

HOFFKAMP, Andrea  
Dresden

## **Mathematik Unterrichten verstehen - Balance finden in der Widersprüchlichkeit**

Widersprüche und Spannungsfelder sind im Unterrichtsalltag sowie in fachdidaktischer Forschung stete Begleiter. Beispielsweise das Spannungsfeld zwischen Anschaulichkeit und mathematischer Strenge oder zwischen pädagogischem Arbeiten und fachlichem Lernen. In meiner persönlichen Arbeit erlangten diese eine besondere Tragweite in einem mehrjährigen *Aktionsforschungsprogramm* zur Unterrichtsentwicklung an einer Gemeinschaftsschule in einem sozial belasteten Stadtteil. Gemeinsam mit dem Kollegium sollte ein Konzept für den Mathematikunterricht in Klassen mit ausgeprägter Heterogenität entwickelt werden (Hoffkamp 2016, 2017). Widersprüche taten sich zwischen Ideal und Wirklichkeit auf, beispielsweise dem Ideal mit Heterogenität produktiv umgehen und als Chance begreifen zu wollen versus den als übermächtig empfundenen Herausforderungen im Schulalltag. Die je eigene Positionierung im Feld der Widersprüche sowie deren Bearbeitung ist dabei prägend und geradezu charakterisierend für den Unterrichtsalltag bzw. die Profession an sich und führt zu zwei Fragen:

1. *Wie kann im Angesicht der Spannungen und Widersprüche alltäglicher Mathematikunterricht insgesamt gelingen?*
2. *Wie und woran kann man sich als Lehrperson orientieren?*

### **Spannungen und Widersprüche im Unterrichtsalltag**

Ich möchte exemplarisch einige dilemmatische Situationen herausgreifen und darlegen, inwiefern diese prägend für den Unterrichtsalltag sind und was dies für das Gesamtbild von Mathematikunterricht bedeutet.

#### *Zwischen fachlichem Lernen und pädagogischem Handeln*

Dieses Spannungsfeld wird beispielhaft deutlich zwischen dem Handeln einer erfahrenen Lehrkraft und der Reflexion eines beobachtenden Studenten im Rahmen des Aktionsforschungsprogramms.

Der Student schrieb in seiner Abschlussreflexion:

„Zu den Erfahrungen zu mir als Lehrperson zähle ich das Gefühl, das ich hatte, als ich in der 7. Klasse stand und wusste, dass ich mit meinem jetzigen Erfahrungsschatz in dieser Klasse nicht eine Minute Unterricht hätte durchführen können.“

Eine kurze Analyse dieser durchaus dilemmatischen Situation zeigt ein Gefühl der Überforderung, da er sich nicht vorbereitet fühlt, er nimmt dabei Bezug auf das *Verhältnis zwischen Theorie und Praxis*. Damit verbunden

sind Gefühle, wie die *Angst vor dem Scheitern*, was sich wiederum auf sein *persönliches Vermögen* bezieht.

Die erfahrene Lehrkraft bearbeitet dieses Spannungsfeld, indem sie die *Zeitgleichheit der Dimensionen* auflöst und das Pädagogische an die erste Stelle setzt. Wenn das funktioniert, dann könne erst gelernt werden, so die Aussage. Die Lehrkraft gewichtet also und bestimmt eine Reihenfolge, um Überforderung oder Scheitern abzuwenden.

### *Zwischen intellektueller Ehrlichkeit und didaktischer Reduktion*

Dieses zweite Spannungsfeld soll anhand einer Unterrichtssituation in einer 8. Hauptschulklasse zum Thema Mehrwertsteuer illustriert werden (Hoffkamp 2022).

Der Unterricht in einer 8. Klasse startet mit einer einfachen Kopfübung zur Prozentrechnung: „10 % von 100 €, 50 % von 200 €, 1 % von 40 €, ...“. Viele Lernende schreiben die Aufgaben zwar ab, aber beginnen nicht mit der Bearbeitung. Folgende Hürden zeigen sich: Unklar ist, dass „geteilt durch 2“ und „halbieren“ gleichbedeutend sind. Teiler von 100 sind nicht präsent und Aufgaben wie  $100 : 2$ ,  $100 : 100$  oder  $200 : 2$  stellen echte Hürden dar. Nach Ansage der Ergebnisse beginnt die Lehrkraft mit Dreisatzaufgaben zur Berechnung des Nettopreises. Dreisatztabellen sind dabei schon als Vorstrukturierung gegeben. Auf die Schwierigkeiten der Lernenden reagiert sie durch Ansagen der einzelnen Schritte und Nutzung des Taschenrechners „Jetzt dividiert .... Wie lautet das Ergebnis? .. Nun zieht ... ab ...“ und versucht dies sprachlich besonders einfach zu fassen.

