

Profil 6:

Digitale Festschrift für **EVELINE WUTTKE**



**Rico HERMKES, Gerhard MINNAMEIER &
Hanna MACH**

(Universität Frankfurt)

Unterrichtskommunikation und Whole-Class-Scaffolding

Online unter:

https://www.bwpat.de/profil6_wuttke/hermkes_et al_profil6.pdf

in

bwp@ Profil 6 | September 2020

**Berufliches Lehren und Lernen: Grundlagen, Schwerpunkte und
Impulse wirtschaftspädagogischer Forschung**

Hrsg. v. **Karin Heinrichs, Kristina Kögler & Christin Siegfried**

www.bwpat.de | ISSN 1618-8543 | **bwp@** 2001–2020

bwp@

www.bwpat.de



Herausgeber von **bwp@** : Karin Büchter, Franz Gramlinger, H.-Hugo Kremer, Nicole Naeve-Stoß, Karl Wilbers & Lars Windelband

Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online

Unterrichtskommunikation und Whole-Class-Scaffolding

Abstract

Kognitive Aktivierung und konstruktive Unterstützung repräsentieren neben Kontextfaktoren wie Klassenführung die zentralen Elemente von Unterrichtsqualität (Kunter/Trautwein 2013). Ein wichtiger Teil davon vollzieht sich in der Unterrichtskommunikation, insbesondere wenn es um die Klärung von Fragen, die Diagnose von und den Umgang mit Fehlern und Fehlvorstellungen geht. Hier spricht man von Scaffolding bzw. (genauer) Micro-Scaffolding, und denkt dabei insbesondere an sog. „kontingentes“ Scaffolding, womit adaptive Lernunterstützung gemeint ist, die eine (maximale) individuelle Konstruktion unterstützen soll, statt sie zu ersetzen. Solche Scaffolding-Prozesse lassen sich inzwischen (etwa in der Videoanalyse von Unterricht) systematisch und detailliert erfassen, allerdings bislang nur in der Interaktion mit einzelnen Schüler*innen oder mit Kleingruppen, aber noch nicht im Sinne eines „Whole-Class-Scaffolding“ (WCS). Das liegt vor allem an der Schwierigkeit, Adaptivität in Bezug auf eine ganze Klasse zu bestimmen, die ja aus Individuen mit je verschiedenen Lernständen bzw. Verständnissen zusammengesetzt ist. Hier können Ansätze zur Unterrichtskommunikation genutzt werden, nach denen Gesprächs- und Kommunikationsformen systematisch unterschieden werden. Für WCS erscheint die Einteilung von Mercer (2000) in cumulative talk, disputational talk und exploratory talk brauchbar. Wuttke (2012) hat festgestellt, dass insbesondere exploratory talk lernwirksam ist. Hierbei werden divergierende Sichtweisen oder Aspekte zusammenzuführen versucht, was auch dem entspricht, was man im Sinne von WCS anstrebt, nämlich einen Diskurs mit der Klasse als kollektive Entität zu etablieren. In diesem Kontext ist auch das von Reusser/Pauli (2013) aufgegriffene Konzept des accountable talk (Resnick et al. 2010) verortet, das auf eine „aktive und verantwortliche Partizipation und damit ein Mitdenken der Schüler*innen an einer diskursiven und generativ verstandenen Wissenskonstruktion“ (Reusser/Pauli 2013, 322) abzielt und damit eben auf „Thinking Together“ (Mercer et al. 2019, 187) und „joint construction of knowledge in classrooms“ (ebd., 188) abhebt. Auf Basis dieser Unterrichtskommunikationsformen erarbeiten wir ein Konzept für WCS und stellen dar, wie man dieses Konzept operationalisieren könnte.

***Schlüsselwörter:** Unterrichtsqualität, Scaffolding, WCS, Wissenskonstruktion*

1 Problemstellung

Mit der neuerlichen Digitalisierungswelle verbindet sich u.a. die Frage, was herkömmlicher Unterricht gegenüber adaptiver Lernsoftware und dem Konsum ausgefeilter Erklärvideos eigentlich zu bieten hat. Es liegt auf der Hand, dass die Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten kognitiver Aktivierung und konstruktiver Unterstützung zentral sind. Unterrichtskommunikation ist aber ebenso vielschichtig (auffordernd, disziplinierend, erklärend, problematisierend, diagnostizierend etc.) wie vielfältig

(Lehrervortrag, Klassengespräch, Gruppenarbeit, individuelle Unterstützung etc., sodass sich daraus ein breites, allenfalls in Teilen erforschtes Feld ergibt.

Als ein Standardkommunikationsschema im Unterricht gilt das IRE-Schema (Cazden 1988; vgl. Wuttke 2005, Kap. 5.3). IRE steht für die drei Interaktions-Turns „initiation“, „response“ und „evaluation“, wobei der erste und dritte Turn die Lehrkraft betrifft und der mittlere Turn die Schüler*innen. Cazden (1988) spricht bezogen auf das IRE-Schema von einem *default pattern* der Unterrichtskommunikation. Das ist aber nicht wirkungsbezogen gemeint und zielt dementsprechend nicht auf die Effektivität dieser Kommunikationsform auf Lernerfolge bei Schüler*innen, sondern es beschreibt vielmehr eine Routine, die Lehrpersonen – wie auch die Lernenden selber – ausgebildet und verinnerlicht haben. Greeno (2015) bezeichnet das als “becoming attuned to those constraints and affordances” (255). Die daraus resultierenden Erwartungen der Schüler*innen führen wiederum dazu, dass sie sich z.B. bereits in der dem Klassengespräch vorausgehenden Lern- bzw. Aufgabenbearbeitungsphase, auf die erwarteten Kommunikationsmuster einstellen, indem sie sich z.B. auf die Inhalte des “response”-Turns konzentrieren und dagegen Erklärungs- und Begründungszusammenhänge vernachlässigen, wenn die Erwartung ist, dass der Evaluations- bzw. Feedback-Turn der Lehrkraft “gehört”. Greeno formuliert: “an individual learns to activate cognitive resources that prepare him or her to take turns that are likely to happen later in the sequence” (257). Dem IRE-Schema (bzw. dessen Varianten) folgende Unterrichtskommunikationen zeichnen sich daher stets durch zwei Aspekte aus:

- Die Lehrkraft hat die Interaktionsführerschaft: Sie hat selbst den ersten Turn und bestimmt somit über die Initiation von Klassengesprächen. Sie delegiert den zweiten Turn an einen Schüler oder eine Schülerin ihrer Wahl. Sie bestimmt mit ihrer Äußerung den inhaltlichen Fokus des Gesprächs.
- Die Schüler*innen agieren in diesem Diskurs vorwiegend als Individuen. Das Agieren als soziale “Einheit” und entsprechende Gruppenpositionierungen bilden die Ausnahme (Greeno 2015, 257).

Insofern gilt das IRE-Schema – v.a. in Kombination mit Frontalunterricht – vielen als antiquiert. So ist es bspw. nicht unerheblich, dass innerhalb einer Klassengemeinschaft ein gemeinsames Verständnis erzielt wird, dass Themen in der *Klasse als Ganzes* diskutiert und Fragen erörtert werden können, sodass diese als „community of practice“ (Lave/Wenger 1991; Wenger 2008) verstanden werden kann. In diesem Kontext ist sicherlich auch bedeutsam, dass eine Lehrperson (zumindest phasenweise) die Klasse insgesamt adressiert und unterstützt, Fragen so stellt und diskutiert, dass möglichst ein gemeinsamer Diskurs entsteht, in dem die gesamte Klasse „mitgenommen“ wird, insbesondere wenn es um die Erzeugung eines geteilten Verständnisses geht, auf dessen Basis dann z. B. Gruppenarbeiten stattfinden können. Vor diesem Hintergrund kommen gerade „innovativen“ Formen des Unterrichtsgesprächs, wie Wuttke (2005) es bezeichnet, eine bedeutsame Rolle zu. Damit sind v.a. Formen von *dialogic teaching* gemeint, unter die z.B. *exploratory talk* (Mercer 2000) oder *accountable talk* (Resnick et al. 2018) fallen. Gerade mit Bezug auf Wissensvernetzung (als Zielgröße) können solche Gesprächsformen als wirksam angesehen werden und entsprechend lerneffektiver sein als Frontalunterricht nach

klassischem IRE-Schema (Wuttke 2005, 2012) (s.u.). Das gilt nicht nur für Gespräche unter Beteiligung der Lehrkraft, sondern ebenso für Schülergespräche im Rahmen von Gruppenarbeitsphasen (Fernández et al. 2001). Eine konzeptionelle Herausforderung ist dabei, Aktivierung und Unterstützung der Schüler*innen, die im Zuge solch dialogischer Unterrichtskommunikationen erfolgt, nicht nur individuenbezogen abzubilden, sondern eben auch bezogen auf die kollektive Entität „Schulklasse“. Dazu müssen gemeinsam konstruierte Wissensräume in den Blick genommen werden.

2 Formen dialogischer Unterrichtskommunikation und gemeinsame Wissenskonstruktion in Praxisgemeinschaften

2.1 Formen dialogischer Unterrichtskommunikation

Im Kontrast zum IRE-Schema stehen Kommunikationsformen, die über einen lehrerzentrierten Frontalunterricht hinausgehen und dem Bereich des *dialogic teaching* zugeordnet werden. Mercer (2000) unterscheidet dabei drei Formen: *cumulative talk*, *disputational talk* und *exploratory talk*. Zudem gibt das Konzept des “accountable talk”, eine Kommunikationsform, die vergleichbar dem *exploratory talk* ist. Während Mercer dies vordergründig als Formen des Argumentierens auffasst (ebd. 2000, 96), konzeptualisiert Wuttke (2005) dies entsprechend als disjunkte Formen von Klassengesprächen und expliziert Merkmale dieser innovativen Formen der Unterrichtskommunikation:

- Es gibt ein grundsätzliches Rederecht für alle Schüler*innen.
- Die Lehrkraft zielt nicht auf eine einzige richtige Lösung bzw. eine von ihr präferierte Lösung ab. Vielmehr sollten verschiedene Lösungsansätze bzw. Lösungen diskutiert werden.
- Die Diskussion verläuft zyklisch oder spiralförmig, woraus inhaltliche Kontinuität resultiert. Das impliziert die Bezugnahme der Beiträge aufeinander. Wie genau das zu erfolgen hat, ist natürlich abhängig davon, ob es um eine kumulative, disputationale oder explorative Form der Unterrichtskommunikation handelt (ebd. 132).

Während *cumulative*, *disputational* und *exploratory talk* zunächst als verschiedene Gesprächsformen expliziert wurden, wird heute *exploratory talk* eher als Idealform der Kommunikation in CoPs verstanden (vor allem bei Wuttke 2012, aber z.B. auch bei Wegerif 2007, 82f.). *Exploratory talk* wird definiert als „joint, co-ordinated form of co-reasoning, in which speakers share relevant knowledge, challenge ideas, evaluate evidence, consider options, and try to reach agreement in equitable manner“ (Mercer 2008, 95). Demgegenüber stellt sich *cumulative talk* als (zu) unkritisch dar, weil die Kommunikationspartner einander nur wechselseitig bestätigen, während *disputational talk* von Konkurrenz und Wettbewerb statt von Kooperation geprägt ist. Auch kann *cumulative talk* bei aufkommenden Konflikten schnell in *disputational talk* umschlagen, auch wieder in Abgrenzung zu *exploratory talk*: „In exploratory talk challenges stimulate joint reasoning, while in cumulative talk they are experienced as disruptive and often lead to a loss of cooperation and a switch into disputational talk“ (Wegerif 2007, 85). Auffassungs-

unterschiede und Meinungsverschiedenheiten fungieren im *exploratory talk* also als positive Treiber gemeinsamer Wissenskonstruktion (in einem *joint space*): „By incorporating both constructive conflict and the open sharing of ideas, exploratory talk constitutes the rational decision-making through dialogue” (Mercer 2008, 95).

