

Sturm, Tanja

Konstruktion von Leistungsdifferenzen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe. Empirische Rekonstruktionen professionalisierter Praxen in ein- und mehrgliedrigen Schulsystemen

Bohnsack, Ralf [Hrsg.]; Bonnet, Andreas [Hrsg.]; Hericks, Uwe [Hrsg.]: Praxeologisch-wissenssoziologische Professionsforschung. Perspektiven aus Früh- und Schulpädagogik, Fachdidaktik und Sozialer Arbeit. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2022, S. 109-129



Quellenangabe/ Reference:

Sturm, Tanja: Konstruktion von Leistungsdifferenzen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe. Empirische Rekonstruktionen professionalisierter Praxen in ein- und mehrgliedrigen Schulsystemen - In: Bohnsack, Ralf [Hrsg.]; Bonnet, Andreas [Hrsg.]; Hericks, Uwe [Hrsg.]: Praxeologisch-wissenssoziologische Professionsforschung. Perspektiven aus Früh- und Schulpädagogik, Fachdidaktik und Sozialer Arbeit. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2022, S. 109-129 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-256435 - DOI: 10.25656/01:25643

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-256435>

<https://doi.org/10.25656/01:25643>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden und es darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work or its contents. You are not allowed to alter, transform, or change this work in any other way.

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
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der:


Leibniz-Gemeinschaft

Tanja Sturm

Konstruktion von Leistungsdifferenzen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe. Empirische Rekonstruktionen professionalisierter Praxen in ein- und mehrgliedrigen Schulsystemen

Abstract

In dem Beitrag werden unterrichtliche leistungsbezogene Differenzkonstruktionen rekonstruiert, die in einem Mathematikurs einer kanadischen Secondary School generiert wurden. Es werden Homologien und Differenzen der rekonstruierten konstituierenden Rahmungen des Fachunterrichts mit den Ergebnissen, die Benjamin Wagener für Fachunterricht in der deutschsprachigen Schweiz generiert hat, dargelegt. Die Fachunterrichtspraxen wurden videografisch erhoben und mit der Dokumentarischen Methode ausgewertet. Den individualisierenden und hierarchisierenden Zuschreibungen von Leistung in dem Sample der Schweiz steht eine kooperative Bearbeitung fachlicher Diskrepanzen zwischen Lehrpersonen und Schüler:innen des kanadischen gegenüber. Dabei zeigt die Kontrastierung, dass die differenten gesellschaftlichen leistungsbezogenen Normen und Erwartungen der Institution Schule, die sich zugespitzt in der Unterscheidung leistungsbezogener Bildungsgänge in der Schweiz sowie einer Schulform für alle Schüler:innen ausdrücken, Erklärungsansätze für differente unterrichtliche Praxen anbieten, denen perspektivisch weiter nachzugehen ist.

Schlagwörter

Leistungsdifferenzen, Unterrichtsvideografie, Sekundarstufe I, Kanada, professionalisierte Praxen

1 Unterrichtliche Konstruktionen von Leistung

Sinngenetische Rekonstruktionen professionalisierter Praxen resp. Unterrichtsmilieus im Sinne der Praxeologischen Wissenssoziologie eröffnen u. a. Zugänge zu unterrichtlichen Differenzkonstruktionen von Lehrpersonen und Schüler:innen und damit verbundenen Behinderungen und/oder Ermöglichungen akademischer und sozialer Teilhabe. Dies stellt einen zentralen Gegenstand erziehungswissen-

schaftlicher Inklusionsforschung dar, der insbesondere in den letzten Jahren im deutschsprachigen Raum u. a. mit der Praxeologischen Wissenssoziologie und der Dokumentarischen Methode untersucht worden ist (vgl. z. B. Sturm, Wagener & Wagner-Willi 2020). Für den deutschsprachigen Raum konnten professionalisierte unterrichtliche Praxen rekonstruiert werden, die sich v. a. durch individualisierende und hierarchisierende Formen der Leistungszuschreibung auszeichnen. Die Zuschreibungen erfolgen unterschiedlich: Wagener (2020, 130ff.; vgl. auch Wagener in diesem Band) rekonstruierte u. a. *persönliche* und *soziale Identitäten* sowie *Pathologisierungen*. Letztgenannte finden sich in Unterrichtspraxen, die in einem, dem formalen Anspruch nach inklusiven Unterricht der Sekundarstufe generiert wurden, und zwar ausschließlich in Bezug auf Schüler:innen, denen ein ‚besonderer Bildungsbedarf‘ attestiert wird. Diese Schüler:innen werden als *leistungsunfähig* gerahmt, während solchen ohne dieses Etikett, unabhängig davon, welchem formalen schulischen Setting und welchem Regel-Bildungsgang sie zugeordnet sind, die Verantwortung für ihre Lernprozesse und deren (Miss-)Erfolg individuell zugeschrieben wird; letztere werden also als *leistungsfähig* konstruiert. Diese sowie weitere Formen der Identitätskonstruktionen erfolgen in den rekonstruierten professionalisierten Unterrichtspraxen vielfach entlang „totaler Identifizierung“ (Garfinkel 1967) und gehen mit Formen der (De-)Gradierung einher (vgl. z. B. Sturm & Wagner-Willi 2016).

Die hier nur angedeuteten Ergebnisse von Wagener (siehe seinen Beitrag in diesem Band) stellen eine *Basistypik* dar, also das Gemeinsame fünf rekonstruierter sinnogenetischer bzw. praxeologischer Typen, die Ausdruck handlungspraktischer Unterschiede sind. Die von Wagener auf der Grundlage von Vergleichen nach Schulform – ‚exklusive‘ Gymnasien und ‚inklusive‘ Sekundarschulen – und Unterrichtsfächern – Deutsch, Mathematik und Kunst – generierten Ergebnisse legen nahe, dass den Differenzen soziogenetische Erklärungen zugrunde liegen könnten. So konnte Wagener für die einbezogenen Fälle des Mathematikunterrichts durchgängig eine *Sachorientierung* als primäre Rahmung rekonstruieren, verbunden mit einer *Individualisierung* sowie einem „stark steuernden bzw. kontrollierenden Unterrichtsablauf“ (Wagener in diesem Band). Die Fälle des Deutschunterrichts zeichnen sich hingegen durch Konstruktionen von (totalen) Identitäten aus. Während der Schulformvergleich v. a. Unterschiede in der Konstruktion von Leistungsdifferenzen entlang der schuleigenen Differenzkategorie des ‚besonderen Bildungsbedarfs‘ im Sinne von Bildungsgängen aufzeigt, weist der Fachunterrichtsvergleich Unterschiede in der primären unterrichtlichen Rahmung (Moralisierung, Pathologisierung und Sachbezug) aus, die sich schulformübergreifend rekonstruieren ließen (vgl. Wagener 2020, 89ff.).

Vor diesem Hintergrund entfaltet sich das Erkenntnisinteresse dieses Beitrags: das gesellschaftlich-institutionell kodifizierte schulische Leistungsverständnis, das seinen Ausdruck u. a. in den Bildungsgängen sowie den imaginativen Rol-

len- und Identitätserwartungen hat, soll in seiner Bedeutung für unterschiedliche unterrichtliche Praxen der Differenzkonstruktion, im Sinne der Ausprägung der „konstituierenden Rahmung“ (vgl. dazu Bohnsack, Bonnet & Hericks in der Einleitung zu diesem Band) befragt werden. Ergebnisse, die auf der Basis von Gruppendiskussionen mit Lehrpersonen in Norwegen und den USA – zwei Länder mit eingliedrigen Schulsystemen – generiert wurden, zeigen, dass die (erbrachte und erwartete) Leistung auch dort eine zentrale unterrichtliche Differenzdimension darstellt. Diese wird aber nicht vergleichbar hierarchisiert und individualisiert zugeschrieben, wie in den im deutschsprachigen Raum generierten Praxen (vgl. Sturm 2019a; 2021). Die auf Einzelfällen beruhenden Ergebnisse sollen in dem Projekt *Soziale Genese unterrichtlicher Praxen der Konstruktion von (Leistungs-)Differenzen im transnationalen Vergleich* (Sturm, 2019b) systematisch bearbeitet werden. Dies erfolgt mittels eines Samples, in dem unterrichtliche Praxen in zwei Sekundarschulen der kanadischen Provinz British Columbia sowie drei deutschen Schulen (Gymnasium, Sekundarschule und Förderschule Lernen) vergleichend betrachtet werden.

In diesem Beitrag sollen erste sinngenetische Rekonstruktionen unterrichtlicher Praxen der Konstruktion von Leistungsdifferenzen aus dem Mathematikunterricht einer kanadischen Sekundarschule dargelegt (Abschnitt 3) und anschließend mit den von Wagener (2020) vorgelegten Ergebnissen des in der deutschsprachigen Schweiz durchgeführten Projekts¹ verglichen werden. Anschließend werden Perspektiven für die Prüfung der sich andeutenden soziogenetischen Erklärungen diskutiert (Abschnitt 4). Diesen Ausführungen wird zunächst die metatheoretische und methodologisch-methodische Verankerung des Projekts vorangestellt (Abschnitt 2). Der Beitrag endet mit einem Resümee und Perspektiven für eine transnational vergleichende praxeologisch-wissenssoziologische Professions- und Unterrichtsforschung (Abschnitt 5).

