht gerecht werden“ (a.a.O.: 195). Kulturelle, insbesondere fachlich konstituierte Praxen zu verstehen, sei nur innerhalb eines Spannungsverhältnisses zwischen einer internen Partizipantenperspektive und einer externen Beobachterperspektive möglich. Der Gedanke impliziert die im Grunde paradoxe Anforderung, die Schüler/innen *im Vollzug* des Unterrichts in einem Modus des Als-Ob als *fachliche Laien* anzuerkennen, die als solche zur Partizipation an der Sache berechtigt und fähig sind, weil sie nur auf diese Weise die Chance auf einen eigenen Zugang zur Sache bekommen können (vgl. Hericks 2007: 223). In diesem Verständnis von Bildung liegt eine berufsethische Dimension. Peukert spricht von einer *elementaren Solidarität*, die die Erwachsenen­generation der nachwachsenden Generation entgegenbringen sollte, um auf ihrer Basis „Spielräume für die Selbsterprobung in alternativen Weisen des Umgangs mit Realität“ freizugeben oder paradigmatisch vorzuführen (Peukert 1998: 25).

Die Dokumentarische Methode ist als Interpretationsmethode einem solchen Verständnis von Bildung in besonderer Weise angemessen, weil durch sie die theoretische Unterscheidung zwischen differierenden Perspektiven im Sinne Dresslers in Form unterschiedlicher *Orientierungsrahmen* auch empirisch fassbar gemacht werden kann.

4 Baumert unterscheidet vier solcher Modi: die kognitiv-instrumentelle Modellierung der Welt, die ästhetisch-expressive Begegnung und Gestaltung, die normativ-evaluative Auseinandersetzung mit Wirtschaft und Gesellschaft sowie schließlich Probleme konstitutiver Rationalität (Baumert 2002: 113).

Gegenstandstheorie und Methodologie fallen insofern zwar nicht einfach zusammen, werden jedoch konzeptionell relativ unaufwändig aufeinander beziehbar.

### 3. Die Entstehung mathematischen Wissens im Unterrichtsgespräch

#### 3.1 Reflektierende Interpretation einer Unterrichtssequenz zum Satz des Pythagoras

Am Anfang der Unterrichtsreihe zum Satz des Pythagoras steht das Problem vom Bauern Piepenbrink (vgl. Wagenführ 2001). Dieser steht vor der Frage, ob es sich für ihn lohnt, zwei kleine quadratische Felder, die jeweils an den kurzen Seiten eines Dreiecks liegen, gegen ein einzelnes quadratisches Feld einzutauschen, das an der langen Seiten desselben Dreiecks liegt. In der Bearbeitung dieser Fragestellung in arbeitsteiliger Gruppenarbeit entdecken einzelne Schüler/innen recht schnell, dass die relative Größe des großen Feldes im Vergleich zur Gesamtgröße der beiden kleinen Felder offenbar vom Winkel zwischen den kurzen Dreiecksseiten abhängt. Ist dieser Winkel kleiner als  $90^\circ$ , ist der Flächeninhalt des großen Dreiecks kleiner als der Flächeninhalt der beiden kleinen Dreiecke zusammen, ist der Winkel größer als  $90^\circ$ , ist es umgekehrt. Somit besteht von vornherein eine gewisse Plausibilität für die Annahme, dass die in Rede stehenden Flächen größtmäßig gleich sind, wenn zwischen den kleinen Dreiecksseiten ein rechter Winkel besteht. Der Lehrer fasst diese sich rasch herauschälende Erkenntnis zusammen, wobei er explizit auf die Bedeutung des rechten Winkels fokussiert.

Anstatt dass rechtwinkelige Dreiecke vorab als mathematisch irgendwie ausgezeichnete besondere Entitäten einfach gesetzt worden wären, ist es hier das Pythagoras-Problem der Gleichheit oder Verschiedenheit von Flächeninhalten von Quadraten selbst, das auf Dreiecke mit rechten Winkeln führt. Dies ist die fachdidaktische Grundidee des ansonsten stark gekünstelt wirkenden Eingangsproblems vom Bauern Piepenbrink. Damit weiß man als mathematischer Laie zwar immer noch nicht, wozu das alles gut sein soll, doch wenn man das Problem (und sei es vorläufig) als innermathematisch relevant akzeptiert, mag es plausibel erscheinen, rechten Winkeln in Dreiecken eine besondere Aufmerksamkeit zukommen zu lassen. Daraufhin führt der Lehrer nun zunächst die in der Mathematik üblichen Seitenbezeichnungen rechtwinkliger Dreiecke (Katheten, Hypotenuse) ein, um anschließend eine Formulierung des Satzes des Pythagoras im Unterrichtsgespräch erarbeiten zu lassen. An dieser Stelle setzt die zu interpretierende Sequenz ein.

Wie bereits dargelegt, unterteile ich die Gesamtsequenz (als erstes Ergebnis einer eher oberflächlichen reflektierenden Interpretation) in zwei Teilsequenzen, die ich nachfolgend komparativ interpretiere. Die erste Teilsequenz ist durch eine auffallende Dominanz des Personalpronomens *wir*, die zweite Teilsequenz durch eine ebenso auffallende Dominanz des Pronomens *man* gekennzeichnet.



**Erste Teilsequenz (Dauer: 3 Minuten)**

nicht vollständig verständliche Textteile in (Klammern), (...) kennzeichnet eine Sprechpause von rund 3 s, [...] eine Auslassung im Transkript. SN steht für Schülerin, S für Schüler.