Neben den Typen von Mercer gibt es eine weitere Richtung, die v.a. unter dem Fokus der *accountability* von Unterrichtskommunikation steht. Die Forschung geht auf Resnick zurück und ist im deutschsprachigen Raum insb. von Reusser/Pauli (2013) aufgegriffen worden. Mercer selbst ordnet die Form des *accountable talk* seiner Kategorie des *exploratory talk* zu. *Accountable talk* beinhaltet aber ebenso auch Elemente der disputationalen Kommunikationsform. Wodurch ist *accountable talk* im Detail gekennzeichnet?

Accountable talk setzt in der Regel bei Probleminduktion bzw. kognitiver Aktivierung an und betrifft den anschließenden kollaborativen Problemlöseprozess. Resnick et al. (2018) geben hierfür einen dreischrittigen Ablauf an: 1. „students thinking out loud about the problem that requires collaboration“ (ebd., 14), 2. „teacher works to elicit a range of ideas“ (ebd., 14), 3. „other students take up their classmates‘ statements: building on, challenging, or clarifying a claim (including teacher’s claim); posing questions; reasoning about a proposed solution; or offering a counter claim“ (ebd., 14). Wie aus den Schritten ersichtlich wird, geht es dabei nicht nur um kommunikative Aspekte, sondern vielmehr um Prozesse der Wissens-Ko-Konstruktion. Insofern gehen auch die Standards, die Resnick et al. (2018) an die Qualität dieser Kommunikationsform anlegen, über die Dialogqualität und den sozialen Umgang miteinander hinaus. Neben dem respektvollen Umgang miteinander („accountability to community“; ebd.,15) werden zudem auch Standards formuliert, die Wissenskonstruktionsprozesse betreffen. Das sind „accountability to knowledge“ (ebd., 14), was auf die Validität der eingebrachten Beiträge abzielt sowie „accountability to reasoning“ (ebd., 14), also die Anschlussfähigkeit von Beiträgen für die Argumente anderer Schüler*innen.

Ein illustratives Beispiel, worin „accountability to reasoning“ in Schülerdialogen bestehen kann, bieten Fernández et al. (2001). Im Rahmen einer kollaborativen Aufgabe¹ diskutieren die Lernenden über die richtige Lösung der Aufgabe. Zur Auswahl stehen acht Lösungsangebote. Rose, eine Schülerin, sagt plötzlich zu Paul, einem anderen Schüler: „I think it’s number 1 because look at it Paul“ (50). Unter den oben formulierten Standards wäre nun nicht Paul gefordert, nachzuvollziehen, welches der Grund sein könnte, dass Antwort 1 die korrekte Lösung ist. Vielmehr läge es an Rose, ihre Einsicht, die zu dem plötzlichen Ausruf des Lösungsvorschlags geführt hat, zu explizieren und eine Begründung zu versuchen.

Formen des *dialogic teaching* stellen insofern nicht nur Anforderungen an die Lehrperson, sondern ebenso an die Lernenden. Solche Anforderungen, die durch die oben formulierten Standards, gestellt werden, sind:

¹ Dabei handelt es sich um den Raven’s Standard Progressive Matrix Test, bei dem es um die Selektion einer bestimmten Figur aus einer Menge von angebotenen Figuren geht, um eine Reihe vorgegebener Figuren zu ergänzen oder ein vorgegebenes Muster zu vervollständigen.

- Jeder Lernende kann seine Ideen, Probleme, Lösungsansätze artikulieren. Dabei genügt es aber nicht, unterschiedliche Standpunkte zu vertreten und in das Gespräch einzubringen. Die Schüler*innen sollen zudem Begründungen geben und eruieren, wie diese Standpunkte in Beziehung zu setzen sind und schließlich zu einer Synthese gebracht werden können (betrifft *accountability to reasoning*).
- Es sollte dabei systematisch an vorliegendes Fachwissen angeknüpft werden. D.h. die Schüler*innen sollen ihr Vorwissen nutzen, um Standpunkte und Argumente zu formulieren, und nicht ad hoc und losgelöst vom bereits erworbenen Fachwissen ihre Positionen formulieren (betrifft *accountability to knowledge*).

Und auch die Rolle der Lehrkraft wird bezogen auf Wissenskonstruktionsprozesse festgelegt: „Overall, the teacher’s goal is to sustain a teacher-led but student-owned process of shared reasoning that ultimately leads to a more fully developed, evidence-backed conclusion, solution, or explanation“ (Resnick et al. 2018, 15). Dabei wiederum spielt auch diagnostisches Fragen eine Rolle. Resnick et al. (2018) fordern diesbezüglich: „teachers must make their students’ thinking ‘visible’ by asking them to explain their understanding“ (22).

Insofern entspricht die Rolle der Lehrkraft weitgehend dem, was im prozessadaptiven Scaffolding (und entsprechend auch im WCS) gefordert wird: „hands off“, wenn Schüler*innen selbstständig vorankommen und das Unterrichtsgespräch konstruktiv ist; „hands on“ und neue Impulse geben, wenn das Gespräch ins Stocken gerät, sich im Kreis dreht oder polemisch wird – also einen der drei Standards nicht erfüllt. Allerdings wären präzisere Kriterien für gutes Scaffolding auch abhängig von der konkreten Unterrichtssituation, insb. davon, welche Funktionen den Ko-Konstruktionsprozessen in den entsprechenden Phasen zukommt. Wir werden darauf in Kapitel 5 im Detail eingehen.

2.2 Dialogische Unterrichtskommunikation und Wissenserwerb in Praxisgemeinschaften

Klassenverbände können als Praxisgemeinschaften („communities of practice“) angenommen werden. Drei Merkmale charakterisieren solche Praxisgemeinschaften (vgl. z.B. Snyder/Wenger 2010, 110):

1. Es gibt eine Domäne, für die ein von Allen geteiltes Interesse besteht (Relevanz).
2. Es gibt gemeinsame Kommunikation- bzw. soziale Regeln, die Konstituenten für diese Gemeinschaft sind.
3. Es gibt geteilte Praxen im professionellen Handeln in dieser Domäne (dazu gehören geteilte Ressourcen sowie die gleiche Art und Weise, Probleme anzugehen).

Relevanz ist im Unterricht durch die aus den Lehrplänen abgeleiteten Lerninhalte und die darauf bezogenen Lehrziele gegeben. Relevanz ist zudem aber auch eine Forderung an die Lernenden als Teilnehmer der Praxisgemeinschaft. Mit ihren Beiträgen geht die Verpflichtung einher, nicht ohne Bezug zum Lernproblem (*telos*) am Unterrichtsgespräch zu partizipieren. Ggf. bedeutet das auch, die Relevanz der eigenen Beiträge schlüssig zu begründen.

Regeln des sozialen Miteinanders können aus den Maßgaben dialogischer Unterrichtskommunikation resultieren. So können *exploratory talk* bzw. *accountable talk* als Kommunikationsformen unter den Habermas'schen Kriterien Verständlichkeit, Wahrheit, und Richtigkeit etabliert werden (Wuttke 2005). Im Falle von Missverstehen können entsprechend Diskurse eröffnet werden, die dann ebenfalls bestimmten Kriterien unterliegen (z.B. Herrschaftsfreiheit, Konsensabsicht). Die sozialen Regeln gelten auch dann, wenn es z.B. weniger um das gemeinsame Miteinander und mehr um einen Wettstreit der Argumente und Positionen im sokratischen Sinne geht. Auch *disputational talk* würde insofern solchen Regeln unterliegen, auch wenn es hier darum geht, gegen den Standpunkt des Anderen zu opponieren und durch den Beweis der gegenteiligen Behauptung zu widerlegen (Robinson 1971, 115).

Die gemeinsame Praxis bezieht sich auf die Art zu lernen und entsprechend auf den Umgang mit Lernproblemen. Das ist ganz im Sinne von Vygotsky (1978) zu verstehen, nämlich, dass erst gemeinsames Wissen im sozialen Miteinander konstruiert wird bzw. „Kulturtechniken“ wie *decision-making* in einer Praxisgemeinschaft entwickelt werden und erst nachfolgend die Internalisierung des Wissens bzw. die Individualisierung von erworbenen *skills* erfolgt.

Dabei können unterschiedliche Formen von ko-konstruierten Wissensräumen angenommen werden. Hierbei wären u.a. *joint spaces* und *common spaces* zu unterscheiden. Je nachdem, zu welchem Zweck ein solcher Wissensraum ko-konstruiert wird, gelten unterschiedliche Gütekriterien für den Ko-Konstruktionsprozess. Entsprechend differenziert lässt sich auch die Rolle der Lehrkraft bei der Unterstützung solcher Ko-Konstruktionsprozesse verstehen. Darauf wird im Kapitel 5 im Detail eingegangen. Kapitel 3 thematisiert zunächst, was unter Scaffolding als konstruktiver Lernunterstützung zu verstehen ist. In Kapitel 4 wird der aktuelle Forschungsstand zum Scaffolding im Rahmen von Klassengesprächen dargestellt sowie Erhebungsdesiderata expliziert.

3 Scaffolding und Unterrichtsqualität

Die Analyse von Unterrichtsqualität im Allgemeinen und Scaffolding im Besonderen bezieht sich nicht nur auf dialogische Unterrichtskommunikationen, sondern ganz zentral auf das Lernen der Schüler*innen. Lernprozesse können entweder individuell oder kollektiv unter Peers stattfinden. Geht man davon aus, dass in einem Lernprozess ohne den externen Einfluss anderer Akteure maximale Autonomie vorliegt, dann bedeutet Unterricht stets eine Einschränkung von Freiheitsgraden in diesem Prozess. Unterrichtsqualitätsmerkmale adressieren genau die Aspekte, auf die bezogen eine Verringerung von Freiheitsgraden – und damit eine Initiation und/oder zunehmende Kontrolle und Steuerung von Lernprozessen – erfolgen kann. Diese zielen auf Anregung bzw. Unterstützung von Lernprozessen ab und werden von Lernenden vermutlich dann nicht als Einschränkung wahrgenommen, wenn sie als (willkommene) Anregungen verstanden werden.

Als die drei Basisdimensionen guten Unterrichts gelten dabei Kognitive Aktivierung, Klassenführung und Konstruktive Unterstützung (Kunter/Trautwein 2013). *Kognitive Aktivierung* bezieht sich auf den Zweck (*telos*) des Lernprozesses bzw., wenn man den Lerner als Referenz nimmt, auf die Intentionalität. Die Verringerung der Freiheitsgrade besteht darin, dass der Ler-

ner nicht selbst entscheiden kann, mit welchem Lernproblem er sich auseinandersetzen will (wenn überhaupt), sondern stattdessen eine gezielte Probleminduktion erfolgt, die im Erfolgsfall dazu führt, dass das an sie herangetragene Problem zu einem Problem der Lernenden selbst wird. *Klassenführung* betrifft die soziale Dimension des Lernens (u.a. Regeln der Lerngemeinschaft), umfasst zudem auch spatio-temporale Aspekte, wie Zugänge zu Lerngelegenheiten, Sitzordnungen, Gestaltung von Lernphasenübergängen etc. *Konstruktive Unterstützung* betrifft Mittel und Wege, Lernziele zu erreichen. Hierbei spielt neben Strukturierungs- und Korrekturmaßnahmen (Klarheit & Strukturiertheit, Feedback, Umgang mit Schülerfehlern) das Scaffolding eine bedeutsame Rolle. Scaffolding zeichnet dabei gerade eine Sensitivität gegenüber solchen Freiheitsgradeinschränkungen aus. Man will einerseits den Lernprozess nicht zu stark reglementieren, um den Lerner damit nicht in eine eher passiv rezipierende Rolle zu bringen. Andererseits will man die Lerner aber auch nicht mit auftretenden Lernschwierigkeiten, Unklarheiten, Fehlkonzepten etc. alleine lassen. Beim Scaffolding geht es entsprechend um eine Balance zwischen „hands-off“ und „hands-on“ – dem Gewähren von Autonomie und dem Einschränken von Freiheitsgraden. Daher stellt das Scaffolding eine Form prozessadaptiver Lernunterstützung dar.