2 Das Projekt *Soziale Genese unterrichtlicher Praxen der Konstruktion von (Leistungs-)Differenzen im transnationalen Vergleich*

Das Projekt ist metatheoretisch in der Praxeologischen Wissenssoziologie (vgl. Bohnsack, 2017; 2020) verankert; das methodologisch-methodische Vorgehen erfolgt mittels Dokumentarischer Methode. Unterrichtliche Interaktionsanalysen werden mit der Dokumentarischen Bild- und Videointerpretation vorgenommen (vgl. ebd., 2009; Fritzsche & Wagner-Willi 2015), während Normen und

1 Sie trägt den Titel *Herstellung und Bearbeitung von Differenz im Fachunterricht der Sekundarstufe I – eine Vergleichsstudie zu Unterrichtsmilieus in inklusiven und exklusiven Schulformen* (Sturm & Wagner-Willi 2014).

Erwartungen sowie Reflexionspotenziale der am Unterricht beteiligten Akteur:innen mittels Interviews (Lehrpersonen) und Gruppendiskussionen (Schüler:innen) erhoben und entsprechend ausgewertet werden. Der inhaltliche Gegenstand des Projekts sind Konstruktionen von (Leistungs-)Differenzen in professionalisierten Unterrichtspraxen resp. -milieus im Fachunterricht (Mathematik und Sozialkunde) der Sekundarstufe. Kanadische und deutsche Schulen unterscheiden sich insofern, als erstgenannte eingliedrig, während letztgenannte mehrgliedrig sind. Die mehrgliedrige Schulstruktur unterscheidet Bildungsgänge bzw. Schulformen entlang von Leistungserwartungen, die an die Schüler:innen gestellt werden. Die Ein- und Mehrgliedrigkeit als mögliche Erklärungen für unterschiedlichen Praxen stellen die zentrale Suchstrategie bzw. das *Tertium Comparationis* des Projekts dar. Das Erkenntnisinteresse konkretisiert sich mithin in der Rekonstruktion und im Vergleich der „konstituierenden Rahmungen“ (Bohnsack 2017, 135; Herv. im Orig.) des Unterrichts und möglicher sozial-materieller Kontextualisierungen, entlang derer Unterschiede erklärt werden können. Im Folgenden sollen zunächst der metatheoretische Rahmen und anschließend das methodologisch-methodische Vorgehen kurz vorgestellt werden.

2.1 (Meta)Theoretischer Rahmen des Projekts

Den Prämissen der Praxeologischen Wissenssoziologie folgend, werden professionalisierte Praxen als *Milieus* verstanden. In ihnen wird das „Spannungsverhältnis“ von „Norm und Habitus“ (Bohnsack 2017, 103; Herv. im Orig.) bearbeitet. Unterricht kann als interaktiver konjunktiver Erfahrungsraum bezeichnet werden, wenn es den beteiligten Lehrpersonen und Schüler:innen gelingt, einen „Orientierungsrahmen im weiteren Sinne“, der auf organisationaler Ebene auch als „konstituierende Rahmung“ (ebd., 135f.) bezeichnet wird, zu etablieren. Den Ausführungen in den einleitenden Beiträgen von Bohnsack sowie von Bohnsack, Bonnet & Hericks in diesem Band folgend, zeichnen sich *Organisationen* sowohl durch formal kodifizierte als auch programmatische Normen, Regeln sowie Rollen- und Identitätserwartungen aus, die, so sie in kodifizierter Form vorliegen, einer propositionalen Logik folgen. Darüber hinaus sind sie auch durch *gesellschaftliche* Ideale und normative Zielsetzungen, die u. a. die Form virtueller sozialer Identitäten oder Identitätsnormen im Goffmanschen Sinne annehmen, gekennzeichnet. Bezogen auf Schule und Unterricht umfasst dies neben den Programmatiken der Einzelschule „formale Regeln [...], die] zu großen Teilen gerade nicht auf der Ebene der Einzelschule verankert [sind], sondern in Schulgesetzen und damit verbundenen administrativen Vorgaben“ (Amling 2021, 148; Anm. d. Verf.). Handlungspraxen, die in Organisationen hervorgebracht werden, zeichnen sich vor diesem Hintergrund u. a. durch eine Verdoppelung von Normen und Identitätserwartungen aus. Auf dieser Grundlage konstituieren sich „Fremdrahmungen“, die „als organisationale Strukturbedingung für den jeweiligen Interaktions-

modus“ (Bohnsack 2017, 135) fungieren, der in der Organisation generiert wird. Schulen zählen zu den sogenannten *people processing organizations* (Luhmann 1978, 248) und sind institutionell so angelegt, dass sie klientelbezogene Entscheidungen in Form von Biografie- und Identitätskonstruktionen hervorbringen. Die Fremdrahmung schulischer und unterrichtlicher Praxen vollzieht sich v. a. durch Leistungskonstruktionen und -erwartungen (vgl. Bohnsack 2017, 136f.). Die (leistungsbezogene) Fremdrahmung in pädagogischen Organisationen ist dabei in ihrer Beziehung zur normativen Programmatik weder kausal noch deterministisch zu verstehen. Die sozialen Akteur:innen sind vielmehr gefordert, sich explizit und/oder implizit mit den (kodifizierten) Normen auseinanderzusetzen resp. deren Relation zu weiteren Normen, z. B. Inklusion, handlungspraktisch zu bearbeiten. Leistung kann dabei als institutionsspezifische „Erst-Codierung“ im Zusammenspiel mit einer Übertragung der Codierung auf die gesamte Person (Zweit-Codierung) im Sinne der Konstruktion „totaler Identität“ (Garfinkel 1967) und der Verschleierung des Konstruktionsprozesses zu *Macht* werden, die dem Interaktionssystem dann inhärent ist (vgl. Bohnsack 2017, 136ff.). Kodifizierte Normen, Rollen- und Identitätserwartungen der Schule finden sich u. a. in Schulgesetzen, Bildungs- und Rahmenplänen sowie in den diese ergänzenden Verwaltungsvorschriften (vgl. Helbig & Nikolai 2015, 35ff.). In den Dokumenten ist u. a. festgehalten, wie das Schulsystem aufgebaut ist, worin die zentralen Bildungs- und Erziehungsziele liegen, wie Ein- und Austritte sowie Übergänge innerhalb des Schulsystems geregelt sind und welche (über)fachlichen Erwartungen an die Schüler:innen gestellt werden.

2.2 Methodologie und Methodik des Projekts

Der Zugang zu Unterrichtsmilieus bzw. professionalisierten Praxen erfolgt im Rahmen des Projekts sowohl durch videografische Beobachtung der performativen Performanz, also des Unterrichts selbst, als auch mittels Interviews, die mit den Lehrkräften geführt werden, sowie in Form von Gruppendiskussionen mit ausgewählten Schüler:innen. Mit letztgenannten wird v. a. die proponierte Performanz in den Blick genommen (vgl. Martens & Wittek 2019).

In diesem Beitrag werden Ausschnitte der videografischen Daten herangezogen, die mit zwei einander perspektivisch ergänzenden Kameras aufgezeichnet wurden. Diese wurden im Klassenraum so platziert, dass sie die routinisierten Abläufe der Akteur:innen möglichst wenig behinderten. Ebenso wie weitere räumliche Begrenzungen (v. a. Raumgröße) hat dies zur Folge, dass nicht durchgängig alle Akteur:innen des unterrichtlichen Geschehens gefilmt werden konnten. Ergänzend zu den Kameras wurden Audioaufnahmegeräte an die Whiteboards gehängt, an denen die Schüler:innen im Rahmen von Einzel- und Partnerarbeit während des Unterrichts tätig waren. Die Auswertung der Videografien erfolgte mit Blick auf die *Simultaneität* und die *Sequenzialität* in einem mehrschrittigen Vorgehen

(vgl. Fritzsche & Wagner-Willi 2015), das sich aus Fotogramm- und Sequenzanalyse sowie deren Triangulierung speist, mit dem Ziel, sowohl die Eigenlogik des Bildes als auch den prozesshaften Verlauf der Sequenz zu rekonstruieren (vgl. Bohnsack 2009). Die nachfolgende Darstellung der Rekonstruktionen zweier Sequenzen fokussiert auf die reflektierende Interpretation und die Orientierungen der Lehrerin sowie der Schüler:innen.