- 1 L So, jetzt brauchen wir nicht sagen, die Seite am rechten Winkel, die Seite, die nicht am rechten Winkel-, ne, wir können sagen: die Katheten und die Hypotenuse. Und jetzt wäre sozusagen die Frage, noch einmal zurück zu dem, zu der ersten, habt ihr's, ja? SIMON? (...)
- 5 Ehm, noch einmal die Frage, also, was wäre denn jetzt hier die Behauptung? Wir hatten gesagt, die Flächen zusammen da sind gleich groß wie die untere Fläche. Unter welcher Bedingung? DANIEL hat das vorhin formuliert.
- SN (unverständlich)
- L Ja, Quadrate, das ist richtig, jawohl. Erstens Quadrate, was noch, KATHRIN?
- SN Dass der Winkel (ein rechter Winkel ist)
- 10 L Dass der Winkel n' rechter Winkel ist- wie könnte man das etwas - ehm - sagen wir am Stück jetzt formulieren? (10 s Pause)
- L Fang mal an, JULIA.
- SN Ehm- wenn-
- L Wenn ist schon mal sehr gut, das leitet die- die Voraussetzung ein, wenn was? Richtig. Also wenn was?
- 15 S Die ( ) wenn in einem Dreieck ein rechtwinkliger - ehm - nein- nein, ach was! Kann das nicht.
- L Denke schon. (...) In der Mathematik nehmen wir uns immer- nähern wir uns immer in Etappen, deswegen ist es kein Problem. Also, wenn wir ein Dreieck- ein rechtwinkl- eh- rechter Winkel- ehm, anfangen- können wir's weitermachen? Es sollte am Schluss ein deutscher Satz rauskommen, nicht? (...) Wenn, SIMON!
- 20 SN Wenn ein recht- ja wenn ein Dreieck einen rechten Winkel hat und (...) man an die beiden Katheten Quadrate zeichnet- (L: Mhm) sind die- (...) ist die Fläche der beiden Quadrate die gleiche - ehm - ja gibt die gleiche Fläche, wie das Quadrat an der Hypotenuse, oder so.
- 25 L Oder so. Oder so, ja, ok! Können wir so lassen? [...] Wenn ein Dreieck (...) einen rechten Winkel hat, und man an die Katheten die Quadrate zeichnet, so haben die Quadrate die gleiche Fläche wie das Quadrat an der Hypotenuse. () Ah, das ist also- können wir's (vielleicht) noch besser - ehm - besser formulieren, ALICE?
- SN Ich würde sagen, wenn ein Dreieck einen rechten Winkel hat - ehm - (und man an die)
- 30 Katheten und an die Hypotenuse - ehm - Quadrate zeichnet, dann sind die Flächen der beiden Quadrate an den (...) Katheten genauso so groß- also zusammen genau so groß wie das- die Fläche des Quadrates an der Hypotenuse.

Der Eintritt in die Erarbeitung einer mathematischen Formulierung des relevanten Zusammenhangs wird seitens des Lehrers in der Form eines *Konjunktivs* markiert und zwar speziell in der Gestalt des *Irrealis*. Der Lehrer fragt: „Und jetzt wäre sozusagen die Frage (...)“ bzw. „also, was wäre denn jetzt hier die Behauptung?“ (Zeile 2-4)

Die Äußerung könnte wie folgt gelesen werden: Wenn man die zuvor eingeführten Bezeichnungen für die Dreiecksseiten verwendet, was *wäre* dann hier die Behauptung? Der Konjunktiv würde in diesem Falle die Aufforderung bedeuten, nicht eine beliebige, sondern eine fachsprachlich angemessene Formulierung des in Rede stehenden Zusam-

menhangs zu formulieren. Doch würde man dies vermutlich angemessener eher indikativisch formulieren: Wenn man die eingeführten Bezeichnungen verwendet, was *ist* dann die Behauptung? Hingegen verweist der Irrealis auf eine nicht erfüllte bzw. nicht erfüllbare Bedingung. Dass Schüler/innen eine bestimmte zuvor eingeführte Terminologie verwenden, ist aber *nicht* nicht erfüllbar.

Eine andere Lesart des Konjunktivs könnte auf eine vorauszusetzende, spezifisch mathematische Grundhaltung verweisen. Wenn ihr euch die *mathematische Seite* der Sache zu eigen machen würdet, wenn ihr quasi als Mathematiker an die Sache herangehen würdet, was *wäre denn jetzt hier die Behauptung?* In dieser Lesart verwies der Konjunktiv II darauf, dass die Schüler/innen eben keine Mathematiker/innen sind und sich die mathematische Sicht der Dinge auch noch nicht zu eigen gemacht haben – und der Lehrer dies im Sinne a-theoretischen Wissens ‚weiß‘. Der Konjunktiv II würde damit gleich zu Beginn der Erarbeitung auf eine fundamentale Differenz zwischen der alltagsweltlichen Perspektive der Schüler/innen und der mathematischen Perspektive des Lehrers verweisen. Man muss sich die mathematische Perspektive ausdrücklich zu eigen machen, um als Mathematiker/in sprechen und argumentieren zu können. Im Konjunktiv II würde sich damit weitergedacht exakt die professionelle pädagogische Aufgabe des Lehrers aussprechen: Die Schüler/innen als etwas anzusprechen, was sie noch nicht sind, damit sie auf diese Weise zu dem werden können, was sie noch nicht sind. Noch weiter gedacht, könnte man sagen, dass die Schüler/innen hier als fachliche Laien anerkannt werden, die eben aus dieser Position heraus zur Partizipation an der Sache für berechtigt und fähig erachtet werden.

Anschließend (Zeile 5) fragt der Lehrer nach einer Bedingung, unter der die in Rede stehenden Quadrate gleich groß sind. Die von einer Schülerin gegebene Antwort „Dass der Winkel ein rechter Winkel ist“ wird von ihm wiederholt und zugleich um eine Formulierung „am Stück“ gebeten (Zeile 10f.). Eine andere Schülerin (Julia) beginnt mit „wenn“, der Lehrer unterbricht sie und kommentiert, dass dieses „wenn“ schon „sehr gut“ sei, weil es die Voraussetzung einleite (Zeile 14). Der nächste Anlauf eines Schülers wird vom Lehrer wiederum unterbrochen und wie folgt kommentiert: „In der Mathematik nehmen wir uns immer – nähern wir uns immer in Etappen“ (Zeile 18f.).