Die Ursprünge des Scaffolding liegen zum einen im Bereich des informellen Lernens (siehe Greenfield/Lave 1982), zum anderen in der tutoriellen Anleitung bei der Bearbeitung von Lern- oder Konstruktionsaufgaben (Wood et al. 1976). Der gemeinsame Kern der verschiedenen Formen von Scaffolding liegt dabei eben in der Prozessadaptivität. Bei Wood et al. (1976) kommt dies durch das Kontingenz-Konzept zum Ausdruck, wobei Kontingenz nicht im Sinne von Zufälligkeit, sondern von Bedingtheit zu verstehen ist. „Kontingenz“ bedeutet hier, dass das Handeln der einen Person (Tutor) von bestimmten Ereignissen, die auf Seiten der anderen Person auftreten (Lernschwierigkeiten bei Tutees), abhängt und dass Scaffolding-Interventionen im Idealfall genau die Aspekte adressieren, die den Lernfortschritt behindern. Andernfalls handelt die Lehrperson entsprechend ohne Bezug zu den Ereignissen, die auf Lernerseite passieren (z.B. indem vorherige Erklärungen schlicht wiederholt werden, ohne dass konkrete Lernschwierigkeiten überhaupt diagnostiziert werden); solches Unterstützungshandeln wäre als nicht kontingent anzusehen.

Bezogen auf tutoriell unterstütztes Lernen ist v.a. die Stanford-Group um Patrick Suppes zu nennen, die sich bereits seit den 1960er Jahren mit Fragen individueller Lernunterstützung – insbesondere im Kontext computerbasierten Lernens (CBL) – beschäftigt hat (Suppes 1966, 1990, 1996). Suppes (1990) fasst dabei mit „contingent tutoring“ (257), „[p]rediction“ (261), „[c]ognitive diagnosis of learning difficulties“ (262), „[m]aintaining motivation“ (263) und „[d]ialogue“ (264) wesentliche Charakteristika von Scaffolding-Interaktionen zusammen, deren Implementation in CBL-Systeme seit den 1960er Jahren angestrebt wurde.

Mit zunehmender technologischer Entwicklung und E-Learning-Umsetzungen wurde Scaffolding zu einer etablierten Form der Lernunterstützung (siehe das Sonderheft zu Scaffolding im Journal of the Learning Sciences 2004, Vol. 13/3). Neben E-Learning-Anwendungen fanden Scaffolding-Konzeptionen v.a. in die Domäne des Zweit- und Fremdsprachenunterrichts Eingang (Gibbons 2015). Im Zuge der Verbreitung des Scaffolding-Konzepts kam es jedoch zu Verwässerungen, was entsprechende Kritik auf den Plan rief. Eine solche Kritik stammt von

Pea (2004), der einen zu jener Zeit inflationären Gebrauch des Scaffolding-Konzepts konstatierte. Er schreibt: „the concept of scaffolding has become so broad in its meanings in the field of educational research and the learning sciences that it has become unclear in its significance“ (423). Auch Puntambekar/Hubscher (2005) kamen zu einem ähnlichen Befund: „the scaffolding construct is increasingly being used synonymously with support“ (1).

Die Aufgabe bestand im Folgenden daher in einer Präzisierung des Scaffolding-Konzepts, und das insbesondere im Hinblick darauf, was Scaffolding von anderen Formen konstruktiver Lernunterstützung unterscheidet (Hermkes/Mach/Minnameier 2018a; sowie unter fachdidaktischer Perspektive, Hermkes/Mach/Minnameier 2018b). Zwei Merkmale sind dabei maßgeblich:

(i) Scaffolding-Interaktionen sind asymmetrische Interaktionsformen. Asymmetrie bezieht sich dabei auf die Kompetenzunterschiede der Akteure: ein Lerner erfährt Unterstützung durch eine Person (Lehrkraft, Tutor, digitaler Agent), die eine höhere Fachkompetenz aufweist. Formen von „peer-support“ fallen entsprechend nicht unter Scaffolding.

(ii) Scaffolding-Interaktionen sind prozessadaptiv. Wie oben bereits beschrieben, orientiert sich die Lernunterstützung an den bei den Lernenden vorliegenden Unterstützungsbedarfen *in situ* und unterscheidet sich dadurch von Maßnahmen im Umgang mit Heterogenität (wie innere und äußere Differenzierungsmaßnahmen). Kriteriell orientiert sich prozessadaptives Scaffolding z.B. am Contingent-Shift-Prinzip (CSP; Wood et al. 1976; in Kodierverfahren umgesetzt durch van de Pol 2012 sowie Wischgoll et al. 2019). Handlungstheoretisch umfasst Scaffolding zwei Komponenten: neben den Unterstützungshandlungen (Interventionen) zudem auch eine stetige diagnostische Aktivität.

Zudem lässt sich ein drittes Merkmal ergänzen:

(iii) Scaffolding bezeichnet Lernunterstützung mit Bezug auf Aufgaben und Lerninhalte, die innerhalb der Zone der proximalen Entwicklung der Lernenden liegen (Vygotsky 1978; vgl. auch Wuttke 2005, 136ff). Damit wird also nicht nur die Form der Unterstützung expliziert, sondern zudem auch die Menge der Lerninhalte eingeschränkt, auf die bezogen Scaffolding erfolgen kann. Dies betrifft zunächst einmal die globalere Größenordnung von Entwicklungsprozessen, kann aber auch im Sinne einer intermentalen bzw. interaktionalen Zone verstanden werden, die z.B. durch *dialogic teaching* konstituiert wird und domänen-, situations- oder aufgabenspezifische Fortschritte fördert (Fernandez et al. 2001).

Aktuelle Entwicklungen zum Scaffolding zielen v.a. wieder auf individuelle Unterstützung beim E-Learning (Azevedo 2011; Katz et al. 2018; Jordan et al. 2019). Hier haben sich die Möglichkeiten erweitert, weil digitale Agenten bzw. Tutorensysteme inzwischen imstande sind, den aktuellen Lernstand der Schüler*innen permanent zu diagnostizieren und ihre Interventionen den Diagnosen gemäß anzupassen. Es können nun also die Ansprüche, die Suppes bereits 1966 als Anforderungen an tutorielle Lernunterstützung gestellt hatte, zunehmend eingelöst werden.

Eine Herausforderung bei der Anwendung im schulischen Unterricht liegt aber immer noch in der Konzeption und Implementation von WCS (Smit/van Eerde 2013; zur konzeptionellen Ver-

bindung von Scaffolding und *dialogic teaching* vgl. Bakker/Smit/Wegerif 2015). Wie kann adaptive Lernunterstützung gegenüber einer aus vielen Schüler*innen mit heterogenen Ausprägungen relevanter Merkmale bestehenden Klasse modelliert werden? Konkreter formuliert: An welchen Kriterien bemisst sich die Adaptivität des Scaffolding im Rahmen der unterschiedlichen im Klassenverband ko-konstruierten Wissensräume? Und wie sind solche Kriterien operationalisierbar und somit einer validen und reliablen Erhebung zugänglich zu machen?

4 Whole-Class-Scaffolding – Forschungsstand und Desiderata

Rojas-Drummond et al. (2013) entwickelten ein Analyseframework, das auf den Prinzipien dialogischen Lehrens basiert. Die Prinzipien sind Kollektivität, Hilfsbereitschaft, Reziprozität, Kumulativität und Zielgerichtetheit.² Die ersten beiden Prinzipien betreffen das soziale Miteinander, die anderen drei betreffen daneben auch Wissenskonstruktionsprozesse. Für jedes Prinzip werden kommunikative Akte formuliert (z.B.: Die Lehrkraft fragt, durch welche Argumente der vom Lernenden formulierte Standpunkt begründbar ist.). Den kommunikativen Akten wird wiederum eine Scaffolding-Strategie zugeordnet (im Beispielfall wäre das die Strategie des „Questioning“). Die kommunikativen Akte werden dabei nicht isoliert betrachtet, sondern zu temporalen Mustern zusammengefasst, die anschließend qualitativ eingeschätzt werden.

Es gibt aber einige Limitationen dieses Analyse-Frameworks:

1. Die zeitliche Ordnung von kommunikativen Akten wird durch IRE-Sequenzen konstituiert.
2. Obwohl der Fokus dialogischen Lehrens und Lernens auf dem Klassenverband liegt, werden in der Studie Schülerdiskussionen in Kleingruppen je drei Schüler*innen untersucht und kodiert.
3. Zur Sicherung der Güte der Kodiererergebnisse werden keine Reliabilitätsanalysen durchgeführt. Die Kodierer diskutieren, solange bis Übereinstimmung bzgl. der Kodierung erreicht wird. Das gilt für die Identifikation der Kommunikationsakte und -ereignisse ebenso wie für die Dimensionskodierungen.
4. Es gibt keine Regeln zur Qualitätseinschätzung hinsichtlich der Adaptivität von Scaffolding. Das Verfahren endet mit der Kodierung der Scaffolding-Strategien für die fünf Dimensionen.

Hennessy et al. (2016) überarbeiteten das Framework und entwickelten es zum „Scheme for Educational Dialogue Analysis“ (SEDA) weiter. Veränderungen, die sie vornahmen, sind:

- Aus den fünf Dimensionen wurden acht Cluster.
- Im Rahmen des adaptierten Verfahrens werden Reliabilitätskoeffizienten berechnet.

² Die Bezeichnungen für die Dimensionen lauten im Original: collective, supportive, reciprocal, cumulative, purposeful (Rojas-Drummond et al. 2013, 14).

- Auch Klassengespräche werden erhoben, nicht nur Kleingruppendiskussionen.
- Anstelle von kommunikativen Akten treten inhaltliche Beiträge als die elementaren Kodiereinheiten.
- Der Scaffolding-Fokus geht dabei aber größtenteils verloren. Scaffolding spielt nur noch in einem der Cluster eine Rolle („guide direction of dialogue or activity“; ebd., 22).

Insgesamt ist zu konstatieren, dass (i) die Bestrebungen bei der Erfassung von WCS dahingehen, nicht nur kommunikationsbasiert und nach IRE-Schema „turns“ zu kodieren, sondern Einheiten zu wählen, die auf Wissenskonstruktionsprozesse abzielen. (ii) Dies geht mit dem erhebungsmethodologischen Anspruch einher, die Güte der Erhebung an der Reliabilität der Kodierungen zu bemessen.

Allerdings gibt es mindestens zwei Desiderata, die ein Kodierverfahren zudem einlösen müsste, wenn es nicht nur *dialogic teaching* an sich erfassen will, sondern WCS im Rahmen von *dialogic teaching* zum Gegenstand haben soll.³

1. Erstens müsste die Prozessadaptivität solcher Lehrer- Schüler*innen -Interaktionen abgebildet und nicht nur erhoben werden, ob das Lehrerhandeln im Einklang mit den Standards dialogischen Lehrens ist. Das bedeutet auch, eine Antwort auf die Frage zu finden, wodurch festgelegt wird, ob überhaupt ein Unterstützungsanlass für die Lehrperson besteht, worin im Rahmen von Klassengesprächen solche Anlässe bestehen und wie sie ggf. voneinander trennen kann (wenn ein Unterrichtsgespräch eine Sequenz von Lern- und Unterstützungsprozessen durchläuft).
2. Das zweite Desiderat hängt mit dem ersten zusammen: Um Prozessadaptivität erfassen zu können, muss klar sein, welche Funktion(en) die gemeinsam konstruierten Wissensräume *in situ* haben. Das wiederum betrifft die Frage, worin der „Mehrwert“ von gemeinsamen Wissenskonstruktionen gegenüber individuellen Konstruktionsprozessen besteht – denn darauf bezogen müssten Kriterien für prozessadaptives WCS formuliert werden.