3 Empirische Rekonstruktionen von Differenzkonstruktionen im Mathematikunterricht

In diesem Abschnitt werden zwei Sequenzen des Mathematikunterrichts der Lehrerin *Mrs. Wilson*² rekonstruiert. Sie ist als eine von vier Mathematiklehrkräften an einer Schule tätig, in der Schüler:innen der Klassenstufen 8 bis 12 im Fach Mathematik jahrgangsbezogen unterrichtet werden. Das heißt, die Schüler:innen wählen aus unterschiedlichen Kursen für die Dauer eines Schuljahres einen aus. Diese werden von verschiedenen Lehrpersonen gestaltet, unterscheiden sich dabei aber in Bezug auf die Leistungserwartungen und Inhalte nicht. Die Zusammensetzung der Lerngruppe in den Mathematikkursen unterscheidet sich entsprechend von der in weiteren Wahlpflichtfächern, wie z. B. Englisch. An *Mrs. Wilsons* Unterricht nehmen Schüler:innen mit und ohne einen Individual Education Plan³, kurz IEP (vgl. BCME 2016), teil. Die Fachlehrpersonen sind darüber informiert, ob und welche Schüler:innen einen IEP haben und wie Aufgabenstellungen ggf. zu modifizieren sind (z. B. Zusendung von Aufgabenblättern an ein Braille-Lesegerät statt Arbeitsblatt mit Schwarzschrift), um die Schüler:innen im Unterricht akademisch und sozial teilhaben zu lassen. Schüler:innen mit einem IEP haben zudem die Möglichkeit, fachliche Inhalte mit Lehrkräften des Service Learning Teams ebenso wie mit den Fachlehrpersonen vor- und nachzuarbeiten. Letztgenannte Möglichkeit haben alle Schüler:innen der Schule während der täglich stattfindenden Flex-Time⁴. Es gibt sogenannte A- und B-Tage, an denen je vier Fächer besucht werden, sodass die Schüler:innen pro Semester acht Fachkurse belegen. Die Unterrichtssprache ist Englisch; die Originalzitate der Videos werden auf Englisch wiedergegeben.

Ausgewählt wurden zwei Sequenzen, in denen in unterschiedlichen – für den Unterricht repräsentativen – Sozialformen gearbeitet wird: eine dyadische Situation, in der *Mrs. Wilson* mit der Schülerin *Ava* deren Berechnung bespricht („Fix that“), sowie eine Klassensituation, in der eine Berechnung, die von Schüler:innen an einem Whiteboard vorgenommen wurde, im Plenum besprochen wird („Number nine“).

2 Alle Namen sind pseudonymisiert.

3 Die Erstellung eines IEP erfolgt durch das schulinterne „ressource personell“ (BCME 2016, 13).

4 Diese 40-minütige Einheit ist ein Element jeden Schultags, ebenso wie vier Unterrichtsstunden, die jeweils 80 Minuten dauern, und mehrere kürzere Pausen sowie eine längere Mittagspause.

3.1 Sequenz „Fix that“

Die Sequenz „Fix that“ dauert 2:15 Minuten und entstand im ersten Viertel der Unterrichtsstunde. Die Lehrerin hat die Schüler:innen aufgefordert, je einzelne Teile der Hausaufgaben an den Whiteboards zu notieren. Die Sequenz „Fix that“, ein Zitat der Lehrerin, findet statt, während einige Schüler:innen an den vier großflächig an den Wänden des Raums angebrachten Whiteboards die Aufgaben, die Berechnungen und die Ergebnisse notieren und andere bereits an ihre Plätze zurückgekehrt sind. Die Lehrerin sowie zwei Schülerinnen eines höheren Jahrgangs, die *Mrs. Wilson* als Tutorinnen im Unterricht unterstützen, gehen währenddessen herum und sprechen die Schüler:innen auf ihre Rechnungen an.

Vergleichende Interpretation zweier Fotogramme

In der Darstellung wird von der üblichen Trennung der vor-ikonografischen, ikonografischen und ikonologischen Aspekte der Interpretationen abgewichen, indem diese Aspekte miteinander integriert dargestellt werden. Weiter erfolgt die Darstellung vergleichend und mit einem Fokus auf *Ava* und *Mrs. Wilson*. Da nicht für alle abgebildeten Schüler:innen Einverständniserklärungen für die bildliche Darstellung vorliegen, wurden Skizzen angefertigt, die auf den Fotogrammen basieren.

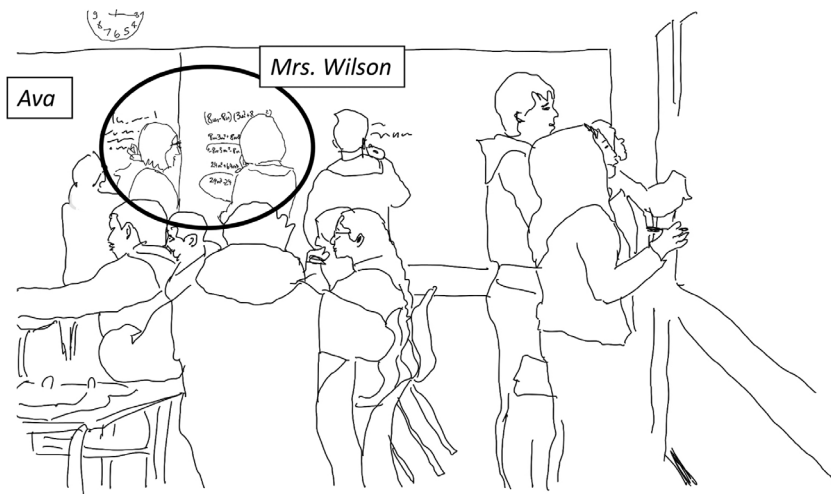


Abb. 1: Fotogramm 1 (Sequenz „Fix That“).

Das erste Fotogramm wurde ausgewählt, da es repräsentativ für die Sequenz ist, in der die Lehrerin und eine Schülerin miteinander in Bezug auf eine Rechnung an einem Whiteboard interagieren. Sie sind im Bildhintergrund auf der linken Seite abgebildet.



Abb. 2: Fotogramm 2 (Sequenz „Fix That“).

Das zweite Fotogramm wurde zur Kontrastierung mit dem ersten gewählt. Die Lehrerin ist gegenüber dem ersten einen Schritt zurückgetreten und *Ava* steht näher am Whiteboard. Die Fotogramme unterscheiden sich nur minimal, da die Kameraeinstellung die gleiche ist und sich die meisten abgebildeten Personen in weitgehend gleichen räumlichen Positionen befinden: Einige Schüler:innen sind mit Anschrieben an Whiteboards beschäftigt, während andere an Tischen sitzen, die im Raum in eine (frontale) Richtung angeordnet sind. Ein Schüler steht im zweiten Fotogramm zwischen den sitzenden Schüler:innen und scheint mit seinem Arm auf etwas außerhalb des Kamerabildes zu zeigen. Während er und die sitzenden Schüler:innen – diese auch im ersten Fotogramm – körperlich unterschiedlich ausgerichtet sind, verschiedene Geschehnisse im Raum zu beobachten scheinen, sind ihre Peers an den Whiteboards – mit Ausnahme von *Ava* – auf die vor ihnen befindlichen Whiteboards und die dortigen Notationen gerichtet. Die Schüler:innen scheinen Berechnungen anzustellen, darauf deuten die Stifte und die Papiere, die sie in ihren Händen halten, hin. In den fokussierten Gesichtsausdrücken sowie den individuellen Notationen dokumentieren sich konzentrierte und individuelle Auseinandersetzungen der Schüler:innen mit ihren Berechnungen. Die einheitliche Ausrichtung des Mobiliars wird sowohl durch die sitzenden als auch den stehenden Schüler und diejenigen, die sich an den Whiteboards befinden, sowie die Lehrerin gebrochen. Die unterschiedlichen Aktivitäten scheinen parallel zu verlaufen. *Mrs. Wilsons* und *Avas* Positionen unterscheiden sich von denen der anderen an den Whiteboards befindlichen Schüler:innen, insofern sie – wenngleich in beiden Bildern auf unterschiedliche Art und Weise – nicht für sich allein, sondern gemeinsam auf eine Rechnung bezogen sind resp. aufeinander Bezug nehmen: Im ersten Fotogramm ist es *Avas* auf die Lehrerin gerichteter Blick, im zweiten steht *Ava* näher am Whiteboard, *Mrs. Wilson* leicht hinter ihr.

Aus dem Kontext ist bekannt, dass in dem Raum noch weitere Personen neben den abgebildeten anwesend sind. Diese stehen ebenfalls an Whiteboards oder sitzen auf Stühlen an Tischen.

Sequenzanalyse „Fix That“

Zum Verständnis werden vor der Sequenzanalyse *Avas* Notationen am Whiteboard abgebildet, die Gegenstand ihres Austauschs mit *Mrs. Wilson* sind. Da die Rechnung aufgrund der Körper der zwei Akteurinnen an keiner Stelle des Videos vollständig zu erkennen ist, wurde sie aus mehreren Bildern erstellt.

$$\begin{aligned}
 &(8m - 8n)(3m^2 + 8mn - n^2) \\
 &8m \cdot 3m^2 + 8m \cdot 8mn + 8m \cdot -n^2 \\
 &\rightarrow -8n \cdot 3m^2 - 8n \cdot 8mn - 8n \cdot -n^2 \\
 &24m^3 + 64m^2n - 8mn^2 - 24m^2n + 64n^3 - 8n^3 \\
 &\rightarrow 24m^3 - 24m^2n - 8mn^2 - 8n^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &(8m - 8n)(3m^2 + 8mn - n^2) \quad \text{use "="} \\
 &8m \cdot 3m^2 + 8m \cdot 8mn - 8n \cdot -n^2 \\
 &\rightarrow -8n \cdot 3m^2 - 8n \cdot 8mn - 8n \cdot -n^2 \\
 &24m^3 + 64m^2n - 8mn^2 - 24m^2n - 64mn^2 + 8n^3 \\
 &24m^3 + 40m^2n - 72mn^2 + 8n^3
 \end{aligned}$$

Abb. 3: Notation am Whiteboard vor (links) und nach (rechts) der Besprechung der Aufgabe durch *Ava* und *Mrs. Wilson*.