In dieser Sequenz taucht nun auch das eingangs erwähnte *wir* auf. Es ist in der ersten Teilsequenz insgesamt zehn Mal zu finden (Zeilen 1, 2, 4, 10, 18, 19, 20, 25, 27), in der zweiten Teilsequenz in dieser Verwendungsart hingegen nur noch ein einziges Mal. Worauf verweist dieses *Wir*? Auf die *Community* der Mathematiker/innen, der der Lehrer angehört, die Schüler/innen aber nicht? Oder ist es ein gemeinsames *Wir* von Lehrer und Schüler/innen, die damit wiederum pädagogisch vorläufig in diese *Community* mit einbezogen wären, als etwas angesprochen würden, was sie noch nicht sind? Zugleich würde die Mathematik damit nicht als etwas Fertiges, sondern als eine Art denkerische Bewegung vorgestellt. Indem Lehrer und Schüler/innen abwechselnd kleine Stücke der Behauptung formulieren, nähmen sie an dieser denkerischen Bewegung der Mathematik teil. Das enggeführte Unterrichtsgespräch, in dem jeweils nur ein/e Schüler/in ein kleines Stückchen am Faden mitwirkt, würde so unter der Hand zu einem Modell mathematischen Tuns, weil „wir“ uns „in der Mathematik immer in Etappen nähern“. Verfolgt man den Gebrauch des *Wir* über die gesamte erste Teilpassage hinweg, erscheint diese Lesart plausibel. Der Lehrer adressiert seine Schüler/innen als Mitakteur/innen in

einem Prozess mathematischer Erkenntnisgewinnung, um sie auf diese Weise zu genau diesen zu machen. Man könnte (zumindest vorläufig) von einem *pädagogischen Orientierungsrahmen* des Lehrers sprechen.

Vor diesem Hintergrund erscheint die Aussage in Zeile 20f. als Fokussierungsmetapher: „Es sollte am Schluss ein deutscher Satz rauskommen, nicht?“ Die unpersönliche Formulierung „es sollte“ verweist auf ein äußerliches Handlungsimperativ, das durch das rückversichernde „nicht?“ zudem als quasi selbstverständlich dargestellt wird. Wer aber ist die Instanz, die bestimmt, dass „am Schluss ein deutscher Satz rauskommen“ sollte. Wiederum die Community der Mathematiker/innen? Das hieße, dass diese nicht nur an korrekten, sondern zugleich alltagssprachlich verständlichen Formulierungen ihrer Gegenstände und Einsichten interessiert wäre. Oder handelt es sich um einen weiteren Hinweis auf den pädagogischen Orientierungsrahmen des Lehrers, der damit eine fachdidaktische Komponente bekäme? Die Formulierung einer mathematischen Einsicht in einem *deutschen*, d.h. alltagssprachlich verständlichen Satz würde dann so etwas wie Einsicht und Verstehen seitens der Schüler/innen indizieren. Schon Wagenschein hat von der „Muttersprache“ als der Sprache des Verstehens gesprochen (2009: 138). Der alltagssprachlichen Formulierung einer mathematischen Einsicht durch die Schüler/innen käme damit zugleich ein diagnostisches bzw. evaluatives Potenzial zu, anhand dessen der Lehrer erkennen könnte, wie tief oder weit die Schüler/innen in der mathematischen Erkenntnis bereits vorangeschritten sind. Die Aussage würde also, wenn man sie so interpretiert, auf einen fachdidaktisch-pädagogischen Orientierungsrahmen des Lehrers verweisen, der sich konsistent so darstellt: Die Schüler/innen als solche anzusprechen, die im Unterricht am Prozess mathematischen Erkenntnisgewiss teilhaben, *als ob* sie schon Mathematiker/innen wären (weil sie nur so zu solchen werden können), und eine solche Teilhabe durch eine Orientierung an der Alltagssprache zugleich zu ermöglichen. Indizien für diese Deutung sind der verwendete Konjunktiv, der durchgängige Gebrauch des „Wir“, „die Annäherung in Etappen“ und der „deutsche Satz“.

Interessant ist nun, welche Art von *deutschem Satz* im nachfolgenden Zusammenspiel von Lehrer und Schüler/innen tatsächlich entsteht. Sowohl die in der Schüleräußerung ab Zeile 22 vorkommende Formulierung „wenn ein Dreieck einen rechten Winkel hat“ (anstatt: *wenn man ein rechtwinkeliges Dreieck hat*) als auch der Begriff *zeichnet* lässt sich konsistent als Nachwirkung der Einstiegsaufgabe lesen. Im Blick des Schülers sind die konkreten an die Katheten *gezeichneten* Quadrate; in seinem Blick ist das eine Dreieck, das (anders als die beiden anderen) einen rechten Winkel hat, das aber noch nicht explizit als mathematisch besonderes Dreieck (eben rechtwinkeliges Dreieck) markiert wird.<sup>5</sup> Diese Aspekte sind auch in der abschließenden Formulierung von Alice (Zeile 29-32) zu finden. Diese fasst den Gehalt der Einstiegsaufgabe pointiert und sachlich korrekt in einem *deutschen Satz* zusammen. Eigentlich könnte die Erarbeitung hier abbrechen und der Lehrer die gefundene Formulierung mit ein paar kleinen redaktionellen Änderungen notieren lassen. Tatsächlich aber bittet der Lehrer die von ihm zuvor unterbrochene Julia um einen weiteren Versuch. Damit komme ich zur zweiten Teilsequenz.

5 Mit Asbrand/Nohl (2013: 165f.) könnte man darüber hinaus sagen, dass im Begriff des *Zeichnens* ein lebensweltlich-aktionistisches Umgehen mit dem für den Schüler noch nicht ausschließlich fachmathematisch verstandenen Gegenstand rudimentär bewahrt bleibt.