Folgende Punkte können zur Frage des Mehrwerts von gemeinsamen Wissenskonstruktionsprozessen im Unterricht angeführt werden: Ein erster Punkt betrifft Vielfalt und Simultaneität der verschiedenen Lernproblemaspekte sowie der Perspektiven auf ein Lernproblem, dessen Bearbeitung (Strategie) oder Lösung. Verschiedene Lerner verfügen über unterschiedliche Informationen und Wissenshintergründe. Werden diese in einen gemeinsamen Wissensraum zusammengebracht, ermöglicht das z.B. Wissens-Ko-Konstruktionsprozesse, die individuell nicht möglich sind/wären. Deiglmayr/Spada (2010a, 2010b) sprechen hierbei von *collaborative inferences* (ausführlich dazu in Kap. 5). Ein zweiter Punkt betrifft die soziale Eingebundenheit und das Zugehörigkeitsgefühl der Schüler*innen. Das ist nicht nur als emotionale Qualität zu sehen, sondern auch im Hinblick auf personalisiertes Wissen und dessen Geltungskraft durch soziale Geteiltheit: Die Schüler*innen wissen, dass andere Schüler*innen dieselben Dinge wis-

³ Hinzuweisen ist, dass die Desiderata nicht im Sinne von Defiziten der Verfahren per se zu verstehen sind. Sie resultieren erst, wenn man WCS im Rahmen dialogischen Lehrens erfassen möchte, also dem Aspekt der Prozessadaptivität solcher Interaktionen erhebungsmäßig gerecht werden möchte.

sen und dass sie die gleichen Fertigkeiten wie sie selbst teilen (vgl. hierzu Kapitel 2.3). Ein dritter Punkt bezieht sich auf das soziale Miteinander selbst: Manche Fertigkeiten, die Schüler*innen erwerben sollen, betreffen den sozialen Umgang miteinander, so z.B. Argumentationsfähigkeit, rhetorische Skills, Streitkultur und kritisches Denken.

Eine Operationalisierung von WCS sollte diese Aspekte inkorporieren. Der erste Schritt besteht dabei in der Ableitung von Kriterien, die als Basis für die Operationalisierung dienen können und für die in einem anschließenden Schritt Messgrößen formuliert werden müssen.

5 Ansatz zur Konzeptualisierung und Operationalisierung von Whole-Class-Scaffolding

5.1 Die kognitive Dimension von Unterrichtsgesprächen

Sowohl die drei Gesprächsformen nach Mercer als auch der *accountable-talk*-Ansatz von Resnick beschränken sich nicht nur auf das soziale Miteinander und die diesbezügliche kommunikative Wertschätzung der Beiträge aller, sondern inkorporieren v.a. auch die kognitive Dimension von Unterrichtsgesprächen. Mercer konzipiert die drei Formen in erster Linie als unterschiedliche Intentionen beim Argumentieren, Resnick et al. formulieren zwei der drei Standards für *accountable talk* bezogen auf Schülerkognitionen („accountability to reasoning“, „accountability to knowledge“). Pauli/Reusser (2018) ordnen zudem auch dem dritten Standard („accountability to community“) nicht nur soziale Partizipationsregeln (wie die Wertschätzung der Beiträge Anderer), sondern auch kognitions- und lerninhaltsbezogene Aspekte zu. So sollen die Schüler*innen ihre Inhalte und Positionen in verständlicher und für die anderen Schüler*innen nachvollziehbarer Weise darlegen. Insofern ist es nur folgerichtig, solche Unterrichtsgespräche hinsichtlich ihrer kognitiv-inferentiellen Struktur zu rekonstruieren und nicht nur die dialogische Struktur der Gespräche zu analysieren. Dies gilt insb. dann, wenn es um die Erhebung von Scaffolding-Interaktionen geht, die Wissens-Ko-Konstruktionsprozesse zwischen Lehrpersonen und Lernenden betreffen. Inferentialität bezieht sich dabei auf das Erschließen neuer Propositionen auf der Basis von Vorwissen und eingebrachten Gesprächsbeiträgen (vorliegender propositionaler Netze), die als ko-konstruierte Wissensbasen i.S.v. *joint spaces* bzw. *common spaces* in Unterrichtsgesprächen angenommen werden können.

Eine Besonderheit von Scaffolding-Interaktionen besteht darin, dass sie als dyadische und asymmetrische Interaktionen angenommen werden. Asymmetrie bezieht sich, wie bereits oben ausgeführt, auf das Fertigungs-, Fähigkeits- oder Kompetenzniveau der beiden Akteure. Eine Dyade wird durch zwei Akteure konstituiert. Ein Akteur kann dabei ein Individuum sein, aber ebenso eine Kleingruppe oder eine gesamte Schulklasse. Im Rahmen von dialogischen Unterrichtsgesprächen agiert die Lehrperson gegenüber der Klasse als Einheit, auch wenn die Schüler*innen individuell Standpunkte formulieren und auf unterschiedliche Weise argumentieren können. Das Scaffolding betrifft also dann den von den Schüler*innen gemeinsam konstruierten Wissensraum.

5.2 Dialogic teaching und Ko-Konstruktion von Wissensräumen

Dialogische Unterrichtsgespräche erfordern ein Mitdenken der Schüler*innen und deren aktive Beteiligung an einer diskursiven und generativ verstandenen Wissenskonstruktion (Reusser/Pauli 2013, 322). Insofern besteht ein wesentliches Merkmal dialogischer Gespräche in der *Bidirektionalität*. Die Schüler*innen sind nicht nur Rezipienten, die die Erläuterungen und Erklärungen der Lehrperson aufnehmen und ggf. Nachfragen stellen, ansonsten aber keinen konstruktiven Beitrag leisten sollen. Vielmehr sind die Schülerbeiträge wesentlich für den Fortgang des Gesprächs und tragen substantiell zur Wissens-Ko-Konstruktion in der Klasse bei.⁴ Resultat eines solchen „Thinking Together“ (Mercer et al. 2019, 187) bzw. „joint construction of knowledge in classrooms“ (ebd., 188) liegt in der Erzeugung eines gemeinsamen Wissensraums, der entweder ein *joint space* oder ein *common space* sein kann.

Eine WCS-Konzeption muss dementsprechend einerseits kongruent mit den Standards solcher dialogischen Unterrichtsgespräche sein, also nicht z.B. zu Unidirektionalität in der Gesprächsführung führen, und andererseits den unterschiedlichen Anforderungen, die mit der Erzeugung von *joint spaces* bzw. *common spaces* einhergehen, gerecht werden. Worin bestehen die unterschiedlichen Anforderungen? Um dies zu explizieren, muss man sich zunächst vergegenwärtigen, wodurch beide Wissensräume charakterisiert sind.

Joint space bezeichnet die Menge aller nicht-redundanten Schülerbeiträge (Propositionen) im Unterrichtsgespräch bis zum aktuellen Zeitpunkt. Der – durch alle bisherigen Beiträge konstruierte – *joint space* wächst entsprechend mit der Dauer des Unterrichtsgesprächs. Eine zentrale Funktion der Konstruktion eines *joint space* im Rahmen von Klassengesprächen liegt darin, dass er als Grundlage für die Erschließung weiterer „Beiträge“ genutzt werden kann. Oft ist es so, dass einzelne Schüler*innen über unterschiedliche Informationen verfügen und einen unterschiedlichen Wissenshintergrund haben. Werden die verschiedenen Schülerbeiträge im Klassengespräch zusammengebracht, resultiert eine akkumulierte Informationsbasis, die je nachdem, ob sie durch *exploratory talk* oder *cumulative talk* hervorgebracht wurde, entweder integriert und damit kohärent oder aber auch (noch) inkohärent sein kann. Deiglmayr/Spada (2010a, 2010b) grenzen in diesem Sinne *shared inferences* von *collaborative inferences* ab. Erstere betreffen Informationen (Prämissen), die allen bekannt sind, so dass entsprechend alle Schüler*innen zur gleichen Konklusion kommen könnten. Letztere betreffen Informationen, die zwischen den Schüler*innen verteilt sind und im Zuge von Klassengesprächen erst zusammengebracht werden müssen. Kollaborative Inferenzen können entsprechend nur in Folge der Konstruktion eines *joint space* realisiert werden, erlauben dann aber „construction of new knowledge that could not have been created by an individual alone“ (2010b, 105). Im *joint space* können also neue lerngegenstandsbezogene relevante Konklusionen erschlossen werden. – Hinzuweisen ist darauf, dass die Autor*innen dies gerade als Desiderat identifizieren: „In summary, the exchange of unshared information in general and the successful drawing of collaborative inferences in particular seem to constitute relatively rare moments of particularly fruitful colla-

⁴ Das soll Gesprächsformen wie „instructional explanations“ nicht pauschal herabqualifizieren, sondern lediglich die verschiedenen Unterrichtsgesprächsformen voneinander abgrenzen.

boration“ (ebd., 106). Insofern kann dies als eine Aufgabe an konstruktive Klassengespräche zur Konstruktion von *joint spaces* formuliert werden.

Vom Konzept des *joint space* ist das des *common space* abzugrenzen. Der *common space* dient als Grundlage für anschließende Lernphasen (unter der Bedingung, dass intendiert ist, dass alle Schüler*innen vom selben Ausgangspunkt starten) und soll entsprechend von allen Schüler*innen internalisiert werden. Während im *joint space* i.d.R. nur bestimmte, aus den zusammengetragenen Informationen, erschlossene Sachverhalte im nächsten Lernschritt weitergeführt werden, geht es beim *common space* darum, die notwendige Basis an vorausgesetztem Wissen bei allen Schüler*innen zu schaffen. Man spricht daher auch von *common ground*. Reusser (2001) bezeichnet den Vorgang der Herstellung eines solchen *common ground/common space* in Anlehnung an Clark/Brennan (1991) als *grounding*. Der *common space* kann bereits vorab im Zuge der Unterrichtsplanung identifiziert und als intendierter Soll-Zustand bzw. Zustandsfolge festgelegt werden.⁵ Im Unterschied zu *collaborative inferences* in *joint spaces* geht es im *common space* entsprechend um die Durchführung von *shared inferences*.

Je nachdem, ob man einen *joint space* oder einen *common space* anstrebt, resultieren auch verschiedene Kriterien für die Güte eines solchen gemeinsam konstruierten Wissensraumes. Beim *joint space* geht es z.B. um das Potential, neue Inferenzen zu realisieren, die in den „individuellen Räumen“ der Schüler*innen aufgrund fehlender Prämissen nicht realisierbar sind oder aber im Falle ihrer Realisation zu einer anderen Konklusion führen würden. Beim *common space* geht es dagegen mehr um Vollständigkeit (bezogen auf den lernrelevanten Gegenstand). So wäre ein *joint space* mit einem höheren Potential für neue Inferenzen einem Raum mit niedrigerem Potential vorzuziehen, auch wenn ersterer größere Lücken aufweisen würde. Dagegen wäre ein vollständiger *common space* einem lückenhaften *common space* stets vorzuziehen, unabhängig von seinem Potential für weitere Inferenzen.