Den Kindern scheinen grundlegende Fertigkeiten und Vorstellungen zu fehlen - wir bewegen uns also im Spannungsfeld *zwischen Lernstand und zu bewältigendem Stoff*. Die Lehrkraft ist gezwungen zu *reduzieren* und ändert dafür die *Form* der Präsentation, um den von ihr geplanten *Stoff* der Stunde zu bewältigen. Diese *Formänderung* bewirkt aber eine vollkommene *Änderung des Stoffs*, bei dem es eigentlich um die Grundidee und Nützlichkeit der %-Rechnung oder um die Frage „Was ist und soll Mehrwertsteuer“? gehen sollte. Stattdessen stehen nun die Rechenanweisungen und deren Vollzug im Zentrum und zwar in Form des schrittweisen Vormachens - Nachmachens. Dadurch bleibt der mathematische Kern verborgen und Lernen wird geradezu verhindert.

Die hier zu beobachtende *Dualität Stoff - Form* hat Hans Schupp (2016) in einem seiner letzten Artikel zur Stoffdidaktik erörtert. Er führt aus, dass die Qualität des Mathematikunterrichts weniger durch Pläne als durch "seinen faktischen Vollzug" bestimmt wird und fragt, was Lehrende tun können, um "im alltäglichen Unterricht" dem "vorgeschriebenen Stoff eine optimale Form zu geben". Straehler-Pohl (2014) beschreibt diese Dualität in seinen Studien an Schulen in sozial belasteten Stadtteilen. So unterscheidet sich der Mathematikunterricht in verschiedenen Leistungsgruppen sowohl in Form

als auch im Stoff. Er zeigt eindrücklich, wie sich das Verhalten der Lernenden an die Anforderungen der Lehrkraft anpasst und diese widerspiegeln, so dass durch die Reaktionen der Lernenden die (niedrigen) Erwartungen der Lehrkräfte stets validiert werden im Sinne einer *Self-fulfilling prophecy*.

Wie können solche Mechanismen zustandekommen? Eine mögliche Erklärung liefert Sfard (2023). Sie analysiert die Rolle von Routinen im Mathematikunterricht und schreibt: Die *Tiefenstrukturen der unterrichtlichen Kommunikation* beinhalten oft *unsichtbare Fallstricke*. Diskursive Lehr-Lernereignisse bestehen aus kleinen Situationen ("Task-Situations"), die jeweils eine sofortige Handlung erfordern. Die Handlung besteht oft in einer unbewussten Auswahl einer Routine auf Basis von Vorerfahrungen oder Präzedenzfällen. Der Fallstrick besteht nun darin, dass eine Situation missinterpretiert oder ein unpassender Präzedenzfall ausgewählt wird, was dann zu einer Verfestigung einer eventuell ungünstigen oder lernhinderlichen Routine führen kann, wie z.B. die Routine des kleinschrittigen "Vormachens-Nachmachens", wie in obigem Beispiel.

Intellektuelle Ehrlichkeit bezieht sich also sowohl auf den Stoff als auch auf die Form. Reduktion geschieht in der Alltagspraxis oft spontan und kann Bildung geradezu verhindern. Es zeigt sich: *Die Tiefenstrukturen unterrichtlicher Kommunikation prägen das Gesamtbild von Mathematikunterricht*.

**Zwischenfazit 1: Didaktische Reduktion und intellektuelle Ehrlichkeit bedingen einander**, denn didaktische Reduktion ermöglicht die Aneignung und Erarbeitung des Stoffes, während das Ideal intellektueller Ehrlichkeit die Richtung vorgibt, indem *das Fachliche normierend wirkt*. Aber in der Alltagspraxis kann bei großer Diskrepanz zwischen den Lernvoraussetzungen und den zu vermittelnden Inhalten die Spannung dilemmatisch sein.