**Zweite Teilsequenz (Dauer: 6 Minuten)**

- 33 L Mhm, JULIA, (letztes-) zweiter Versuch! (JULIA die zweite )  
 SN Ehm- ein rechtwinkliges Dreieck (würde ich sagen) also dann: Wenn man ein Dreieck hat,  
 35 das einen rechten Winkel hat ( )  
 L Guter Vorschlag, hm? Was die deutsche Sprache angeht, und was unser Hörgedühl angeht,  
 auf jeden Fall ein besserer. Also wenn man- wenn- wie hast du gesagt?  
 S Wenn man einen [...] ein rechtwinkliges Dreieck, und (...) an allen Seiten ein Quadrat. Also-  
 also auf jeder Seite ein Quadrat zeichnet- (an jeder Seite ein Quadrat zeichnet-)  
 40 L Ok, wenn- ok, wenn man an ein rechtwinkliges Dreieck an jeder Seite ein Quadrat zeichnet,  
 S dann sind - ehm - die Quadrate an der- die Flächen der Quadrate an der Kathet- an den  
 Katheten genau so groß wie die Fläche des Quadrates // an der Hypotenuse.  
 SN // zusammen!  
 L Zusammen! Das Wort zusammen hat - ehm - ist gut, nicht? Die sind ja nicht gleich groß.  
 45 Natürlich nicht gleich groß, klar! M- meint auch jeder (...) aber ( ) das Wörtchen zusammen,  
 nicht, dann sind die Flächen der Quadrate an den Katheten zusammen gleich groß wie die  
 Fläche des Quadrates (an der) Hypotenuse, HOLGER?  
 SN ( ) ein rechtwinkliges Dreieck, an alle drei Seiten ein Quadrat ( ) - eh - ein Quadrat, das  
 den - eh- drei Grundflächen entspricht, jetzt ist das ein- ein rechtwinkliges Dreieck, ein  
 50 Quadrat-  
 L Du störst dich an ‚zeichnet‘?  
 S Nein.  
 L Mach ‚fügt ein‘, statt ‚zeichnet‘, nicht?  
 S Ich- (das ist nur wegen der Verkürzung)!
- 55 L Ja!  
 S Ich stör mich da dran, weil die anderen immer sagen, wie zeichnet man an die Seiten ein  
 Quadrat.  
 L Mhm-  
 S Man kann auch ein kleineres Quadrat reinzeichnen, da hat man auch ein Quadrat.
- 60 L Ja, braucht man- muss man die ( ) Quadrate zeichnen oder kann man sich die auch vor-  
 stellen? Also das Zeichnen ist nicht das entscheidende, jetzt könnte man auch versuchen,  
 ohne das Zeichnen zu formulieren? In einem rechtwinkligen Dreieck-  
 SN Ich denk, das Holger meint//  
 L //Ja-  
 65 S //Das muss (nicht) gleich der entsprechenden Seite sein.//  
 L //Ja.  
 S Das kann auch - ehm - man kann auch ein Quadrat an die Seite zeichnen, wo aber nicht die  
 gleiche Länge hat.  
 L Ja, ja klar. Mhm. ( ) Also, wie macht man das? (...) In einem rechtwinkligen Dreieck, was  
 70 kann man da sagen? (...) Ist klar, wenn man sagt, man zeichnet an die Seite ein Quadrat,  
 (...) nicht? Ist nicht so ganz klar? Könnt man's besser machen, hat jemand einen Vorschlag,  
 wie man's besser machen könnte?
- [In einer ausgelassenen Teilsequenz schlägt ein Schüler eine arithmetische Formulierung auf  
 Basis quadrierter Seiten vor, die anschließend vom Lehrer hinsichtlich mathematisch ‚richtigen‘  
 75 Sprechens korrigiert wird.]

- L Was gefällt euch besser, die Formulierung mit den Fl- mit den Quadratflächen oder diese Kathete Quadrat, Kathete Quadrat?
- SN Also man (könnte) ja auch beides sagen, () Kathete im Quadrat und so eine Klammer dran.
- L Mhm, beides hinzufügen, auch nicht schlecht, ja? Also, wie könnte man sagen - ehm - dieses (...) in einem rechtwinkligen Dreieck, sind die Flächen der- was haben wir gesagt als letztes? Der Quadrate (...) und wenn man sich so einigt, das heißt, an die Katheten heißt, die volle Länge, die Quadrate an die Katheten, dann wär's, glaube ich, eindeutig. Wenn man sagt, an die Katheten ein Quadrat, dann ist es (unten) nicht eindeutig. Die Quadrate an die Katheten, also die Flächen der Quadrate an die Katheten zusammen, das war er, nicht, so groß, wie die Fläche der - ehm – des Quadrates an die Hypotenuse. Ok, haben wir nicht- das ist ein Satz, das ist eine Behauptung, wir schreiben den mal (...) auf so, damit wir ihn nicht vergessen.
- L Satz, ja? Satz obendrüber, Behauptung, könnte man auch schreiben, Satz, Doppelpunkt- In einem rechtwinkligen Dreieck- (...) Wie haben wir gesagt, sind die Flächen (...) der Quadrate an die Katheten-
- 90 SN () an den (Katheten)?
- L Ach so, an den Katheten, ja, man kann auch an die Katheten ein Quadrat (...) an den Katheten, gut, die Flächen der Quad- sind , in einem rechtwinkligen Dreieck { } sind die richtig, danke JANA, sind die Flächen der Quadrate an den Katheten zusammen (...) gleich groß, wie die Fläche (...) des Quadrates (...) an die Hypoten- an der Hypotenuse. So. So kann man's, glaub ich, lassen. Ok.
- 95

In ihrem Vorschlag verwendet Julia den Begriff *rechtwinkliges Dreieck*, den sie anschließend in die Formulierung „wenn man ein Dreieck hat, das einen rechten Winkel hat“ auflöst (Zeile 34). Die Formulierung wird vom Lehrer als *besser* in Bezug auf die *deutsche Sprache* bzw. *unser Hörgefühl* bewertet. Es handelt sich jedoch nicht eigentlich um eine ‚Verbesserung‘ auf der Ebene der Alltagssprache, sondern eher um eine feine Verschiebung auf der Ebene der Fachsprache.