Eine den Wissensräumen vergleichbare Konzeption entwickeln auch Fernández et al. (2001). Die Autoren sprechen nicht von gemeinsam konstruierten Wissensräumen, sondern von einer „intermental development zone“ (IDZ; S. 41). Wir präferieren jedoch die Bezeichnung „knowledge space“, weil wir an Wissenserwerbsprozessen *in actu* interessiert sind und nicht primär kognitive Entwicklungsprozesse fokussieren. Von solchen Benennungsunterschieden einmal abgesehen ist die Idee eine ähnliche: durch Formen von *dialogic-teaching* (*exploratory talk*, *accountable talk*) sollen gemeinsame Wissensräume entstehen bzw. die IDZ erweitert werden, denn, wie Fernández et al. (2001) richtig feststellen: „any joint, goal directed task, must involve the creation and maintenance of a dynamic, contextual basis of shared knowledge“ (42).

Um zu bestimmen, ob gemeinsame Wissenskonstruktionen im Rahmen dialogischer Unterrichtsgespräche auf die Konstruktion eines *joint space* oder eines *common space* hinauslaufen, kann die Unterrichtsplanung der Lehrperson als Informationsquelle einbezogen werden. In der

⁵ Wie u.a. Gilbert (2007) hinweist, gibt es verschiedene Konzepte kollektiven Wissens (*shared, joint, common*), die in ihrer Verwendungsweise je nach Autor variieren können. Da wir auch vom „common ground“ sprechen, verwenden wir aus Konsistenzgründen das Konzept *common knowledge space*, um das von allen Personen geteilten Wissens zu bezeichnen und grenzen dies entsprechend gegen das Konzept des *joint knowledge space* ab. Andere Autoren, wie Fernández et al. (2001), sprechen dagegen von „shared knowledge“ (S. 42) anstelle von *common knowledge*.

Abfolge der Unterrichtsphasen und geplanten Lernschritte wird i.d.R. deutlich, ob es um die Erzeugung eines Diskussionsraums geht und der Fokus entsprechend auf der Akkumulation und Vernetzung der Einzelbeiträge liegt (*joint*), oder ob es um die Herstellung einer gemeinsamen Wissensbasis (als Ausgangspunkt oder als Lehrziel) gehen soll (*common*).

Da beiden Räumen unterschiedliche Funktion zukommt, unterscheidet sich entsprechend auch WCS bezogen auf den *joint space* vom WCS zur Herstellung eines *common space*.

WCS und *joint space*:

- Eine Aufgabe der Lehrkraft besteht hier in der Festlegung der Grenzen des *joint space* und Interventionen im Falle von Grenzüberschreitungen. Darunter ist z.B. Abschweifen vom Thema oder Irrelevanz von Schülerbeiträgen zu verstehen. So wie alle unterrichtlichen Interaktionen teleologisch sind, gilt das auch für Scaffolding-Interaktionen im Rahmen von Wissens-Ko-Konstruktionsprozessen. Ein „stuck state“ kann insofern auch ein Anlass sein, um Impulse in Richtung der intendierten Lehrziele zu geben. Ggf. wären durch die Lehrkraft selbst inhaltliche Beiträge zu leisten bzw. zu ergänzen.
- Ein weiterer Aspekt des WCS besteht im Monitoring der inhaltlichen Beiträge. Gemäß den Standards von *accountable talk* gilt, dass die Schülerbeiträge rechenschaftspflichtig sind, um Teil des *joint space* werden zu können bzw. auch aussortiert werden zu können, falls sie nicht angemessen gerechtfertigt werden können. „Prompting“ ist demgemäß ebenfalls Teil von WCS. Dies ist bei Inkonsistenzen zwischen Propositionen gefordert (und dann entsprechend eine Revision vorzunehmen).

WCS und *common space*:

- Das Ziel des WCS liegt hierbei in der Minimierung einer Soll-Ist-Diskrepanz bezogen auf den intendierten *common space*. Eine vorliegende Diskrepanz bedeutet, dass der aktuelle Wissensstand der Schüler*innen nicht dem Stand entspricht, der für das erfolgreiche Absolvieren des nächsten Lernschritts vorausgesetzt wird. Ggf. kann die Lehrperson Wissenslücken schließen und so die Schüler*innen auf einen einheitlichen Stand bringen.
- Geht das nicht, müsste zunächst in einem *joint space* eine solche Basis hergestellt werden. Da Soll-Ist-Diskrepanzen schülerbezogen und nicht klassenbezogen angenommen werden, ist ggf. individuelle Unterstützung erforderlich. Entsprechend besteht auch die Notwendigkeit für Individualdiagnosen.
- Insofern bedeutet WCS bezogen auf einen *common space* auch einen (Re-)Individualisierungsschritt, bei dem es um die Internalisierung der *common space*-Inhalte bei jedem einzelnen Schüler*innen geht. Stone (1993) beschreibt diesen Schritt als „transfer of task responsibility from the social (intermental) level to the individual (intramental) level“ (171).

Tabelle 1 fasst die Definitionen und Funktionen zusammen und gibt eine Auflistung der WCS-Charakteristika für beide Wissensräume.

Tabelle 1: Definitionen und Funktionen, Auflistung der WCS-Charakteristika

	<i>Joint space</i>	<i>Common space</i>
Definition	Menge aller nicht-redundanten Schülerbeiträge (Propositionen)	Menge an Propositionen, über die alle Schüler verfügen (Darunter fallen auch solche, die nicht im Klassengespräch geäußert wurden.)
Funktion	Gemeinsam nutzbarer Raum, in dem das Klassengespräch bis einschließlich des aktuellen Zeitpunktes inhaltlich verortet ist. Bezüge zwischen den Propositionen können geknüpft werden.	Es gibt einen intendierten <i>common space</i> , der als Voraussetzung für den nächsten Lernschritt angenommen wird. Dieser kann als ein Soll-Zustand aufgefasst werden.
WCS	<ul style="list-style-type: none"> - Festlegung der Grenzen des <i>joint space</i> und Intervention bei Grenzüberschreitung - Monitoring der Schülerbeiträge und ggf. <i>prompting</i> von Inkonsistenzen - Keine individuelle Diagnostik und Unterstützung erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> - Soll-Ist-Diskrepanz-Minimierung - Kann ggf. individuelle Diagnostik und Unterstützung (gemäß CSP) erfordern - Wenn nicht tolerierbare Diskrepanz bestehen bleibt, dann Re-Konzeptualisierung der Lernsequenzen

Fasst man konstruierte Wissensräume als propositionale Netzwerke auf, dann resultiert im Rahmen von *dialogic teaching* neben dem propositionalen Gehalt ein weiterer Aspekt, auf den das Klassengespräch und damit auch Lehrerunterstützung fokussieren kann. Diesen Aspekt kann man als den epistemischen Status der Proposition bezeichnen. Darunter fallen:

- Überzeugungen (*beliefs*) (Diese haben einen Wahrheitsanspruch.),
- Gründe bzw. Begründungen (betreffen *accountability*),
- Meinungen (die keinen Wahrheitsanspruch haben) und
- Präsuppositionen.

Eine Proposition p_r , die als Rechtfertigung einer anderen Proposition p_i dient, wäre entsprechend deren Grund bzw. Begründung. Der Grund kann intern (also Teil der Wissensbasis sein) oder extern, z.B. in Form empirischer Belege, vorliegen. Dagegen sind Propositionen abzugrenzen, die Meinungen sind, und als solche keinen Wahrheitsanspruch haben. Präsuppositionen sind (oft implizite) Annahmen, die für wahr gehalten werden müssen, damit eine oder mehrere andere Propositionen als wahr gelten kann. Oft handelt es sich bei Präsuppositionen auch um vorausgesetzte Regeln. Aufgabe der Lehrkraft im Rahmen von *accountable talk* ist es dann auch, den epistemischen Status der Propositionen, die den gemeinsamen Wissensraum konstituieren, zu klären (z.B. durch Nachfragen an die beitragenden Schüler*innen). Das ist insb. dann erforderlich, wenn Unklarheiten auftreten oder Präsuppositionen expliziert werden müssen.

5.3 Inferentielle Modellierung von WCS in *joint spaces* und *common spaces*

5.3.1 Inferenzen und inferentielle Teilprozesse

Grundlegend für WCS und *accountable talk* ist, dass eine gemeinsame Wissenskonstruktion stattfindet, die letztlich auf spezifische *Reasoning*-Prozesse aufbaut. Das gilt für beide Kriterien von *accountable talk* – *accountability to reasoning* und *accountability to knowledge* –, weil Wissen ja seinerseits gerechtfertigt bzw. rechtfertigbar sein muss (Brendel 2014; Minnameier 2005). Wissen und Wissenserwerb gründen insofern auf kognitiven Prozessen, die (vollständig!) im Sinne charakteristischer Inferenzen expliziert werden können, die in spezifischer Weise miteinander zusammenhängen. Diese sind Abduktion, Deduktion und Induktion. Insbesondere das Konzept der Abduktion geht dabei auf C. S. Peirce zurück. In Verbindung mit den beiden anderen Inferenzen bildet es die Basis für aktuelle Anstrengungen der Naturalisierung der Logik, d.h. der Rekonstruktion logischen Schließens im Allgemeinen als Theorie natürlicher (menschlicher) Kognition (Woods 2013; 2017; Magnani 2016; Minnameier 2017; 2019). Ohne dass im vorliegenden Kontext vertieft auf die epistemologischen und wissenschaftstheoretischen Grundlagen dieses Ansatzes eingegangen werden kann, seien die Inferenzen und ihr inhärenter Zusammenhang im Folgenden kurz skizziert, sodass darauf aufbauend ihre Relevanz für WCS in *joint spaces* und *common spaces* herausgearbeitet werden kann.

Wir beschreiben hier nur den Fall vorwärts gerichteter Inferenzen, wie er der allgemeinen Vorstellung problembasierter Lernens entspricht (für inverse Inferenzen und Analogieschlüsse vgl. Minnameier 2010; 2017). Dieser beginnt mit der *Induktion* eines Problems. Formal ausgedrückt bedeutet dies, dass eine Regel, die a priori als gültig anerkannt wird, plötzlich als problematisch erscheint. Man geht z.B. aus von „Wenn A, dann B“ und stellt fest, dass „A & nicht B“. Handelte es sich um ein deterministisches Gesetz, wäre die Regel damit falsifiziert, aber es könnte auch Ausnahmen von der Regel geben. Schon diese Frage stellt ein Problem dar, und es wird ein (in kognitiver Hinsicht) gravierendes Problem, wenn „A & nicht B“ nicht als Ausnahme „wegerklärt“ werden kann, sondern die Gültigkeit des allgemeinen Gesetzes in Frage steht. In diesem Fall wird die induktive Prognose „Immer, wenn ich auf einen Fall von A stoße, erwarte ich B als Resultat“ blockiert, und es entsteht der Bedarf nach einer Erklärung, warum im konkreten Fall „A & nicht B“ gilt.

Das bedeutet: Normalem Alltagshandeln liegen implizit oder explizit Hypothesen zugrunde, die als Ergebnis von Induktionen im Sinne generalisierter Erwartungen verstanden werden können. Erwartungswidrige Erfahrungen haben das Potential, uns zu einer Revision dieses Wissens zu veranlassen, also einen *negativen induktiven Schluss* zu ziehen, der im Beispielfall besagt „Nicht für alle Fälle gilt: (Wenn A, dann B)“. Die vormals akzeptierte Hypothese wird damit verworfen und Ausschau nach einer neuen Erklärung gehalten, die sowohl erklären muss, warum in vielen Fällen „Wenn A, dann B“ tatsächlich gilt *und* warum diese Aussage in anderen Fällen nicht gilt.