- 1 *Mrs. Wilson* geht an sitzenden Schüler:innen vorbei und blickt dabei leicht nach rechts zu den
- 2 Schüler:innen, die an den Whiteboards rechnen; eine davon ist *Ava*. *Ava* dreht ihren Oberkörper und
- 3 blickt in Richtung von *Mrs. Wilson*, streckt ihren rechten Arm und sagt *Mrs. Wilson*., wendet
- 4 ihren Kopf zum Whiteboard und zeigt mit ihrer rechten Hand auf die dort notierte Rechnung und sagt
- 5 *Is this right?*. *Ava* dreht den Kopf in Richtung *Mrs. Wilson*, die ihre Hände auf einen Tisch,
- 6 an dem zwei Schüler:innen sitzen, aufstützt und den Oberkörper leicht in Richtung *Ava* beugt und
- 7 sagt *Okay* (.). *So eight times three*. *Ava* wendet sich wieder dem Whiteboard zu,
- 8 während *Mrs. Wilson* fortfährt *twenty-four m times n m cubed*. *Ava* wendet sich *Mrs.*
- 9 *Wilson* zu, die sagt *and then, what did you do next?* *Ava* dreht sich zum Whiteboard,
- 10 hebt die rechte Hand an die vierte Zeile der Rechnung; *Mrs. Wilson* sagt *Oh you did your*
- 11 *eight m times eight mn is sixty-four m squared n and then eight*
- 12 *times negative*, während *Ava* ihren Oberkörper nach unten und zur Seite beugt. *Mrs. Wilson*
- 13 richtet sich auf *Let me come over there and then you don't have to bend*
- 14 *backwards*. *Okay*, geht um die Tische herum, an denen Schüler:innen sitzen, und stellt sich
- 15 neben *Ava*. *Ava* sagt *so did, Mrs. Wilson* hebt die rechte Hand und zeigt mit dem Zeigefinger auf
- 16 die linke Seite der ersten Rechnungszeile *So then eight times*, führt ihren Finger zur
- 17 rechten Seite der Zeile *negative m squared is here, right?* *Ava*, körperlich auf die
- 18 Rechnung gerichtet, sagt *Yeah*. *Mrs. Wilson* sagt *which is your negative mn squared*
- 19 und zeigt auf eine der unteren Zeilen der Rechnung (wohin genau, ist im Kamerabild durch ihren
- 20 Körper verdeckt). *Ava* sagt *Yes* während sie kurz *Mrs. Wilson* anblickt. Die Lehrerin zieht ihre Hand
- 21 über die erste Zeile der Rechnung und sagt *So your first multiplication is good,*
- 22 zeigt mit dem Finger auf die zweite Zahl der ersten Zeile *And your second negative eight*
- 23 führt den Zeigefinger an die dritte Zahl der ersten Zeile *times the three*, dann an die erste der
- 24 dritten Zeile und dann auf eine, von ihrem Körper verdeckte, *is gonna be negative*
- 25 *twenty-four m squared n*. Die Lehrerin hebt den Zeigefinger an die zweite Zahl der ersten

26 Zeile and then the negative eight, an die vierte Zahl der gleichen Zeile times the
 27 eight is right here und dann auf die Mitte der dritten Zeile. *Ava* blickt währenddessen zu
 28 *Mrs. Wilson* und sagt will be negative sixty-four m two n squared is sixty-
 29 four. *Mrs. Wilson* sagt negative sixty-four m n squared, now, right?, ihr
 30 Finger zeigt weiter auf die Mitte der vierten Zeile. *Ava* sagt Oha., *Mrs. Wilson* zeigt weiter auf
 31 einzelne Stellen der Rechnung und sagt D' you see that? Did you write it down
 32 right? Cause it was negative eight n here, sie zeigt mit ihrem rechten
 33 Zeigefinger weiter auf die Stelle der vierten Zeile, mit dem linken Zeigefinger auf die zweite Zahl
 34 der ersten Zeile und führt diesen dann zur fünften Zahl der ersten Zeile times eight m n und
 35 dann zur dritten Zeile I think that is just a copyin' error. Sie zieht den linken
 36 Arm an den Körper und zeigt mit der rechten Hand auf die zweite Multiplikation der dritten Zeile und
 37 sagt So that is gonna be negative sixty-four m and then. *Ava* blickt zu *Mrs.*
 38 *Wilson* und sagt Two. *Mrs. Wilson* sagt two n squared. *Ava* führt ihre rechte Hand, in der sie
 39 einen Stift hält, an das Whiteboard vor *Mrs. Wilson* und scheint etwas zu notieren (*Mrs. Wilson*
 40 verdeckt dies mit ihrem Körper). *Mrs. Wilson* sagt Which I think was this term right.
 41 Während *Ava* schreibt, zeigt *Mrs. Wilson* auf eine Stelle der Rechnung, die von ihrem Körper verdeckt
 42 wird und sagt n squared. And then the last one the negative eight. Sie zeigt
 43 auf die erste, dann auf die dritte Zahl der ersten Zeile times the negative n is
 44 positive now right? *Ava* setzt mit dem Stift an, was sie notiert, ist im Bild verdeckt. *Mrs.*
 45 *Wilson* sagt Negative times negative and then n cubed. So yeah, fix that
 46 und führt in ihrer linken Hand einen Stift an die vierte Zeile der Rechnung and then I think
 47 we need to fix these now, so sixty-four minus twenty-four is going
 48 to be *Ava* schreibt während *Mrs. Wilson* sagt (.) forty right? *Ava* sagt °Positive°
 49 three (2) positive. *Mrs. Wilson* sagt Negative eight minus sixty-four (.)
 50 is negative während *Ava* weiter Notationen vornimmt, die von den Körpern der beiden
 51 verdeckt sind. *Ava* sagt Negative (.) seventyyy (.) *Mrs. Wilson* und *Ava* sagen fast
 52 gleichzeitig Two. *Mrs. Wilson* fährt fort right, dreht sich nach links und geht, in der rechten
 53 Hand den Stift haltend, einen Schritt zurück. *Ava* sagt And then Okay. *Mrs. Wilson* wendet den
 54 Kopf kurz zum Whiteboard und sagt And then I think it's good. und dreht sich weg.

Ava initiiert mit ihrer Ansprache der an ihr vorbeigehenden Lehrerin *Mrs. Wilson* das Gespräch. Der propositionale Gehalt entfaltet sich in der korporierten Bezugnahme auf ihre Rechnung und die Frage nach deren sachlicher Richtigkeit. *Ava* spricht die Lehrerin als jemanden an, die ihr eine Rückmeldung geben kann, also über das fachliche Wissen verfügt, bewerten zu können, ob sie richtig gerechnet hat. Zugleich dokumentiert sich ihr Interesse, eine Rückmeldung zu ihrer Berechnung zu erhalten. *Mrs. Wilson* elaboriert die Anfrage korporiert, indem sie sich *Ava* und ihrer Aufgabe zuwendet, zugleich bleibt sie in leichter körperlicher Distanz und gestaltet einen halböffentlichen Kontext, da zwischen *Ava* und ihr ein Tisch steht, an dem Schüler:innen sitzen. *Ava* blickt, während *Mrs. Wilson* die Aufgabe vorliest, zwischen der Rechnung und der Lehrerin hin und her. *Mrs. Wilson* signalisiert, dass sie sich mit *Avas* Rechnung auseinandersetzt und eine Frage zu einem Rechnungsschritt hat. Hier dokumentiert sich die Erwartung der Lehrerin, dass die Rechnung mittels einer bestimmten Vorgehensweise durchgeführt wird, und dass sie an der notierten Bearbeitung durch die Schülerin etwas nicht nachvollziehen kann (Z. 1-12).