In der vorangegangenen Formulierung von Alice „wenn ein Dreieck einen rechten Winkel hat“ ist die Eigenschaft der Rechtwinkligkeit kontingent – Dreiecke können irgendwelche Winkel haben; dass ein Dreieck einen rechten Winkel hat, ist demgegenüber eher zufällig. In Julias Formulierung werden Dreiecke mit rechten Winkeln hingegen selbst als Entitäten von besonderem Interesse markiert. Von hier aus ist es nur noch ein kleiner Schritt zum Fachbegriff „rechtwinkeliges Dreieck“, der in Zeile 38 erneut auftaucht und vom Lehrer in Zeile 40 auch so festgehalten wird. Ebenso nutzt er den fachlich interessanten Einwand Holgers, dass man die Art und Weise, *wie* die Quadrate an die Seiten gezeichnet werden, eigentlich genauer spezifizieren müsste, um den Begriff des Zeichnens selbst zur Disposition zu stellen: „Ja, braucht man- muss man die () Quadrate zeichnen oder kann man sich die auch vorstellen?“ (Zeile 60f.).

In dieser doppelten Abstraktion von der Eingangsaufgabe – rechtwinkelige Dreiecke als eigenständig interessante Entitäten, weg vom konkreten Zeichnen, hin zur bloßen Vorstellung von Katheten- und Hypotenusenquadraten – dokumentiert sich ein zweiter, fachmathematischer Orientierungsrahmen des Lehrers, der seinen fachdidaktisch-pädagogischen Rahmen überlagert. Findet man im ersten Teil der Erarbeitung das *Wir*, das die Schüler/innen als Mitakteur/innen in einem Prozess mathematischen Erkenntnisge-

winns adressiert und damit als solche konzeptualisiert, dominiert im zweiten Teil der Erarbeitung das *man*, das auf die allgemeine Wissensebene der Community der Mathematiker/innen verweist: „Also, wie macht man das? (...) In einem rechtwinkligen Dreieck, was kann man da sagen?“ (Zeile 69f.) – „Könnte man’s besser machen, hat jemand einen Vorschlag, wie man’s besser machen könnte?“ (Zeile 71f.).

Die Gesprächsführung des Lehrers führt zu interessanten Nebenverwicklungen, etwa in der hier ausgelassenen Teilsequenz, in der ein Schüler den Lehrer hinsichtlich des Abstraktionsgrades in der Formulierung gewissermaßen links überholt, wodurch letzterer sich wiederum zu Korrekturen in Bezug auf korrektes mathematisches Sprechen genötigt sieht. Zusammen mit der zusätzlichen Verwirrung durch die Doppelbedeutung des Wortes *Satz* mündet dies alles im letzten Teil der Sequenz in ein beiderseitig mühevolleres Suchen nach Worten ein. Die abschließende ‚Ex-Cathedra-Formulierung‘ des Sachverhalts lautet aus Sicht des Lehrers schließlich wie folgt – man muss diese Formulierung gedanklich konstruieren, weil sie im Transkript nirgendwo explizit steht:

In einem rechtwinkligen Dreieck sind die Flächen der Quadrate an die Katheten zusammen gleich groß, wie die Fläche des Quadrates an die Hypotenuse.

Als der Lehrer diesen Satz zu diktieren beginnt, korrigiert Jana den Akkusativ „an die“ zum Dativ „an den“ (Zeile 91). Den zweiten Akkusativ korrigiert der Lehrer im Anschluss gleich selbst:

„In einem rechtwinkligen Dreieck sind die Flächen der Quadrate an den Katheten zusammen gleich groß, wie die Fläche des Quadrates an die Hypoten- an der Hypotenuse.“ (Zeile 92-95).

Worin liegt hier der feine Unterschied? Im *Akkusativ*, der die Richtung, das *Wohin* angibt, spricht sich das, was der Lehrer in Zeile 60f. das *Sich-Vorstellen* von Quadraten genannt hat. In der Formulierung des Lehrers bleibt das rechtwinklige Dreieck als die einzig entscheidende Entität übrig; die Quadrate werden, so könnte man sagen, nur mehr gedanklich an die Katheten bzw. an die Hypotenuse herangeführt. Demgegenüber bewahrt der *Dativ*, als Angabe des Ortes, des *Wo*, die Erinnerung an das Eingangsbeispiel, in dem das Dreieck selbst nur eine Leerstelle und die Quadrate das eigentlich Entscheidende, weil Reale waren. Janas sprachliche Korrektur erhält den Quadraten ihre Realität, die sie in der Formulierung des Lehrers nicht mehr gehabt hätten. Mit leichten Zweifeln erscheint dem Lehrer dieses Zugeständnis vor dem Hintergrund objektiver Wissensbestände seines Faches gerechtfertigt: „So kann man’s, glaub ich, lassen“ (Zeile 95f.).

### 3.2 Zusammenfassung der Orientierungsrahmen

In der ausgewählten Sequenz lassen sich somit mindestens drei unterschiedliche Orientierungsrahmen rekonstruieren. Einem *alltagssprachlich-konkreten Orientierungsrahmen* der Schüler/innen stehen ein *fachdidaktisch-pädagogischer* und ein (im engeren Sinne) *fachlicher Orientierungsrahmen* des Lehrers gegenüber.

Im ersten Teil der Erarbeitung (Zeile 1-32) dominiert der fachdidaktisch-pädagogische Orientierungsrahmen des Lehrers als implizites Handlungsimperativ in Bezug auf

die Wertschätzung der Alltagssprache: „Es sollte am Schluss ein deutscher Satz rauskommen, nicht?“ Es dominiert das *Wir* der Vergemeinschaftung, das die Schüler/innen als Mitakteur/innen in einem Prozess mathematischen Erkenntnisgewinns adressiert und konzeptualisiert. Sie sind auch tatsächlich Mitakteur/innen, da ihre alltagssprachlichen Formulierungskompetenzen, d.h. ihre besondere Stärke, nicht nur toleriert, sondern ausdrücklich als für die Sache funktional anerkannt werden. Der alltagssprachlich-konkrete Orientierungsrahmen der Schüler/innen dokumentiert sich in Alices Formulierung des relevanten Zusammenhangs, welche die Grundidee des Eingangsbeispiels getreulich widerspiegelt (Zeile 29-32).