Dieser Bedarf nach einer (neuartigen) Erklärung führt zur *Abduktion*. Sie geht von Prämissen aus, die in sich widersprüchlich sind, nämlich dass sowohl „Wenn A, dann B“ als auch „Wenn A, dann nicht B“ gilt (jeweils von Fall zu Fall). Die Aufgabe der Abduktion besteht darin, ein

Konzept bzw. eine Theorie zu entwickeln, vor deren Hintergrund dieser Widerspruch verschwindet. Um es noch einmal anders zu formulieren: Durch eine negative Induktion dekohärieren Kognitionen, die per Abduktion wieder kohärent gemacht werden müssen. Die Validität einer Abduktion besteht daher darin, dass der an ihrem Ausgangspunkt stehende Widerspruch zum Verschwinden gebracht wird.

Kohärenz ist nicht gleichbedeutend mit Wahrheit! Vielmehr ist es auch gut möglich, dass man per Abduktion zu mehreren Erklärungsansätzen gelangt, die allesamt (abduktiv) valide sind, und aus denen die „wahre“ erst noch extrahiert werden muss. Hier setzt zunächst die *Deduktion* an, durch die ausgehend von jeweils zugrunde gelegten Erklärungsansätzen und relevantem Hintergrundwissen notwendige Folgerungen abgeleitet werden können. Dies geschieht insbesondere in der Ableitung empirischer Hypothesen, die besagen, was wir auf Basis einer Theorie in einem bestimmten Experiment beobachten müssten, wenn die Theorie zutrifft.

Solche Hypothesen und die Ergebnisse entsprechend durchgeführter Experimente oder empirischer Erfahrungen bilden die Prämissen für die nachfolgende *Induktion*. Bei der Induktion geht es um die Frage, wann und auf welcher Basis wir eine Theorie annehmen oder auch ablehnen können. Dabei spielt auch eine Rolle, ob man konkurrierende Theorien widerlegen kann (eliminative Induktion). Nehmen wir am Ende mit guten Gründen eine Theorie an, so bedeutet dies, dass wir die in der Theorie angenommenen Charakteristika auf alle relevanten Fälle projizieren (und zwar die getesteten, aber eben auch alle nicht getesteten Fälle in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft). Diese Projektion bzw. Verallgemeinerung ist das zentrale Ergebnis der Induktion. Hieraus wird ersichtlich, dass mit jeder neuen Anwendung einer Theorie diese entweder bestätigt oder auch problematisiert werden kann. Im letzteren Fall kommt es zu einer (erneuten) Probleminduktion, und so schließt sich der inferentielle Kreis.

Ergänzend muss noch darauf hingewiesen werden, dass die drei beschriebenen Inferenzen ihrerseits in drei Teilprozesse zerlegt werden können. Der Gesamtprozess der Wissenserschließung besteht daher nicht nur in der Abfolge der drei Schlüsse bzw. ihrer jeweiligen *Ergebnisse*, sondern das *Erschließen* selbst muss mitbetrachtet werden, vor allem wenn inferentielles Lernen für Scaffolding fruchtbar gemacht werden soll.

In Anlehnung an Peirce (1932, §§ 442-444) bezeichnen wir diese Prozesse als „Kolligation“, „Beobachtung“ und „Urteil“. Jeder Schluss besteht in dynamischer Hinsicht zunächst in der Zusammenstellung von Prämissen bzw. einem Prämissenset (Kolligation), von dem ausgehend dann etwas erschlossen werden soll (gleich ob abduktiv, deduktiv oder induktiv). Diese Prämissen werden sodann *beobachtet*, um ein entsprechendes Ergebnis hervorzubringen. Die Beobachtung endet in der spontanen Generierung eines Ergebnisses, z.B. einer Idee für einen abduktiv gewonnenen Erklärungsansatz. Ein spontan generiertes Ergebnis ist aber noch kein Schluss, denn es muss schließlich noch auf seine Validität hin geprüft werden. Dies muss nicht explizit, sondern kann auch implizit erfolgen. In jedem Fall muss – sozusagen rückschauend – *geurteilt* werden, dass das Ergebnis, je nach Inferenz, abduktiv, deduktiv oder induktiv valide ist.

Scaffolding kann nun an jeder Inferenz und jedem der drei Teilprozesse ansetzen. Auch die diagnostische Aktivität der Lehrperson müsste entsprechend darauf gerichtet sein, ob ggf. Aufgabenstellungen und andere Prämissen nicht vollständig oder nicht adäquat aufgenommen wurden (Kolligation), ob die Schüler*innen auf keine oder falsche Lösungen kommen (Beobachtung) oder ob sie Ergebnisse falsch begründen bzw. Denkfehler selbst nicht erkennen (Urteil).

5.3.2 *Inferenzen in Bezug auf joint spaces und common spaces und dialogische Unterrichtskommunikation*

Hält man sich den inferentiellen Zyklus von der Probleminduktion bis zur abschließenden (bestätigenden) Induktion vor Augen, so wird ersichtlich, dass *common space* vor allem bei diesen beiden Induktionen zentral ist (also am Start- und am Zielpunkt eines Zyklus). Wenn nicht von vornherein heterogene Gruppen gebildet werden sollen, so ist eine wesentliche Voraussetzung für die Integration aller Lernenden, dass alle ein adäquates und gleiches Problemverständnis haben. Dies muss die Lehrperson dadurch erreichen, dass sie auf Vorwissen bzw. von allen geteilte Erfahrungen Bezug nimmt und ggf. durch Rückfragen absichert, dass dies tatsächlich bei allen so vorliegt (Kolligation im Rahmen der Probleminduktion). Bei Bedarf müsste diese Lücke diskursiv (oder anderweitig) geschlossen werden, vielleicht, indem andere Schüler*innen ihre Erfahrungen berichten und so ihre Mitschüler*innen auf den gleichen Stand bringen.

Auf dieser Basis müsste die Lehrperson im Folgenden neue Erfahrungen vermitteln (in einem Experiment oder einem vorgegebenen Fall), die mit dem Vorverständnis bzw. den Vorerfahrungen nicht in Einklang gebracht werden kann, sodass daraus das Problem im Sinne einer negativen Induktion bei den Schüler*innen entsteht. Dies ließe sich gut im Klassengespräch bzw. im Plenum erörtern, und so könnte auch diskursiv abgesichert werden, dass die Schüler*innen diesbezüglich tatsächlich ein einheitliches Verständnis (*common ground*) haben, z.B. indem die Lehrperson auch schwächere Schüler*innen anspricht und sie i.S.v. *accountable talk* erläutern lässt, worin das Problem besteht. Hierbei können die inferentiellen Prozesse als Spezifikationen dessen verstanden werden, was insb. die Kommunikationsform des *exploratory talk* prägt: Wo zum einen gemeinsame konstruktive Aktivitäten stattfinden und zum anderen die Rechenschaftspflicht sowie das kritische Urteil allen hilft, in ihrem Denken und Erkenntnisfortschritt voranzukommen und Irrwege zu vermeiden oder zu erkennen.

Der Induktion nachfolgende Problemlösungsversuche könnten in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit unternommen und anschließend wieder im Plenum diskutiert und mit konkurrierenden Entwürfen kontrastiert werden. Dies könnte direkt im Anschluss an die Abduktion geschehen – was einem kleinschrittigeren Vorgehen entspräche – oder am Ende des Zyklus, der auch deduktive und induktive Überlegungen mit einschliesse.

Setzt man gleich nach der Abduktion an, würde man die Lerner bitten, ihre Lösungsvorschläge im Plenum einzubringen und diese (1) im Hinblick auf ihre abduktive Validität zu diskutieren und/oder (2) die deduktiven Folgerungen und die induktive Evaluation erläutern bzw. diskutieren lassen. Lässt man die Schüler*innen ihre Lösungsansätze zunächst komplett (inkl. Deduktion und Induktion) durchdenken, so würde man im Plenum konkurrierende Theorien vergleichend diskutieren und ggf. auf eine eliminative Induktion abzielen.

Bei beiden Verfahrensweisen würden solche Klassengesprächssequenzen einen *joint space* aufspannen und entwickeln, weil die Schüler*innen verschiedene, evtl. sogar konkurrierende Auffassungen entwickeln, die sie gemeinsam diskutieren, sodass am Ende nach Möglichkeit wieder ein *common space* resultiert, der die wesentlichen Ergebnisse der Diskussion enthält.

Des Weiteren lässt sich ebenfalls feststellen, dass es im inferentiellen Gesamtzusammenhang Phasen gibt, in denen insbesondere *cumulative talk* eine positive Rolle spielen kann. Das betrifft insb. die kolligativen Phasen bei den einzelnen Inferenzen. Bei der Abduktion gilt es, sich des *common ground* zu versichern, von dem alle ausgehen müssen. Bei der Deduktion gilt es relevantes Hintergrundwissen zusammenzutragen, z.B. Fälle, auf die die abduzierte Theorie angewendet werden soll, für die man dann die Konsequenzen deduktiv ableitet. Und es gilt im Bereich der Induktion für das Zusammentragen relevanter Erfahrungen, die die Individuen gemacht haben und die für die induktive Evaluation von Bedeutung sind. So kann *cumulative talk* an diesen Stellen durchaus eine spezifische Rolle spielen, der dann allerdings in *exploratory talk* münden muss, schon wenn es um die Auswahl bzw. Verdichtung (eben Kolligation) der wirklich relevanten Prämissen und natürlich, wenn es um die daraus zu ziehenden Schlüsse geht.

5.4 Operationalisierungsansatz und Erhebungsvorgehen

Für eine Operationalisierung von WCS ist zunächst die Unterscheidung zwischen Macro-Scaffolding und Micro-Scaffolding in den Blick zu nehmen. Macro-Scaffolding bezeichnet die lernschrittübergreifende Strukturierung der Lerneinheit sowie die Segmentierung und Sequenzierung der Lerninhalte. In der Regel findet Macro-Scaffolding bereits vor dem Unterricht im Rahmen der Planung statt. Micro-Scaffolding betrifft die situationsspezifische Lernunterstützung und bezieht sich daher auf die Aktivität innerhalb eines bestimmten Lernschrittes. Das Marco-Scaffold ist insofern in jedem Lernschritt präsent (top down-Einfluss), kann aber durch Micro-Scaffolding ggf. nachjustiert werden (bottom up-Einfluss).

Die an der inferentiellen Konzeption orientierte Modellierung ermöglicht es einzuschätzen, inwieweit Macro-Scaffolding im Sinne einer sinnvollen Abfolge von Lernschritten adaptiv ist. Adaptivität bezieht sich hierbei auf die Passung zur Logik der kognitiven Strukturgenese und des Wissenserwerbs aus konstruktivistischer Sicht – und mit intendierten Klassengesprächen als Sozialform entsprechend auch auf die Abfolge von *common space*- bzw. *joint space*-Konstruktionen. Aus einer solchen Makrostruktur folgt auch, welche Ereignisse bei der Ko-Konstruktion relevant sind und bei welchen es sich um eher nebensächliche Ereignisse im Hinblick auf die Erreichung der Lehrziele handelt. So braucht nicht jeder Schülerfehler Anlass für Scaffolding und damit Gegenstand der Erhebung sein. Vielmehr sollte sich die Erhebung von Scaffolding auf die Ereignisse beziehen, die als maßgeblich für das Erreichen bzw. Verfehlen der Lernziele angenommen werden. Hier ist also eine lerninhaltsbezogene Rekonstruktion von Unterrichtsgesprächen erforderlich, um relevante von irrelevanten Ereignissen diskriminieren zu können. Um anschließend Kontingenz gemäß CSP beurteilen zu können, wären die relevanten Ereignisse Ereignisklassen zuzuordnen, auf die bezogene eine Lehrerhandlung kontingent bzw. nicht kontingent sein kann.