Ava elaboriert die Frage korporiert, indem sie auf einen Teil der Rechnung zeigt, was *Mrs. Wilson* ratifiziert und anschließend differenziert, indem sie weitere Teile der Rechnung vorliest. *Ava* ermöglicht *Mrs. Wilson* durch Änderung der Körperhaltung einen vollständigen Blick auf die Rechnung. Indem die Lehrerin sich aus ihrer auf dem Tisch abgestützten und zugleich halböffentlichen Position aufrichtet und sich unmittelbar vor der Rechnung neben *Ava* am Whiteboard positioniert, verlagert sie das Gespräch in einen etwas geschützteren, jedoch weiterhin halböffentlichen Kontext und signalisiert eine differenzierte Auseinandersetzung mit der Rechnung, die über ein „yes/no“ der initialen Frage *Avas* hinausweist (Z. 12-18). *Mrs. Wilson* zeigt auf einzelne Teile der Rechnung, die Zwischenschritte und die jeweiligen Ergebnisse der Multiplikationen, liest diese vor und gibt Rückmeldungen zu den Teilrechnungen. Die erste Multiplikation bewertet sie mit „good“, die zweite bewertet sie nicht. Bezogen auf die vierte Multiplikation liest *Mrs. Wilson* nur die Zahlen vor, während *Ava* das Produkt benennt („negative sixty-four m two n squared is sixty-four“, Z. 28-29). *Mrs. Wilson* differenziert mit „negative sixty-four m n squared“ (Z. 29) *Avas* Äußerung, indem sie ein anderes Ergebnis ($-64mn^2$ statt $-64m^2n$) benennt. Sie nimmt zunächst keine explizite Bewertung vor, sondern schlägt stattdessen ein anderes Ergebnis, eine Alternative, vor, indem sie dies am Whiteboard notiert und auf die Zustimmung der Schülerin wartet. *Ava* ratifiziert dies unmittelbar mit einem „oh“ (Z. 30) und signalisiert so, dass sie den Unterschied gegenüber ihrer Notation erkennt. Hier dokumentiert sich erneut, dass es ‚richtige Formen‘ der Berechnung gibt, die *Mrs. Wilson* kennt, und die den Erwartungshorizont der Bearbeitung von Aufgaben darstellen (Z. 18-30). *Mrs. Wilson* fährt bewertend fort, indem sie den Fehler als „copyin‘ error“ (Z. 35) *Avas* einschätzt. Dieser Bewertung als Performanzfehler lässt sich gedankenexperimentell ein impliziter negativer Horizont entgegenstellen: ein Fehler aufgrund der Nicht-Anwendung erwarteter Regeln. *Mrs. Wilson* spricht *Ava* in dieser Sequenz als jemanden an, die das Vorgehen und die Anwendung der mathematischen Regeln grundsätzlich beherrscht und versteht. *Ava* elaboriert die Äußerung korporiert, indem sie vermutlich (auch wenn es nicht zu sehen ist) die Korrektur der Rechnung am Whiteboard vornimmt. Hier dokumentiert sich die geteilte Orientierung, das *korrekte* Ergebnis zu produzieren und am (klassenöffentlichen) Whiteboard zu notieren (Z. 31-43). *Mrs. Wilson* fährt mit dem Nachvollzug der einzelnen Rechnungsschritte fort, liest die „letzten“ vor und führt fragend aus, ob dies „positive“ (Z. 44) sei; die scheinbar rhetorisch formulierte Frage bearbeitet sie selbst und transformiert diese mit „Fix that“ (Z. 45) in eine Aufforderung an *Ava*, die nicht-korrekte Darstellung zu korrigieren. Sie bewertet das von *Ava* notierte Ergebnis implizit als nicht korrekt, indem sie verbal ein anderes als das notierte proponiert und dann die von ihr angewandte mathematische Regel erläutert. Hier dokumentiert sich eine Unterscheidung von (in-)korrekt entlang anzuwendender mathematischer Regeln bei der Bearbeitung der Aufgabe. Die Benennung des

korrekten bzw. erwarteten Ergebnisses und der angewandten Regel durch *Mrs. Wilson* stellt eine Form von ‚Vorsagen‘ dar. Weiter dokumentiert sich, dass v. a. richtige Ergebnisse zu generieren und am Whiteboard und seiner Klassenöffentlichkeit zu notieren sind. *Mrs. Wilson* zeigt auf weitere Elemente der Rechnung (vermutlich die untere Zeile) und sagt, die „we-Form“ (Z. 47) verwendend, dass diese auch noch von ihnen „repariert“ werden sollte („Fix that“). Die Sache – die Rechnung – wird als ‚fehlerhaft‘ gerahmt und soll von *Ava* korrigiert werden. In der damit verbundenen Wendung eines gemeinsamen Ziels von Lehrerin und Schülerin dokumentiert sich die Idee einer kooperativen Bearbeitung. Der weitere Verlauf zeichnet sich durch Homologien mit den Interaktionszügen aus. Im Vergleich zu vorherigen Interaktionszügen wird *Ava* von *Mrs. Wilson* als jemand angesprochen (und bestätigt dies auch), die das Ergebnis einer Aufgabe benennen kann, was *Ava* auch tut. *Mrs. Wilson* ratifiziert dieses mit einem „right“ (Z. 52) und wendet sich dann körperlich ab. Damit beendet sie das dyadische Gespräch und signalisiert zugleich die Korrektheit der notierten Aufgabe (Z. 42-54).

Zusammenfassend dokumentiert sich in der Sequenz eine dyadische und sachbezogene Interaktion zwischen der Fachlehrerin *Mrs. Wilson* und der Schülerin *Ava*. Ihr Miteinander zeichnet sich dadurch aus, dass *Mrs. Wilson* die *Wissende* der mathematischen Regeln und ihrer Anwendung ist, während *Ava* die *Lernende* ist. Die Lehrerin erläutert die mathematischen Regeln in direktem Bezug auf deren inkorrekte Anwendung entlang der Aufgabe, d. h., sie wendet sie direkt an. In der Interaktion dokumentiert sich weiter, dass nicht allein das (in-)korrekte Ergebnis, sondern die Teilrechnungen und die korrekte Anwendung unterschiedlicher mathematischer Regeln erwartet werden bzw. ein explizites Erkennen, welche Regel anzuwenden ist. Dort, wo dies *Ava* nicht gelingt, wird das zum Ausgangspunkt für Erläuterungen der mathematischen Normen und Regeln sowie deren Anwendung an der konkreten Aufgabe. Hier dokumentiert sich eine professionalisierte Praxis der Lehrerin, die an der sachlich korrekten Bearbeitung mathematischer Aufgaben in der Vermittlung bzw. Erläuterung der die Bearbeitung begründenden Regeln orientiert ist. *Ava* ist ebenfalls an der sachlich korrekten Anwendung orientiert.

3.2 Sequenz „Number Nine“

Die Sequenz ereignete sich in der gleichen Unterrichtsstunde, nur wenige Minuten nach der Sequenz „Fix that“ und dauert 1:10 Minuten. Anders als in der Sequenz „Fix that“ wird in dieser Sequenz in der zweiten zentralen unterrichtlichen Sozialform, dem Frontalunterricht gearbeitet. Es wird das Ergebnis einer am Whiteboard notierten Rechnung besprochen, das von mehreren Schüler:innen mit „no“ – hier im Sinne von inkorrekt – bewertet wird. Der sich anschließende Dialog ist von besonderem thematischen Interesse und stellt zugleich eine Fokussierung innerhalb des Unterrichts dar. In der Sequenz sitzen alle Schüler:innen an Tischen. Zu Beginn der Arbeitsphase hat *Mrs. Wilson* folgenden Arbeitsauftrag

formuliert „So I am gonna go through each of the questions and you're just gonna say quickly yes or no. Yes means you think the answer is good, no means they are wrong“. Die Lehrerin geht nacheinander zu den Aufgaben, die zuvor von den Schüler:innen an den Whiteboards notiert wurden, und liest deren Ergebnisse vor. Mehrere Schüler:innen kommen ihrer Aufforderung zum Teil zeitgleich und prinzipiell ohne Meldungen klassenöffentlich nach. In die nachfolgende Darstellung werden erste Vergleiche zur Sequenz „Fix that“ integriert.

Fotogramm der Sequenz „Number Nine“

Zur Betrachtung der Simultaneität wurde ein Fotogramm gewählt, das nur wenige Sekunden nach Beginn der Sequenz entstand. Sowohl die Lehrerin als auch die Schüler:innen nehmen körperliche Positionen ein, die repräsentativ für diese unterrichtliche Phase sind: Die Lehrerin steht am Whiteboard, zeigt auf eine Aufgabe, blickt die Schüler:innen an, die an den Tischen sitzen. Aufgrund nur sehr geringer körperlicher Variationen innerhalb der Sequenz, die v. a. in Meldungen einzelner Schüler:innen liegen, wird an dieser Stelle auf eine vergleichende Fotogrammbetrachtung verzichtet.



Abb. 4: Fotogramm 3 (Sequenz „Number Nine“).

In dem Fotogramm ist eine Interaktionssituation zwischen *Mrs. Wilson* und mehreren Schüler:innen abgebildet. Die stehende Lehrerin zeigt auf eine Rechnung an einem Whiteboard, während die an Tischen sitzenden Schüler:innen ihre Köpfe mehrheitlich in Richtung der Lehrerin wenden: Wenige richten ihren Kopf nach unten auf Unterlagen vor sich auf dem Tisch. Die Tische und die Stühle, auf denen die Schüler:innen sitzen, sind frontal ausgerichtet und weisen in Richtung der am linken Bildrand abgebildeten Wand, an der ein Whiteboard angebracht ist. Während die Körper der Schüler:innen entlang der Tische ausgerichtet sind, wenden sie ihre Köpfe der Lehrerin am Whiteboard zu.

Eine besondere Position nimmt auch die „student tutor“ ein, die mit einer überlegenden bzw. beobachtenden Geste am rechten Bildrand steht und etwas außerhalb des Fotogramms zu betrachten scheint. Aus dem Kontext ist bekannt, dass sie auf eine Rechnung an einem Whiteboard blickt. Ihre Position unterscheidet sich sowohl von der der Lehrerin als auch von denen der Schüler:innen: Weder sitzt sie in dem Arrangement von Schüler:innen, noch ist sie auf die Lehrerin und deren Zeigegesten ausgerichtet. Die geöffnete Tür des Klassenraums dokumentiert zudem eine Situation der Offenheit, die jederzeit von Personen auf dem Flur beobachtet werden könnte.