Im zweiten Teil der Erarbeitung (Zeile 33-96) dokumentiert sich stärker der andere, im engeren Sinne fachliche Orientierungsrahmen des Lehrers. Es dominiert das unpersönliche *man*, das auf die Community der Mathematiker/innen sowie auf allgemeine Wissensbestände des Faches verweist. In zwei oder drei Abstraktionsschritten wird das rechtwinkelige Dreieck sprachlich als eigenständige mathematische Entität eingeführt, während die Quadrate nicht mehr als real gezeichnet gesehen, sondern nur mehr abstrakt-gedanklich an das Dreieck herangeführt werden: *Flächen der Quadrate an die Katheten*. Janas finaler Korrekturvorschlag „Flächen an den Katheten“ bewahrt die Quadrate als reale und konkrete Gestalten auf. In diesem Dativ findet der alltagssprachlich-konkrete Orientierungsrahmen der Schüler/innen am Ende seinen (letzten) Niederschlag. Die vom Lehrer und von Jana abschließend formulierte Endfassung des relevanten Zusammenhangs kann insgesamt als Dokument aller drei Orientierungsrahmen gelesen werden. Die verschiedenen Phasen des Erarbeitungsprozesses und die je dominanten Orientierungsrahmen der Akteur/innen bleiben darin wie in sprachlichen Sedimentschichten bis zuletzt erkennbar. Was aber sagt das über Unterricht, wenn die Schüler/innen ihre Relevanzen darin (überspitzt gesprochen) am Ende nur mehr in Form eines Dativs zur Geltung bringen können?

### 3.3 Unterricht als Schulunterricht

Damit komme ich zur *analytischen Pointe* der Dokumentarischen Unterrichtsanalyse. Im Mit- und Ineinander verschiedener Orientierungsrahmen in Bezug auf die Sache des Unterrichts – eines alltagssprachlich-konkreten, eines fachlich-abstrakten und eines didaktisch auf Vermittlung abzielenden Rahmens – spiegelt sich das Grundproblem pädagogischen Handelns. Es könnte im Sinne des oben explizierten Bildungsverständnisses für die beteiligten Akteur/innen bildend sein, wenn es im Unterricht explizit gemacht oder reflexiv eingeholt werden würde.

Man kann fragen, warum dies nicht geschieht. Hierzu bietet sich ein genauerer Blick auf den Übergang zwischen den Teilsequenzen an. In diesem Übergang nämlich ändert sich unter der Hand die Zielperspektive des Unterrichts. Nicht länger alltagssprachliche Verständlichkeit, sondern der Allgemeinheitsanspruch der Mathematik dominiert von nun an das Geschehen. Die Schüler/innen, zuvor als Mitakteur/innen in einem mathematischen Erkenntnisprozess adressiert, mutieren zu Stichwortgeber/innen eines Unterrichtsgesprächs, in dem verschiedene Abstraktionsschritte passgenau angesteuert werden. Doch warum wird das fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräch im zweiten Teil der Sequenz nicht einfach zugunsten eines Lehrervortrags aufgebrochen,

der die Differenz alltagssprachlicher und fachsprachlicher Formulierungen explizit zum Thema hätte machen können. Meine Vermutung ist, dass ein gelenktes Unterrichtsgespräch zwei widerstrebende Aspekte von Schulunterricht scheinbar zu versöhnen erlaubt. Auf der einen Seite, den Anspruch, die Schüler/innen durchgängig (und in bester pädagogischer Absicht) als mathematische Mitakteur/innen zu konzeptualisieren, auf der anderen Seite den Anspruch, in effektiver und zeitlich begrenzter Weise ein Produkt hervorzubringen, an das in nachfolgenden Stunden angeknüpft und das schließlich auch zum Inhalt von Bewertungen werden kann.

Dieser Produktcharakter ist schon in der zentralen Lehreräußerung der ersten Teilsequenz implizit gegenwärtig: „Es sollte ja am Schluss ein deutscher Satz rauskommen, nicht?“ Denn mit dem Wort *rauskommen* wird der fachdidaktisch-pädagogische Orientierungsrahmen des Lehrers quasi im Vollzug bereits gebrochen. *Rauskommen* verweist auf das Ergebnis: *Was kommt denn raus?* ist die typische Frage bei einer Rechenaufgabe – der Prozess rückt dabei aus dem Blick. *Raus kommt* dieser *deutsche Satz* als Produkt eines Unterrichtsgesprächs, in dem keinesfalls alle, sondern nur wenige Schüler/innen jeweils kleine Puzzleteile zum Gesamtergebnis beitragen – sehr effektiv, doch zugleich das diagnostische Potenzial des Findungsprozesses stark einschränkend. Der Lehrer operiert demnach zwar grundsätzlich aus einer fachdidaktisch-pädagogischen Orientierung in einem Modus des Als-Ob, doch erscheint diese von Anfang an mit einer impliziten Ergebnis- und Effektivitätsorientierung verknüpft.

Zum Beleg dieser These lohnt ein abschließender Blick auf die äußere Rahmung der Unterrichtsstunde. Am Anfang des Unterrichts steht ein Hinweis des Lehrers auf eine Kompensation der für die Videoaufnahmen entfallenden Englischstunden:

Und irgendwann kriegt ihr alle Stunden wieder zurück! (Minute 8)