Im Falle von WCS gilt es zu berücksichtigen, dass Ereignisse nicht immer den gesamten Klassenverband betreffen müssen, sondern ggf. nur einen Teil der Klasse oder gar nur einzelne Schüler*innen. Das ist z.B. der Fall, wenn der *common ground* nur bei einem Teil der Schüler*innen vorliegt, während bei anderen Schüler*innen noch Lücken bestehen. Die Herausforderung bei der Erhebung von Scaffolding und der Beurteilung der Scaffolding-Qualität besteht dann darin, Kriterien zu formulieren, wann individuelle Defizite einzelner Schüler*innen Scaffolding-relevante Ereignisse im Rahmen von Unterrichtsgesprächen darstellen. Daran anschließend wäre auch zu explizieren, in welchen Interaktionsmustern Prozessadaptivität von Scaffolding sich manifestieren kann. Hierbei sind die Kriterien, die für die dialogischen Unterrichtskommunikationsformen formuliert worden sind, hilfreich. Konkret bedeutet das z.B., dass bei einzelnen Schüler*innen auftretende Lernschwierigkeiten zunächst diskursiv in der Klasse (als *community of practice*) gelöst werden sollten, bevor die Lehrperson eingreift. Hier stellt sich also hinsichtlich der Adaptivität die Frage, inwieweit die Lehrkraft Dingen vorgreift, die die Schüler*innen auch selber einbringen hätten können. Dies wäre dann nicht adaptiv.

Um diesen Diskurs zu etablieren und aufrechtzuhalten ist wiederum ebenfalls die Lehrkraft gefordert. Dies wären dann Aktivitäten, die unter Klassenführung als der dritten Basisdimension von Unterrichtsqualität fallen. Hier kann an Kounin (1976) angeknüpft werden, bei dem im Kontext der Aufrechterhaltung des Gruppenfokus in Unterrichtsgesprächen Konzepte wie Gruppenmobilisierung, Rechenschaftsprinzip und Beschäftigungsradius eine zentrale Rolle spielen. Diese beziehen sich aber ausschließlich auf das soziale Miteinander und haben in ihrer Operationalisierung keinen Bezug zu Inhalten von Wissenskonstruktionsprozessen oder deren Resultaten. Sie wären insofern also vom WCS als lerninhaltsbezogener Aktivität abzugrenzen. Hier zeigt sich aber, dass WCS nicht isoliert von den übrigen Basisdimension erhoben werden sollte, da sinnvolle Lernunterstützung mit gelingender Klassenführung zusammenhängt (und nebenbei auch von gelungener kognitiver Aktivierung abhängt). Entscheidend dabei ist aber, dass die jeweiligen Qualitätsmerkmale trennscharf definiert und anhand disjunkter Messgrößen operationalisiert werden können.

Ausgehend vom CSP und den Ausführungen zu ko-konstruierten Wissensräumen im Rahmen dialogischer Klassengespräche lässt sich nun eine Operationalisierungsstrategie für WCS formulieren, die die folgenden Schritte umfasst:

1. Inferentielle Rekonstruktion der Lerneinheit (Sachlogik des im Unterricht realisierten Macro-Scaffolds als kohärente Abfolge von geplanten Lernschritten) zur Identifikation der relevanten Ereignisse, auf die sich WCS beziehen kann,
2. Identifikation von (dialogischen) Unterrichtsgesprächen im Unterrichtsverlauf und Zuordnung zu einem Lernschritt bzw. einer Abfolge solcher Schritte,
3. Identifikation von relevanten Ereignissen mit dem Fokus auf dem ko-konstruierten Wissensraum (*joint, common*). Dies sind die Ereignisse, die auch die Lehrkraft *in situ* diagnostizieren müsste.
4. Kodierung des WCS bezogen auf diese Ereignisse. Das umfasst wiederum die folgenden Schritte:

- 4a) Kodierung des zeitlichen Verlaufs der Lehrer- Schüler*innen-Interaktion,
- 4b) Erfassung der Klassenführungsdimensionen, die die diskursive Praxis der „community“ des Klassenverbands betreffen,
- 4c) Beurteilung der Adaptivität des WCS.

Zu den Schritten 3 und 4 sollen noch einige erläuternde Ausführungen gemacht werden.

Ad 3: Bislang und im Rahmen von 1:1-Tutoring-Situationen erfolgte die Identifikation von drei Ereignisklassen, auf die bezogen sich Lehrerhandeln als adaptiv bzw. nicht-adaptiv bemessen lassen konnte. Das sind die Ereignisse „Auftreten einer Lernschwierigkeit“, „Bestehenbleiben einer Lernschwierigkeit“, „Überwindung einer Lernschwierigkeit“ (Hermkes et al. 2018a). Die konkreten Ereignisse, die in die jeweilige Klasse fallen, variieren dabei je nach Erhebungsverfahren. Bei van de Pol (2012) bedeutet die „Überwindung einer Lernschwierigkeit“ gerade das Erreichen eines höheren Verständnisniveaus durch die Schüler*innen (Variable: „student understanding“). Das „Auftreten einer Lernschwierigkeit“ ist dementsprechend das Vorliegen eines niedrigen Verständnisniveaus (am Ende einer Arbeits- bzw. Lernphase). Im Ratingverfahren, das Wischgoll et al. (2019) entwickelt haben, wird das Ereignis, dass der Klasse „Auftreten einer Lernschwierigkeit“ zugeordnet werden kann, als „impact of errors“ (327) bezeichnet und gibt die „distance from the ideal solution path“ (327) an. VanLehn et al. (2003) wählen die Bezeichnung der Sackgasse („impasse“; 210), betonen aber, dass dies positiv und im Sinne einer Lerngelegenheit zu verstehen sei (im Unterschied zum Vermeiden von Sackgassen aufgrund von Passivität der Schüler*innen).

Mit Bezug auf die obigen Ausführungen können weitere Ereignisse expliziert werden, die sich nun auch auf das propositionale Netzwerk, das den in einem Klassengespräch gemeinsam konstruierten Wissensraum konstituiert, beziehen.

Ereignisse, die der Ereignisklasse „Auftreten einer Lernschwierigkeit“ zugeordnet werden können und die *joint spaces* betreffen, sind:

- Auftreten von Inkonsistenzen zwischen verschiedenen Propositionen eines Beitrags,
- Einbringen eines gegenüber der Klasse nicht begründeten Beitrags (vor dem Hintergrund des aktuellen Lernproblems).

Ereignisse, die der Ereignisklasse „Auftreten einer Lernschwierigkeit“ zugeordnet werden können und die *common spaces* betreffen, sind:

- Unvollständigkeit im Hinblick auf den intendierten common space (im Klassengespräch werden wesentliche Punkte von den Schüler*innen nicht thematisiert),
- Auftreten einer Soll-Ist-Diskrepanz⁶ bei einzelnen Schüler*innen bezogen auf den intendierten common space (betrifft die Internalisierung).

⁶ Hier wäre zu spezifizieren, worin eine solche Diskrepanz besteht, die einem Weiterverfahren mit dem anschließenden Lernschritt entgegensteht und insofern nicht mehr tolerierbar ist. Eine Maßgabe könnte z.B. sein, dass ein Sachverhalt mit Unterstützung soweit verstanden worden sein muss, dass er in der Klasse (als Praxisgemeinschaft) stabil verfügbar ist. Dann wäre eine verbleibende Diskrepanz noch tolerierbar, weil Schüler*in-

Die Ereignisse der anderen beiden Ereignisklassen lassen sich aus diesen Ereignissen ohne weiteres ableiten, so dass sie an dieser Stelle nicht alle im Detail aufgelistet werden müssen.

Ad 4: Die Kodierlogik ist hierbei die gleiche wie für Tutoring-Interaktionen. Ereignisse auf Seiten der Schüler*innen, die Unterstützungsbedarfe signalisieren, bilden Ausgangspunkte für die Kodierung von Unterstützungsverhalten durch die Lehrkraft. Das Unterstützungsverhalten kann sich dann am CSP orientieren, um adaptiv zu sein. Beim Scaffolding im Rahmen von Tutoring-Situationen bestehen, wie oben ausgeführt, kontingente unterstützende Handlungen im „minimal support“ bei einer auftretenden Lernschwierigkeit, im „increasing support“ bei Bestehenbleiben der Lernschwierigkeit und im „fading“, wenn die Lernschwierigkeit überwunden ist. Für die Kodierung kann auf ein Verfahren von Hermkes et al. (2018a) zurückgegriffen werden, bei dem Scaffolding-Aktivitäten der Lehrkraft in einer Ordinalskala abgebildet werden können, die die Stärke der Unterstützung und die damit verbundenen Einschränkungen der Freiheitsgrade bei den Lernenden angibt (Variable: „strength of intervention“). Eine Besonderheit beim WCS ist, dass die Lehrkraft den Ball auch zurück zu den Schüler*innen spielen kann und auch das Geben von Hilfestellungen an Mitschüler*innen delegieren kann.

Je nach Zielgrößen des Unterrichts können weitere Unterkriterien für adaptive Scaffolding-Interaktionen formuliert werden. Diese stellen dann Spezifikationen des CSP dar. So unterscheiden z.B. Hammond et al. (1989) im Hinblick auf den Erwerb von „diagnostic reasoning“-Skills als Zielgröße zwischen *substanzbezogenen* Lehrer- Schüler*innen -Dialogen auf der einen Seite und *funktionalistischen* Dialogen auf der anderen Seite. Die Unterscheidung betrifft die Art, wie die Fachinhalte in Klassengesprächen behandelt werden, die für die zu erwerbende Diagnosefähigkeit maßgeblich sind. Die Operationalisierung, die Hammond et al. (1989) vornehmen, ist denkbar einfach. Die im Klassengespräch artikulierten fachlich relevanten Konzepte werden einer der beiden Klassen „qualitatives Attribut“ oder „Variable“ zugeordnet. Auf Basis des Auftretenshäufigkeiten der beiden Kategorien können substanzbezogene und funktionalistische Dialogabschnitte identifiziert und Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen diesen „Modi“ bestimmt werden. Aus ihrer zugrundeliegenden Kognitionstheorie leiten Hammond et al. (1989) die „Überlegenheit“ des funktionalistischen Vorgehens gegenüber dem substanzbezogenen Vorgehen ab. Folgt man der Argumentation, ließe sich der Fokus auf kontingentes Lehrerhandeln um die Perspektive der inhaltsbezogenen Qualität erweitern. Adaptive Scaffolding-Interaktionen wären dann genau die, die sowohl kontingent sind als auch eine funktionalistische Orientierung haben.

Dies verdeutlicht, dass ja nach Lernziel und Kompetenz, die die Schüler*innen erwerben sollen, unterschiedliche Varianten adaptiven WCS resultieren können, die dadurch operationalisierbar werden, indem dem grundlegenden CSP zusätzliche Aspekte zu dessen Spezifizierung hinzugefügt werden. Oft ist es dann so, dass bereits entwickelte Erhebungsverfahren für die jeweiligen Aspekte vorliegen, die für die Erfassung von WCS genutzt werden können.

nen, die aktuell nicht mitgekommen sind, die Klasse im nächsten Lernschritt als Ressource in Anspruch nehmen können. Das setzt natürlich voraus, dass auch die Sozialformen der nachfolgenden Unterrichtsphasen Austausch grundsätzlich zulassen.

Literatur

Azevedo, R./Cromley, J./Moos, D. (2011): Adaptive Content and Process Scaffolding: A key to facilitating students' self-regulated learning with hypermedia. In: Psychological Test and Assessment Modeling, 53 (1), 106-140.

Bakker, A./Smit, J./Wegerif, R. (2015): Scaffolding and dialogic teaching in mathematics education: introduction and review. In: ZDM Mathematics Education, 47, 1047-1065.

Brendel, E. (2014): Contextualism, relativism, and the semantics of knowledge ascriptions. In: Philosophical Studies, 168, 101-117.

Cazden, C.B. (1988): Classroom discourse. The Language of Teaching and Learning. Portsmouth, Portsmouth, NH.