Im Vergleich zu den Fotogrammen der Sequenz „Fix that“ dokumentiert sich in diesem Fotogramm eine Fokussierung der Mehrheit der abgebildeten Akteur:innen auf *ein* Interaktionszentrum im Gegensatz zu vielen parallelen Interaktionen in der Sequenz „Fix that“. Die Lehrerin nimmt – anders als in den Fotogrammen der Sequenz „Fix that“ – gegenüber den Schüler:innen eine herausragende Position ein. Die körperlichen Positionen der abgebildeten Akteur:innen machen einen konzentrierten Eindruck. Ein weiterer Unterschied ist, dass die Lehrerin hier nicht mit nur einer Schülerin, sondern mit vielen interagiert.

Sequenzanalyse „Number Nine“

1 Mrs. Wilson steht am Whiteboard, sie zeigt mit der rechten Hand, in der sie einen Stift hält, auf das
2 Whiteboard, sagt Number nine unde eight n squared minus forty-two m n minus
3 forty- nine n squared. Dabei bewegt sie die Hand beim Sprechen über die Rechnung. Sie
4 blickt dann in Richtung der Schüler:innen, die vor ihr sitzen. Mehrere, im Video nicht näher zu
5 identifizierende, Schüler:innen sagen No. Mrs. Wilson sagt No?, blickt zur Rechnung, zieht den
6 rechten Arm vor dem Körper zur linken und verschränkt die Hände vor dem Körper. Weiter sagt sie
7 Okay, I want you to find the mistake then. Sie blickt in Richtung der
8 Schüler:innen und sagt, während sie mit ihrer rechten Hand auf die Rechnung zeigt, Look at the
9 first line, zieht den Arm vor den Körper, wendet sich körperlich den Schüler:innen zu, führt die
10 Hände vor dem Körper zusammen und sagt See if you can find the mistake in
11 the work. Dilpret (sitzt am linken Bildrand) streckt ihren linken Arm. Mrs. Wilson streckt ihre
12 rechte Hand in Dilprets Richtung und sagt Dilpret? Dilpret sagt It was negative
13 fourteen mn plus twenty-eight m n; they added them, während Dilpret spricht,
14 wendet Mrs. Wilson sich körperlich der Rechnung zu und führt ihre linke Hand an diese, dreht den
15 Kopf in Dilprets Richtung, und sagt So they added incorrectly; that's the
16 mistake, because they they said a bigger negative; but really we've
17 got negatives plus positives, so fourteen zero pairs; right? And
18 then we have positives left over; right? So what should that have
19 been? Während die Lehrerin spricht, dreht sie ihren Kopf mehrfach zwischen Whiteboard und
20 Schüler:innen hin und her. Mehrere Schüler:innen antworten Fourteen. Mrs. Wilson sagt Right
21 positive fourteen; und versucht, die Schrift am Whiteboard mit der Hand wegzuwischen, was
22 nicht gelingt, sie sagt oh oh. Mehrere, im Video nicht näher zu identifizierende Schüler:innen sagen
23 Oh, no. Mrs. Wilson sagt Now we got permanent und schreibt etwas unterhalb der Rechnung
24 und fährt fort We're gonna have that up forever. So did we say fourteen? Sie
25 notiert etwas am Whiteboard. Okay., wendet sich wieder den Schüler:innen zu, zeigt mit der Hand auf
26 das Whiteboard und sagt Okay, so now we're good? Mehrere Schüler:innen sagen yeah,
27 Mrs. Wilson sagt nickend Yeah.

Während zahlreiche Schüler:innen an Tischen sitzen, steht *Mrs. Wilson* am Whiteboard und zeigt auf eine Rechnung, die sie mit „Number Nine“ benennt. Entlang des eingangs formulierten Arbeitsauftrags enthält ihr Vorlesen des notierten Ergebnisses einen propositionalen Gehalt, mit dem sie die Schüler:innen zu einer Bewertung auffordert. Ihre körperliche Zuwendung zu den Schüler:innen unterstreicht die Aufforderung, die von mehreren enacted wird, indem sie „no“ sagen. Dieser kollektiven Praxis der kommentierenden Bewertung der Aufgabe durch die Schüler:innen lässt sich, gedankenexperimentell, gegenüberstellen, dass (einzelne) Schüler:innen sich melden und die Lehrerin dann ausgewählte aufruft. Eine solche Verteilung der Redebeiträge durch die Lehrerin würde nicht nur Disziplinierungen umfassen, sondern auch die persönliche Identifizierung der Schüler:innen ermöglichen. In *Mrs. Wilsons* Wiederholung des „No“ der Schüler:innen dokumentiert sich zunächst eine Offenheit, da sie fragend intoniert, dann ratifiziert sie das „No“ implizit und transponiert es, indem sie die Schüler:innen auffordert, den Fehler (mistake) zu finden. Sie differenziert die Suche, indem sie dazu auffordert, die erste Zeile zu betrachten. Homolog zur Sequenz „Fix that“ dokumentiert sich, dass nicht nur eine kollektive Bewertung des Ergebnisses als sachlich (in-)korrekt Gegenstand der Interaktion ist, sondern, dass die Fehlerquelle kooperativ gefunden und erkannt werden soll (Z. 1-11).

Mrs. Wilson ruft die sich meldende Schülerin *Dilpret* auf. Diese elaboriert den Fehler implizit, indem sie zunächst eine andere Zwischenrechnung benennt „It was negative fourteen m n plus twenty m n;“ (Z. 12-13). Mit der Betonung von „negative“ verweist sie implizit darauf, dass sie hier den Fehler verortet. Mit „they added them“ (Z. 13) führt sie weiter aus, einen anonymen Plural verwendend, wie vermutlich mathematisch vorgegangen wurde. Hier dokumentiert sich, dass das (inkorrekte) Ergebnis und dessen begründete Korrektur durch *Dilpret* einzelnen Schüler:innen nicht klassenöffentlich zugeschrieben wird (Z. 11-13). Vergleichbar zur Praxis von *Mrs. Wilson* in der Interaktion mit *Ava* verortet *Dilpret* den Fehler in der Anwendung anderer mathematischer Regeln als der korrekten bzw. erwarteten. *Mrs. Wilson* differenziert *Dilprets* Äußerung, indem sie die Berechnung als „incorrectly added“ (Z. 15) bestätigt und zugleich explizit bewertet. Sie zeigt auf die entsprechende Stelle der Rechnung und differenziert weiter, ebenfalls in einer anonymen Pluralform, dass sie mit einem „bigger negative“ (Z. 16) gerechnet hätten. Dem stellt sie unter Hervorhebung von „but really“ und dann die „we“-Form verwendend das ‚korrekte Ergebnis‘ „negatives plus positives, so fourteen zero pairs; right? And then we have positives left over“ (Z. 17-18) gegenüber. Es dokumentiert sich eine Homologie zwischen dieser Sequenz und der Interaktion mit *Ava*. In beiden Sequenzen wird das (in-)korrekte Vorgehen verbalisiert und an der jeweiligen Aufgabe bearbeitet. Homolog ist auch das fragend formulierte „right“ (Z. 17), das, ohne eine Antwort der Schüler:innen abzuwarten, den Abschluss der Bearbeitung eines Arbeitsschritts konkludiert. *Mrs. Wilson* schließt unmittelbar

mit einer weiteren Frage an, auf die mehrere Schüler:innen gleichzeitig mit der Nennung des Ergebnisses antworten. *Mrs. Wilson* ratifiziert die Antwort und differenziert sie, indem sie sie als richtig bewertet, die „14“ aber um ein „positive“ ergänzt und so die Diskrepanz zwischen -14 und 14 betont (Z. 16-21). Sie versucht, die inkorrekte Notation am Whiteboard mit der Hand wegzuwischen, was nicht gelingt und kommentiert dies in der „we“-Form ebenso wie in der reformulierten Differenzierung, dass dies nun für immer da sei. Sie greift ihre vorherige fachliche Äußerung auf und fragt, „so did we say fourteen?“ (Z. 24). Sie scheint die „14“ gleichzeitig zu notieren, ohne dass zuvor hervorgehobene „positive“ (Z. 21) zu verwenden und damit eine umgangssprachlichere gegenüber der fachsprachlichen Verwendung aufzurufen. Sie konkludiert die Situation ritualisiert, was mehrere Schüler:innen mit „yeah“ ratifizieren (Z. 21-27).