Mit dem *ihr* werden die Schüler/innen nunmehr als Mitglieder einer Institution angesprochen, in der Wissen in definierten zeitlichen Einheiten vermittelt wird, auf deren Erhalt ebenso Anspruch besteht wie auf deren Begrenzung. Zusätzliche Stunden sind in der Schule genauso begründungspflichtig wie ausfallende Stunden, weil erstere die Menge des durchgenommenen und potenziell prüfungsrelevanten Stoffes quasi unzulässig erhöhen. Versprochen wird den Schüler/innen nach dieser Lesart nicht einfach nur die Rückerstattung der ausgefallenen Englischstunden, sondern implizit die Rückerstattung mathematikfreier Stunden – auch wenn das Versprechen insgesamt vage bleibt (*irgendwann*). Ebenso verweist ein vom Lehrer zu Beginn der Stunde versprochenes Übungsblatt auf eine anstehende Klassenarbeit (wiederum ein Versprechen, dass zum jetzigen Zeitpunkt nicht eingelöst wird): *kriegt ihr auch noch später*. Am Ende der Stunde steht die Frage einer Schülerin nach ihrer Note in Physik. Die Mathematikstunde vollzieht sich demnach vollständig innerhalb eines Rahmens, der auf die institutionelle Bedingtheit sowie die Bewertungsfunktion von Unterricht verweist. Dazwischen steht ein scheinbar alltagsweltlich relevantes Anwendungsbeispiel, deren faktische Nicht-Relevanz allen Beteiligten von vornherein klar ist und die auch vom Lehrer nicht ernsthaft verhüllt wird:

Ich glaub, die Idee kommt aus Norddeutschland, denn der erste [Bauer, U.H.] heißt Piepenbrink, das ist kein hiesiger Name. Hier würde er vielleicht, ja weiß nicht, wie er heißen würd. (Minute 11)



Ein paar wenige Versuche von Schüler/innen, dem Einstiegsbeispiel alltagsweltlichen Sinn zuzuerkennen, bleiben halbherzig; weder beharren die Schüler/innen auf ihren Einwänden noch werden sie vom Lehrer ernsthaft aufgegriffen. Die Botschaft ist klar: Piepenbrink ist egal. Es geht um die Inhalte, die mit der Kunstfigur transportiert werden sollen.

Dass Unterricht effektiv auf (lediglich) innermathematisch interessantes, kanonisiertes und abprüfbares Ex-Cathedra-Wissen abzielt und das Sprechen und Tun seiner Akteur/innen unter diesen Vorzeichen steht, ist gleichsam der gemeinsame Orientierungsrahmen von Lehrer und Schüler/innen. Nur so ist es zum Beispiel zu erklären, dass die Schüler/innen im Unterrichtsgespräch ‚mitmachen‘, obwohl sie eigentlich gar nicht wissen können, welche Stichworte von ihnen gewünscht werden. Aus Sicht der Dokumentarischen Unterrichtsinterpretation ist dieser gemeinsame Orientierungsrahmen keine bloße Randbedingung. Er steht vielmehr gleichberechtigt neben den anderen, fachlich konturierten Orientierungsrahmen, überdeckt, überlagert, beeinflusst sie. Die Dokumentarische Unterrichtsinterpretation sieht sich für beide Typen von Orientierungsrahmen gleichermaßen zuständig und erkennt gerade in ihrer Parallelität und ihrem Zusammenspiel ein wesentliches Strukturmerkmal von Unterricht. Man kann das, was im Unterricht fachlich geschieht, nicht verstehen, ohne die institutionell-organisatorischen Bedingtheiten von Unterricht mitzudenken. Diese sind nicht nur an seinen Rändern aktiv, sondern werden von den Akteur/innen im unterrichtlichen Handeln und Sprechen permanent reproduziert (Giddens 1997). Sie sind den Akteur/innen ebenso inwendig, wie es alltagssprachliche, fachliche, fachdidaktische oder pädagogische Überzeugungen sein mögen. Dies gilt für den Lehrer und die Schüler/innen gleichermaßen.

#### 4. Abschließende Bemerkungen

Man kann fragen, ob der für meine Interpretation grundlegende innere Kontrast aufeinanderfolgender Transkriptteile nicht einfach ein glücklicher Zufall war, die dargestellte Art und Weise des Interpretierens folglich nicht auf andere Fälle übertragbar sei. Hierauf kann man sowohl methoden- als auch gegenstandsbezogen antworten. *Methodenbezogen* fordert die Dokumentarische Methode zu permanenten Vergleichen auf verschiedenen Ebenen auf und sensibilisiert damit zugleich für Kontraste. Sie regt an, um mit Luhmanns zu sprechen, Fälle immanent und übergreifend in der Form vergleichbar/nicht vergleichbar zu beobachten. Wer dies aber tut, der schult zugleich seinen Blick für Kontrastierungen – sie ‚springen‘ einem förmlich mehr und mehr ins Auge. Die Entdeckung interessanter Vergleichsmomente im Material bleibt damit immer auch ‚Glücksfall‘ – dessen Wahrscheinlichkeit sich in einer auf Vergleiche hin ausgerichteten Forschungspraxis aber steigern lässt. *Gegenstandsbezogen* ist Unterricht in sich wesentlich durch mannigfaltige Differenzen bestimmt, die Raum für Vergleiche öffnen: die Perspektivendifferenz zwischen Lehrperson und Schüler/innen, zwischen Alltagswissen und reflektiertem Wissen, zwischen Vorder- und Hinterbühne, Sach- und Sozialdimension. Dass sich solche Differenzen im Wie des Sprechens der Akteure niederschlagen ist kein Zufall, sondern Grundannahme dokumentarischer Unterrichtsanalyse.

Diese hat, wie exemplarisch vorgeführt, das Potenzial, unterschiedliche unterrichtliche Orientierungsrahmen aufzudecken und damit reflexiv zugänglich zu machen. Dass hierin zugleich Potenzial für eine kasuistisch angelegte Lehrerbildung bzw. Lehrerfortbildung besteht, liegt auf der Hand. So könnten an einem Transkript wie diesem beispielsweise alternative Stundenverläufe erarbeitet werden, in denen die Differenz der Orientierungsrahmen selbst zum Thema gemacht oder das gelenkte Unterrichtsgespräch gedankenexperimentell durch einen Lehrervortrag mit anschließender Diskussion der Differenz von Alltagssprachlicher und fachmathematischer Formulierung ersetzt würde. Doch ist die dokumentarische Unterrichtsanalyse in dieser Hinsicht keinesfalls naiv. Die verschiedenen Orientierungsrahmen, ihre komplexen Wechselwirkungen und Überlagerungen aufzudecken, bedeutet noch nicht, dass die Akteur/innen sie damit auch in der Hand hätten und gestalten könnten. Das Grundproblem, dass Unterricht immer auch einen Verallgemeinerungs-, einen Effektivitäts-, und einen Bewertungsanspruch transportiert und dass diese Ansprüche nicht außerhalb, sondern innerhalb der Akteur/innen zu finden sind, bleibt bestehen. So kann die Dokumentarische Unterrichtsanalyse durchaus Ansatzpunkte für eine auf einen besseren Unterricht zielende Reflexion der Akteur/innen liefern – und weiß doch zugleich um die Grenzen dieser Reflexion.