Clark H./Brennan, S. (1991): Grounding in communication. In: Resnick, L./Levine, J./Teasley, S. (Hrsg.): Perspectives on Socially Shared Cognition. American Psychological Association, Washington, DC, 127-149.

Deiglmayr, A./Spada, H. (2010a): Collaborative problem solving with distributed information: The role of inferences from interdependent information. In: Group Processes & Intergroup Relations, 13, 361-378.

Deiglmayr, A./Spada, H. (2010b): Developing adaptive collaboration support: The example of an effective training for collaborative inferences. In: Educational Psychological Review, 22, 103-113.

Fernández, M./Wegerif, R./Mercer, N./Rojas-Drummond, S. (2001): Re-conceptualizing „Scaffolding“ and the zone of proximal development in the context of symmetrical collaborative learning. In: Journal of Classroom Interaction, 36, 40-54.

Gibbons, P. (2015): Scaffolding Language, scaffolding Learning. Teaching English Language Learners in the Mainstream Classroom. 2. Auflage. Portsmouth, NH.

Gilbert, M. (2007): Mutual recognition, common knowledge, and joint attention. Rønnow-Rasmussen, T./Pettersson, B./Josefsson, J./Egonsson, D. (Hrsg.): Hommage à Wlodek. Philosophical Papers Dedicated to Wlodek Rabinowicz, Online: www.fil.lu.se/hommageawlodek (16.01.2020).

Greenfield, P./Lave, J. (1982): Cognitive aspects of informal education. In: Wagner, D./Stevenson, H. (Hrsg.): Cultural Perspectives on Child Development. San Francisco, 181-207.

Greeno, J. (2015): Classroom talk sequences and learning. In: Resnick, L. et al. (Hrsg.): Socializing Intelligence Through Academic Talk and Dialogue. In: American Educational Research Association, 255-262.

Hammond, K.R./Frederick, E./Robillard, N./Victor, D. (1989): Application of cognitive theory to the student-teacher dialogue. In: Evans, D.A./Patel, V.L.(Hrsg.): Cognitive Science in medicine, 173-210.

Hennessy, S./Rojas-Drummond, S./Highama, R./Márquez, A. M./Maine, F./Ríos, R. M./García-Carrión, R./Torreblanca, O./Barrera, M. J. (2016). Developing a coding scheme for analysis

ing classroom dialogue across educational contexts. In: Learning, Culture and Social Interaction, 9, 16-44.

Hermkes, R./Mach, H./Minnameier, G. (2018a): Interaction-based Coding of Scaffolding Processes. In: Learning and Instruction, 54, 147-155.

Hermkes, R./Mach, H./Minnameier, G. (2018b): Scaffolding von Problemlöseprozessen im Buchführungsunterricht. In: Wittmann, E./Frommberger, D./Ziegler, B. (Hrsg.): Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung 2018. Opladen, Berlin, Toronto, 67-79.

Jordan, P./Albacete, P./Katz, S. (2018): A comparison of tutoring strategies for recovering from a failed attempt during faded support. In Penstein, R. et al. (Hrsg.): Artificial Intelligence in Education. AIED 2018. Lecture Notes in Computer Science. Cham, 212-224.

Katz, S./Albacete, P./Jordan, P./Lusetich, D./Chounta, I.-A./McLaren, B. (2018): Operationalizing the contingent scaffolding of human tutors in an intelligent tutoring system. In: Craig, S. (Hrsg.): Tutoring and Intelligent Tutoring Systems. New York, 187-219.

Kounin, J.S. (1976): Techniken der Klassenführung. Bern.

Kunter, M./Trautwein, U. (2013): Psychologie des Unterrichts. Paderborn.

Lave, J./Wenger, E. (1991): Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge, UK.

Magnani, L. (2018): The urgent need of a naturalized logic. In: Philosophies, 3(44). Online: <https://doi.org/10.3390/philosophies3040044> (12.01.2020).

Mercer, N. (2000): Words and Minds: How We Use Language to Think Together. Routledge.

Mercer, N. (2008): Talk and the development of reasoning and understanding. In: Human Development, 51, 90-100.

Mercer, N./Hennessy, S./Warwick, P. (2019): Dialogue, thinking together and digital technology in the classroom: Some educational implications of a continuing line of inquiry. In: International Journal of Educational Research, 97, 187-199.

Mercer, N./Hennessy, S./Warwick, P. (2019): Dialogue, thinking together and digital technology in the classroom: Some educational implications of a continuing line of inquiry. In: International Journal of Educational Research, 97, 187-199.

Minnameier, G. (2005): Wissen und inferentielles Denken: Zur Analyse und Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen. Frankfurt a. M.

Minnameier, G. (2010): Abduction, induction, and analogy – On the compound character of analogical inferences. In: Carnielli, W./Magnani, L./Pizzi, C. (Hrsg.): Model-based Reasoning in Science and Technology: Abduction, Logic, and Computational Discovery. Heidelberg/Berlin. In: Studies in Computational Intelligence, 314, 107-119.

Minnameier, G. (2017): Forms of abduction and an inferential taxonomy. In Magnani, L./Bertolotti, T. (Hrsg.): Springer Handbook of Model-Based Reasoning. Dordrecht, 175-195.

- Minnameier, G. (2019): Re-reorienting the logic of abduction and the naturalization of logic. In: Gabbay, D./Magnani, L./Park, W./Pietarinen, A. V. (Hrsg.): *Natural Arguments: A tribute to John Woods*. London, 353-274.
- Pauli, Ch./Reusser, K. (2018): Unterrichtsgespräche führen – das Transversale und das Fachliche einer didaktischen Kernkompetenz. In: *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 36, 3, 365-377.
- Pea, R. (2014): The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity. In: *The Journal of the Learning Sciences*, 13, 3, 423-451.
- Peirce, C. S. (1932): *The collected papers of Charles Sanders Peirce*. In: Hartshorne, C./Weiss, P. (Hrsg.): *Elements of logic*. Cambridge, MA.
- Puntambekar S./Hubscher, R. (2005): Tools for scaffolding students in a complex learning environment: What have we gained and what have we missed? In: *Educational Psychologist*, 40 (1), 1-12.
- Resnick, L./Asterhan, C./Clarke, S. (2018): *Accountable Talk: Instructional dialogue that builds the mind*. Online: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/educational_practices_29-v7_002.pdf (16.01.2020).
- Resnick, L/ Michaels, S./O'Connor, C. (2010): How (well structured) talk builds the mind. In: Sternberg, R.J./Preiss, D. (Hrsg.), *Innovations in educational psychology. Perspectives on learning, teaching, and human development*. New York, 163-194.
- Reusser, K. (2001): Co-constructivism in educational theory and practice. In: Smelser, N. J./Baltes, P.B (Hrsg.): *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Oxford, 2058-2062.
- Reusser, K./Pauli, Ch. (2013): Verständnisorientierung in Mathematikstunden erfassen. Ergebnisse eines methodenintegrativen Ansatzes. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 59, 308-335.
- Robinson, R. (1971): Begging the question. In: *Analysis*, 31, 4, 113-117.
- Rojas-Drummond, S./Torreblanca, O./Pedraza, H./Vélez, M./Guzmán, K. (2013): 'Dialogic scaffolding': Enhancing learning and understanding in collaborative contexts. In: *Learning, Culture and Social Interaction*, 2, 1, 11-21.
- Smit, J./van Eerde, D. (2013): What counts as evidence for the long-term realisation of whole-class scaffolding? In: *Learning, Culture and Social Interaction*, 2, 22-31.
- Snyder, W. M./Wenger, E. (2010): Our world as a learning system: A communities-of-practice approach. In: Blackmore, C. (Hrsg.): *Social learning systems and communities of practice*. London, 107-124.
- Stone, A. (1993): What is missing in the metaphor of scaffolding? In: Minick, N. et al. (Hrsg.): *Contexts for Learning*. Oxford, 169-200.

- Suppes, P. (1966): The uses of computers in education. In: Scientific American, 215 (3), 206-220.
- Suppes, P. (1990): Three current tutoring systems and future needs. In: Frasson, C./Gauthier, G. (Hrsg.): Intelligent Tutoring Systems: At the Crossroads of Artificial Intelligence and Education. Norwood, NJ, 251-265.
- Suppes, P. (1996): Education and technology at Stanford in the twenty-first century. In: Arrow, K./Cottle, R./Eaves, B.C./Olkin I. (Hrsg.): Education in a Research University. Stanford, 143-158.
- Van de Pol, J. (2012): Scaffolding in Teacher-Student Interaction: Exploring, Measuring, Promoting and Evaluating Scaffolding. PhD Thesis. Faculty of Social and Behavioural Sciences Institute, Research Institute Child Development and Education (CDE). Online: <http://hdl.handle.net/11245/1.392689> (12.02.2020).
- VanLehn, K./Siler, S./Murray, Ch. (2003): Why do only some events cause learning during human tutoring? In: Cognition & Instruction, 21 (3), 209-249.
- Vygotsky, L. (1978): Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge, Massachusetts.
- Wenger, E. (2008): Communities of practice: Learning, meaning, and identity. 18. Aufl. Cambridge, UK.
- Wegerif, R. (2007): Dialogic education and technology: Expanding the space of learning. New York, NY.
- Wischgoll, A./Pauli, Ch./Reusser, K. (2019): High levels of cognitive and motivational contingency with increasing task complexity results in higher performance. In: Instructional Science, 47, 319-352.
- Wood, D/Bruner, J.S./Ross, G. (1976): The role of tutoring in problem solving. In: Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, 17, 89-100.
- Woods, J. (2013): Errors of reasoning: Naturalizing the logic of inference. London.
- Woods, J. (2017): Reorienting the logic of abduction. In: Magnani L./Bertolotti T. (Hrsg.): Handbook of Model-Based Science. Dordrecht, 137-150.
- Wuttke, E. (2005): Unterrichtskommunikation und Wissenserwerb: Zum Einfluss von Kommunikation auf den Prozess der Wissensgenerierung. Frankfurt.
- Wuttke, E. (2012): Silence is silver, talk is gold? Analysis of classroom talk in a learner centred setting. In: Hjørne, E. et al. (Hrsg.): Learning, Social Interaction and Diversity – Exploring Identities in School Practices, 103-117.

Zitieren dieses Beitrags

Hermkes, R./Minnameier, G./Mach, H. (2020): Unterrichtskommunikation und Whole-Class-Scaffolding. In: *bwp@ Profil 6: Berufliches Lehren und Lernen: Grundlagen, Schwerpunkte und Impulse wirtschaftspädagogischer Forschung*. Digitale Festschrift für Eveline Wuttke zum 60. Geburtstag, hrsg. v. Heinrichs, K./Kögler, K./Siegfried, C., 1-27. Online: https://www.bwpat.de/profil6_wuttke/hermkes_etal_profil6.pdf (08.09.2020).

Die Autor*innen



Dr. RICO HERMKES

Goethe Universität Frankfurt am Main, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsethik und Wirtschaftspädagogik

Theodor-W.-Adorno-Platz 4, 60629 Frankfurt am Main

hermkes@econ.uni-frankfurt.de

<https://www.wiwi.uni-frankfurt.de/abteilungen/wipaed/>



Univ.-Prof. Dr. GERHARD MINNAMEIER

Goethe Universität Frankfurt, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Professur für Wirtschaftsethik und Wirtschaftspädagogik

Theodor-W.-Adorno-Platz 4, 60629 Frankfurt am Main

minnameier@econ.uni-frankfurt.de

<https://www.wiwi.uni-frankfurt.de/abteilungen/wipaed/>



Dr. HANNA MACH

Goethe Universität Frankfurt am Main, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsethik und Wirtschaftspädagogik

Theodor-W.-Adorno-Platz 4, 60629 Frankfurt am Main

mach@em.uni-frankfurt.de

<https://www.wiwi.uni-frankfurt.de/abteilungen/wipaed/>