Eine komparative Analyse der Sequenzen „Fix that“ und „Number Nine“, die sich zunächst entlang der unterrichtlichen Sozialformen unterscheiden, zeigt v. a. Homologien und nur wenige Differenzen. Homolog ist, dass in beiden Sequenzen eine sachliche Auseinandersetzung und Korrektur entlang der Anführung positiver Alternativen und der Erläuterung von Regeln von inkorrekt angewendeten Berechnungen stattfindet. Während in der Sequenz „Fix that“ eine Schülerin die Lehrerin um eine entsprechende Einschätzung bittet, geht in „Number Nine“ der Impuls von der Lehrerin bzw. ihrer Aufgabenstellung aus. Darin dokumentiert sich, dass eine sachlich korrekte Bearbeitung von Aufgaben im klassenöffentlichen Raum die geteilte Orientierung der am Unterricht Beteiligten darstellt. Weiter ist homolog, dass (in-)korrekt bzw. „yes/no“ einander binär gegenübergestellt werden und dass die Akteur:innen die zugrundeliegenden Regeln übereinstimmend als diskursiv nicht verhandelbar erachten. Dabei verfügt die Lehrerin, anders als die Schüler:innen, sicher über das entsprechende Regelwissen. Die Interaktionen sind dabei durchgängig sachorientiert, wobei die Lehrerin die Gespräche durch ihre Propositionen strukturiert. Es werden die Sache bzw. das Thema verhandelt, nicht aber die Personen, die das jeweilige Produkt erstellt haben. Beide Interaktionssysteme bzw. Praxen zeichnen sich durch einen konjunktiven Erfahrungsraum der beteiligten Lehrerin und der Schüler:innen aus. Vergleichbare Ergebnisse einer primären Rahmung der fachunterrichtlichen Interaktionen durch eine sachorientierte Anwendung ‚richtiger Regeln‘ konnten auch für Sequenzen des Mathematiklehrers *Mr. Williams*, eines Kollegen von *Mrs. Wilson*, rekonstruiert werden. In einer dyadischen Situation setzt er sich mit einzelnen Schüler:innen mit einer von ihnen erarbeiteten Aufgabe sachorientiert auseinander (vgl. Sturm & Wagener 2022).

4 Homologien und Differenzen zur Basistypik und dem Typ IV „Sachbezug und Individualisierung“ von Benjamin Wagener (2020)

Das Projekt *Soziale Genese unterrichtlicher Praxen der Konstruktion von (Leistungs-) Differenzen im transnationalen Vergleich* verfolgt das leitende Erkenntnisinteresse, das gesellschaftlich-institutionell kodifizierte schulische Leistungsverständnis in seiner Bedeutung für unterschiedliche unterrichtliche Praxen zu rekonstruieren. Dabei werden unterrichtliche Praxen kontrastiert, die in ein- und in mehrgliedrigen Schulsystemen hervorgebracht werden. Da derzeit nur das kanadische Sample vorliegt und pandemiebedingt bisher in Deutschland nur Daten an einer Schule erhoben werden konnten, werden die rekonstruierten Ergebnisse hier mit denen von Wagener (2020 sowie sein Beitrag in diesem Band) aus dem mehrgliedrigen Schulsystem der deutschsprachigen Schweiz verglichen. Neben der von ihm rekonstruierten Basistypik, die sich durch die „*Differenzierung bzw. Hierarchisierung der Schüler:innen nach Leistung in Relation zur Konstruktion ihrer persönlichen bzw. sozialen Identität*“ (ebd. 2020, 89; Herv. im Orig.) auszeichnet, soll v. a. der Typ IV, „*Primäre Rahmung durch Sachbezug und Individualisierung*“, dem er alle rekonstruierten Fälle des Mathematikunterrichts zuordnet, herangezogen werden. Eine Homologie zwischen den rekonstruierten kanadischen und den schweizerischen Fällen liegt darin, dass sich der Mathematikunterricht durch eine primäre Rahmung der *Bearbeitung sachlicher Fragestellungen* auszeichnet. In den einbezogenen Fällen der Sekundarstufe I geht es um die Auseinandersetzung mit mathematischen Regeln, verbunden mit der Erwartung, diese ‚korrekt‘ anzuwenden. Diese Perspektive resp. Orientierung unterrichtlicher Bearbeitung von Aufgaben im Mathematikunterricht teilen Lehrpersonen und Schüler:innen in beiden Schulsystemen. Damit verbunden ist die Anerkennung, dass die Lehrperson über dieses Wissen verfügt und Bewertungen entlang der Unterscheidung (in-)korrekt der von Schüler:innen erzeugten Produkte vornehmen kann, während die Schüler:innen dies (noch) nicht in gleicher Weise können. Die Praxen sind auch bezogen auf den Verzicht auf klassenöffentliche „Zweit-Codierungen“, wie sie Wagener (in diesem Band) für den Deutschunterricht in deutschschweizerischen Schulkontexten rekonstruieren konnte, homolog. Weiter ist den unterrichtlichen Fällen gemeinsam, dass die Richtigkeit der mathematischen Regeln selbst nicht Gegenstand der Interaktionen ist, sondern diese als gegeben bzw. gültig verstanden werden.

Neben diesen Gemeinsamkeiten zeigt der Vergleich zwischen den deutschschweizerischen und kanadischen Fällen folgende Unterschiede: Die unterrichtliche Praxis von *Mrs. Wilson* zeichnet sich dadurch aus, dass keine klassenöffentlichen Bewertungen der Schwierigkeit der beantworteten Aufgaben (ebd., „noch relativ einfach“) vorgenommen werden und die Bearbeitung individueller Verstehens-

probleme nicht in einen außerunterrichtlichen Kontext delegiert wird (vgl. Situation zwischen *Herrn Fuchs* und *Arianne* zur Organisation von Nachhilfe; ebd.). Vielmehr ist der Unterricht von *Mrs. Wilson* ein Ort, an dem Diskrepanzen zwischen Erwartungen und Ergebnissen zum Ausgangspunkt für Erläuterungen bzw. kooperative Formen der Bearbeitung werden. Weder in der klassenöffentlichen noch in der dyadischen Situation des Unterrichts wird das Produkt bzw. der ‚Fehler‘ den Schüler:innen persönlich zugeschrieben, sondern sachlich bearbeitet. Die notierten Ergebnisse stellen mithin unterrichtliche Lern- und Erklärungsanlässe dar. Konträr dazu steht die Praxis des genannten schweizerischen Falls, in dem der Mathematiklehrer die Verantwortung für die Bearbeitung von Nicht-Verstehen nicht nur nicht in seinem Unterricht verortet, sondern bei der Schülerin selbst: sie habe sich individuell um außerunterrichtliche Nachhilfe zu bemühen (ebd.). Damit wird der Lernprozess persönlich attribuiert und die Verantwortung dafür individualisiert. Ein weiterer Unterschied zwischen den unterrichtlichen Praxen zeigt sich entlang des von Wagener (in diesem Band) rekonstruierten „stark steuernden bzw. kontrollierenden Unterrichtsablaufs“. Wenngleich auch *Mrs. Wilson* den Unterrichtsablauf steuert, ist ihre unterrichtliche Praxis nicht vergleichbar irritiert, wenn Diskrepanzen zwischen der Erwartung der korrekten Anwendung mathematischer Regeln und deren Erfüllung durch Schüler:innen auftreten.

Vor dem Hintergrund dieses Vergleichs lassen sich die rekonstruierten Praxen der zwei Sequenzen „Fix that“ und „Number Nine“ *nicht* dem Typ IV der Studie von Wagener (2020) und auch *nicht* der rekonstruierten Basistypik zuordnen. Während hinsichtlich des Sachbezugs zwar Homologien erkennbar sind, differieren die Ergebnisse in Bezug auf die von Wagener (in diesem Band) rekonstruierte Individualisierung, die einer kooperativen und sachbezogenen Klärung im Unterricht selbst gegenübersteht. In den von Wagener untersuchten Praxen des Mathematikunterrichts wird der (Miss-)Erfolg individuell attribuiert, während Abweichungen von der mathematischen Regelanwendung in den bisher untersuchten kanadischen Fällen kooperativ zwischen Lehrperson und Schüler:innen mit durchgängigem Sachbezug bearbeitet werden. In der komparativen Analyse deutet sich mit dem Fall aus Kanada ein differenter Typ an, der sich zwar gleichermaßen durch eine „*Rahmung durch Sachbezug*“ auszeichnet, jedoch anders als in dem von Wagener rekonstruierten Typ keine *personalisierte* Form der *Individualisierung* im Sinne einer Delegation der Verantwortung aufweist. Eine vergleichbare Zweitcodierung im Sinne „totaler Identität“ (Garfinkel 1967), wie sie Wagener für die untersuchten Fälle des Deutschunterrichts in der Schweiz rekonstruieren konnte, findet sich in dem hier untersuchten kanadischen Fall ebenso wenig wie eine Verschleierung des Konstruktionsprozesses durch Individualisierung. Vielmehr werden (fehlerhafte) Anwendungen der mathematischen Regeln in den von den Schüler:innen erstellten Produkten durchgängig entlang der Sache identifiziert und die erwarteten Ergebnisse anschließend entlang der Regeln her-

geleitet. Entsprechend können für den untersuchten kanadischen ebenso wie für den untersuchten schweizerischen Mathematikunterricht *keine* totalen Identifizierungen rekonstruiert und folglich nicht von machtsstrukturierten Interaktionen gesprochen werden. Ein Vergleich des hier dargelegten kanadischen Falls von *Mrs. Wilsons* Mathematikunterricht ebenso wie des ihres Kollegen *Mr. Williams* (vgl. Sturm & Wagener 2022) aus der gleichen Studie mit den Fällen von Wagener (2020 und in diesem Band) belegt, dass die kanadischen Fälle sich der von Wagener rekonstruierten Basistypik „*Differenzierung bzw. Hierarchisierung der Schüler:innen nach Leistung in Relation zur Konstruktion ihrer persönlichen bzw. sozialen Identität*“ nicht zuordnen lassen, da keine vergleichbaren zuschreibenden Identitätskonstruktionen aufgerufen werden; vielmehr werden die Schüler:innen als mathematische Regeln Lernende konzipiert.