## Autorenangaben

Prof. Dr. Uwe Hericks  
 Philipps-Universität Marburg  
 FB 21 – Institut für Schulpädagogik  
 hericks@staff.uni-marburg.de

## Literatur

- Asbrand, Barbara/Martens, Michael/Petersen, D (2013): Die Rolle der Dinge in schulischen Lehr-Lernprozessen. In: Nohl, Arnd-Michael/Wulf, Christoph (Hrsg.): Mensch und Ding. Die Materialität pädagogischer Prozesse. Beiheft der Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 16, Bd. 2, S. 171-188.
- Asbrand, Barbara/Nohl, Arnd-Michael (2013): Lernen in der Kontagion. Interpretieren, konjunktives und aktionistisches Verstehen im Aufbau gegenstandsbezogener Erfahrungsräume. In: Loos, Peter/Nohl, Arnd-Michael/Przyborski, Aglaja/Schäffer, Burkhard (Hrsg.): Dokumentarische Methode. Grundlagen – Entwicklungen – Anwendungen. Opladen, Berlin, Toronto: Barbara Budrich, S. 153-169.
- Baumert, Jürgen (2002): Deutschland im internationalen Bildungsvergleich. In: Killius, Nelson/Kluge, Jürgen/ Reisch, Linda (Hrsg.): Die Zukunft der Bildung. Frankfurt/M.: Suhrkamp, S. 100-150.
- Bohnsack, Ralf (2010): Dokumentarische Methode und Typenbildung – Bezüge zur Systemtheorie. In: John, René/Henkel, Anna/Rückert-John, Jana (Hrsg.): Die Methodologien des Systems. Wie kommt man zum Fall und wie dahinter? Wiesbaden: VS Verlag, S. 291-320.
- Bonnet, Andreas (2009): Die dokumentarische Methode in der Unterrichtsforschung. Ein integratives Forschungsinstrument für Strukturrekonstruktion und Kompetenzanalyse. In: Zeitschrift für Qualitative Forschung, 10, 2, S. 223-240.

- Bonnet, Andreas (2011): Erfahrung, Interaktion, Bildung – Wissenssoziologie und Dokumentarische Methode als Grundlage empirischer Unterrichtsforschung. In: Proske, Matthias/Meseth, Wolfgang/Radtke, Frank-Olaf (Hrsg.): Unterrichtstheorien in Forschung und Lehre. Bad Heilbrunn: Klinkhardt. S. 189-208.
- Bonnet, Andreas/Hericks, Uwe (2013): Professionalisierung bildend denken. Perspektiven einer erziehungswissenschaftlichen Professionstheorie. In: Müller-Roselius, Katherina/Hericks, Uwe (Hrsg.): Bildung. Empirischer Zugang und theoretischer Widerstreit. Opladen, Berlin, Toronto: Barbara Budrich, S. 35-54.
- Bonnet, Andreas/Hericks, Uwe (2014): „... kam grad am Anfang an die Grenzen“ – Potenziale und Probleme von Kooperativem Lernen für die Professionalisierung von Englischlehrer/innen. In: Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung, 3, S. 86-100.
- Breidenstein, Georg (2006): Teilnahme am Unterricht. Ethnographische Studien zum Schülerjob. Wiesbaden: VS Verlag.
- Dressler, Bernhard (2013): Fachdidaktik und die Lesbarkeit der Welt. Ein Vorschlag für ein bildungstheoretisches Rahmenkonzept der Fachdidaktiken. In: Müller-Roselius, Katherina/Hericks, Uwe (Hrsg.): Bildung. Empirischer Zugang und theoretischer Widerstreit. Opladen, Berlin, Toronto: Barbara Budrich, S. 183-202.
- Giddens, Anthony (1997): Die Konstitution der Gesellschaft. 3. Aufl. Frankfurt/M., New York: Campus.
- Hericks, Uwe (2007): Anerkennung im Fachunterricht. In: Lüders, Jenny (Hrsg.): Fachkultur-forschung in der Schule. Opladen, Farmington Hills: Barbara Budrich, S. 209-228.
- Martens, Matthias/Petersen, Dorte/Asbrand, Barbara (2015): Die Materialität von Lernkultur: Methodische Überlegungen zur dokumentarischen Analyse von Unterrichtsvideografien. In: Bohnsack, Ralf/Fritzsche, Bettina/Wagner-Willi, Monika (Hrsg.): Dokumentarische Video- und Filminterpretation. Methodologie und Forschungspraxis. 2. Aufl. Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich, S. 179-206.
- Meyer, Micheal/Kunze, Ingrid/Trautmann, Matthias (2007): Schülerpartizipation im Englischunterricht. Eine empirische Untersuchung in der gymnasialen Oberstufe. Opladen, Farmington Hills: Barbara Budrich.
- Nohl, Arnd-Michael (2013): Interview und Dokumentarische Methode. Anleitungen für die Forschungspraxis. 4. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag.
- Peukert, Helmut (1998): Zur Neubestimmung des Bildungsbegriffs. In: Meyer, Meinert A./Reinartz, Andrea (Hrsg.): Bildungsgangdidaktik. Denkanstöße für pädagogische Forschung und schulische Praxis. Opladen: Leske+Budrich, S. 17-29.
- Wagenführ, Karin (2001): Gebietsreform in Feldhausen. Eine Einführung in den Satz des Pythagoras. In: Mathematik lehren Nr. 109, S. 10-13.
- Wagenschein, Martin (2009): Naturphänomene sehen und verstehen. Genetische Lehrgänge. 4. Aufl. Bern: hep verlag.