5 Resümee und Perspektiven einer praxeologischen Professions- und Unterrichtsforschung des Vergleichs ein- und mehrgliedriger Schulsysteme

Bevor die sinn- sowie die sich andeutenden soziogenetischen Ergebnisse resümiert und auf ihrer Grundlage Schlussfolgerungen formuliert werden, sei noch einmal hervorgehoben, dass die Ausführungen sich nicht derart generalisieren lassen, als ob sie für den Mathematikunterricht in der deutschsprachigen Schweiz und Kanada und/oder für ein- und mehrgliedrige Schulsysteme insgesamt stünden. Zugleich zeigen sich Homologien zu den explorativ generierten Ergebnissen, die auf der Grundlage von Gruppendiskussionen mit Lehrpersonen aus Norwegen und den USA generiert wurden (vgl. Sturm 2019a): Leistungen werden nicht vergleichbar individualisiert und hierarchisiert Schüler:innen zugeschrieben. Vor diesem Hintergrund erscheint es lohnenswert, den Vergleich unterrichtlicher Praxen in ein- und mehrgliedrigen Schulsystemen fortzusetzen. Eine Perspektive der Differenzierung der Ergebnisse sollte sowohl entlang des Vergleichs weiterer Schulfächer erfolgen – im Projekt vorgesehen ist der Sozialkundeunterricht sowie Unterrichtsstunden mit unterschiedlichen didaktischen Zielsetzungen (z. B. Einführung eines neuen Themas, Wiederholung). In dem Projekt ist v. a. erstgenanntes vorgesehen. Dabei wäre ein Fokus auf die Bearbeitung der „*notorischen Diskrepanz*“ (Bohnsack 2017, 103; Herv. im Orig.) von Norm und Habitus im Sinne einer konstituierenden Rahmung zu legen. Die rekonstruierten Unterschiede in den konstituierenden Rahmungen der unterrichtlichen Interaktionen resp. Praxen werfen die Frage nach möglichen soziogenetischen Erklärungen für diese auf. Neben dem Einbezug weiterer Fälle des kanadischen Samples sollte man einer Relationierung mit den kodifizierten Rahmenbedingungen der Schulsysteme (v. a. Schulgesetze, Policy) nachgehen. Die sich andeutenden unterschiedlichen Leistungsverständnisse bzw. -normen, aber auch gemeinsamen Anteile der

Fremdrahmungen können so in ihrer Genese in den Blick genommen werden. Mittels vergleichender Betrachtung kann geprüft werden, in welcher Weise die unterrichtlichen Konstruktionen von Leistungsdifferenzen zu den institutionellen Normen von Leistung in Relation stehen.

Darüber hinaus sollen die Rekonstruktionen der performativen Performanz der Unterrichtspraxis perspektivisch auch mit den erhobenen Interviews und Gruppendiskussionen in Beziehung gesetzt werden. Dies ist v. a. mit dem Ziel verbunden, weitere Formen der Bearbeitung der Spannungsverhältnisse zwischen Norm und Habitus im Zuge der Bewältigung der konstituierenden Rahmung in den Blick zu nehmen. Für eine rekonstruktiv fundierte Inklusionsforschung eröffnen derartige Vergleiche einen Zugang zur Rekonstruktion unterrichtlicher Konstruktionen von Behinderungen und Benachteiligungen. Wenn, wie sich dies hier andeutet, die Genese unterrichtlicher Praxen kein losgelöst von gesellschaftlichen bzw. institutionellen Rahmungen hervorgebrachtes Mikrophänomen darstellt, betont dies die Bedeutung von Schulentwicklung resp. *Schulstrukturentwicklung* gegenüber einer reinen Unterrichtsentwicklung im Kontext von Inklusion.

Literatur

- Amling, Steffen (2021): Schulorganisationen als mehrdimensionale Gebilde – Konzeptionelle und methodologische Überlegungen zur Erforschung von Lernprozessen in und von Schulen aus der Perspektive einer praxeologischen Wissenssoziologie. In: A. Moldenhauer, B. Asbrand, M. Hummrich & T.-S. Idel (Hrsg.): *Schulentwicklung als Theorieprojekt. Forschungsperspektiven auf Veränderungsprozesse von Schule*. Wiesbaden: Springer VS, 139-158.
- BCME, British Columbia Ministry of Education. (2016): *Special Education Services. A Manual of Policies, Procedures and Guidelines*. Victoria: BCME, British Columbia Ministry of Education. Online unter: https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/education/administration/kindergarten-to-grade-12/inclusive/special_ed_policy_manual.pdf. (Abrufdatum: 29.10.2021).
- Bohnsack, R. (2009): *Qualitative Bild- und Videointerpretation. Die dokumentarische Methode* (1. Aufl.). Opladen: Budrich.
- Bohnsack, R. (2017): *Praxeologische Wissenssoziologie*. Opladen: Budrich.
- Bohnsack, R. (2020): *Professionalisierung in praxeologischer Perspektive: Zur Eigenlogik der Praxis in Lehramt, Sozialer Arbeit und Frühpädagogik*. Opladen: Budrich.
- Fritzche, B. & Wagner-Willi, M. (2015): *Dokumentarische Interpretation von Unterrichtsvideografien*. In: R. Bohnsack, B. Fritzche & M. Wagner-Willi (Hrsg.): *Dokumentarische Video- und Filminterpretation* (2. Aufl.). Opladen: Budrich, 131-152.
- Garfinkel, H. (1967): *Conditions of successful degradation ceremonies*. In: J. G. Manis & B. N. Meltzer (Hrsg.): *Symbolic Interaction. A reader in social psychology*. Boston: Allyn and Bacon, 205-212.
- Helbig, M. & Nikolai, R. (2015): *Die Unvergleichbaren. Der Wandel der Schulsysteme in den deutschen Bundesländern seit 1949*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Luhmann, N. (1978): *Erleben und Handeln*. In: H. Lenk (Hrsg.): *Handlungstheorien interdisziplinär II. Handlungserklärungen und philosophische Handlungsinterpretationen*. Erster Halbband. München: Fink, 235-253.

- Martens, M. & Wittek, D. (2019): Lehrerhabitus und Dokumentarische Methode. In: R.-T. Kramer & H. Pallesen (Hrsg.): *Lehrerhabitus. Theoretische und empirische Beiträge zu einer Praxeologie des Lehrerberufs*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 285-306.
- Sturm, T. (2019a): Constructing and addressing differences in inclusive schooling – comparing cases from Germany, Norway and the United States. In: *International Journal of Inclusive Education* 23(6), 656-669.
- Sturm, T. (2019b): Forschungsprojekt: Soziale Genese unterrichtlicher Praxen der Konstruktion von (Leistungs-)Differenzen im transnationalen Vergleich.
- Sturm, T. (2021): Konstruktion von (Leistungs-)Differenzen in der Schule – ein transnationaler Fallvergleich unterrichtlicher Praxen. In: A. Köpfer, J. J. W. Powell & R. Zahnd (Hrsg.): *Handbuch Inklusion international: Globale, nationale und lokale Perspektiven auf Inklusive Bildung: Globale, nationale und lokale Perspektiven auf Inklusive Bildung Handbook Inclusion International: Global, National and Local Perspectives on Inclusive Education*. Opladen: Budrich, 407-421.
- Sturm, T. & Wagener, B. (2022): Bilder und Videografien/videografische Daten im Kontext erziehungswissenschaftlicher Inklusionsforschung. In: T. Wolfgarten & M. Trompeta (Hrsg.): *Bild & Erziehungswissenschaft. Eine Skizzierung der thematischen Schnittmenge sowie des disziplinären Feldes*. Weinheim: Beltz Juventa.
- Sturm, T., Wagener, B. & Wagner-Willi, M. (2020): Inklusion und Exklusion im Fachunterricht. Ambivalente Relationen in Schulformen der Sekundarstufe 1. In: I. van Ackeren, H. Bremer, F. Kessel, H. C. Koller, N. Pfaff, C. Rotter, D. Klein & U. Salaschek (Hrsg.): *Bewegungen. Beiträge zum 26. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft*. Opladen: Budrich, 581-595.
- Sturm, T. & Wagner-Willi, M. (2014): Herstellung und Bearbeitung von Differenz im Fachunterricht der Sekundarstufe I – eine Vergleichsstudie zu Unterrichtsmilieus in inklusiven und exklusiven Schulformen. Online unter: <http://p3.snf.ch/project-152751>. (Abrufdatum: 26.08.2015).
- Sturm, T. & Wagner-Willi, M. (2016): Kooperation pädagogischer Professionen: Bearbeitung und Herstellung von Differenz in der integrativen Sekundarstufe. In: A. Kreis, J. Wick & C. Kosorok Labhart (Hrsg.): *Kooperation im Kontext schulischer Heterogenität*. Münster: Waxmann, 207-221.
- Wagener, B. (2020): *Leistung, Differenz und Inklusion. Eine rekonstruktive Analyse professionalisierter Unterrichtspraxis*. Wiesbaden: Springer VS.