*Zwischen Entdeckendem Lernen und Expositionslernen*

Folgende Situation aus meinen Tagebucheinträgen im Rahmen des Aktionsforschungsprogramms soll das dritte Spannungsfeld illustrieren:

In der Klasse 8.14 ließ ich Münzen verschiedener Größen abrollen, um auf das Phänomen zu kommen, dass  $U:d$  immer ungefähr 3 ist. Es ist mühsam und anstrengend, die Kinder entdeckend arbeiten zu lassen, denn schon diese Offenheit bereitet den meisten große Schwierigkeiten und ist für mich sehr fordernd. Dadurch, dass alle verschiedene Taschenrechner haben, ist es schwierig zu erklären, wo sich die Zahl Pi verbirgt. Ich vermag es nicht jedem Kind einzeln zu erklären, was zu tun ist. Immer wieder ist man überrascht ob der banalen Schwierigkeiten, z.B. dass viele keine Dezimalzahlen eingeben konnten: "5,3" muss man als "5.3" eingeben.

Das hier formulierte leitende *Ideal* sieht entdeckendes Lernen und Öffnungen des Unterrichts als erstrebenswert an. Gleichzeitig führt die Alltagspraxis aber zu einem *Gefühl der Überforderung*, das mit dem *Vermögen der*

*Lehrperson* verbunden ist. Welche Konsequenzen sind denkbar? In Zukunft könnte sich die Lehrperson dafür entscheiden, weniger Öffnungen zuzulassen oder zu einer frontalen Demonstration oder Information (*Expositionslernen*) zu wechseln. Oder aber die Lehrperson versucht aus dem Scheitern zu lernen, sich anders vorzubereiten und den Zugang zu ändern.

Auch in der fachdidaktischen Forschung findet man hierzu Widersprüchliches. So stellt Kollosche (2020) das Entdeckende Lernen auf den Prüfstand und stellt fest, dass trotz der konstatierten Überlegenheit des Entdeckenden Lernens gegenüber dem Expositionslernen, dieses trotz zahlreicher didaktischer Projekte wenig verbreitet sei. Ein Grund liege darin, dass von den Lehrkräften wegen *didaktischer Lücken* teils virtuose Lösungen im Unterrichtsalltag abverlangt werden. Kollosche (ebd.) verweist zudem auf eine Arbeit von Teese (2000), in der bei großflächiger Umsetzung entdeckenden Lernens deutliche Leistungseinbrüche von Kindern der Arbeitsklasse nachgewiesen wurde. Eine Lehrkraft positioniert sich in diesem Spannungsfeld durch Abwägung zwischen Aufwand und Gewinn bzw. Ideal.

### *Zwischen Offenheit und Steuerung*

Zur Illustration soll hier der folgende Tagebucheintrag dienen:

Unser Sonderpädagoge sagt nochmals deutlich, dass in der Klasse (8.14) sehr rasche Phasenwechsel nötig sind, da der Unterricht sonst aus den Fugen gerät und kein Lernen stattfindet: 3 min erklären, 5 min arbeiten, 2 min erklären, 5 min arbeiten usw. In Mathe ist das aber schwierig, weil Dinge auch mal ausdiskutiert und mit Konzentration und Zeit angegangen werden müssen. Wir müssen uns sehr genau überlegen, wie wir fachlich vorgehen, so dass wir auch zu etwas kommen und die Kinder tatsächlich vom Fach aus stärken.

Das leitende Ideal ist davon bestimmt, die Kinder vom Fach aus stärken zu wollen. Die Form der schnellen Phasenwechsel steht dem entgegen und erfordert zudem eine starke Steuerung durch die Lehrkraft. Die Lehrkraft ist gezwungen den fachlichen Aufbau (den Stoff) dieser Form anzupassen, was z.B. in Bezug auf das Ideal intellektueller Ehrlichkeit in eine dilemmatische Situation führt.

Auf der Suche nach Orientierung findet man durchaus kritische Stimmen: So kritisiert Wellenreuther (2009), dass die "Beliebtheit offener Unterrichtsformen" gerade Kindern "bildungsferner Schichten" schadet, da diese besonders auf die Steuerung durch die Lehrkraft angewiesen seien. Breidenstein (2013) beobachtet in seinen ethnographischen Studien, dass bei offenen Lernformen v.a. Arbeitsorganisation und Koordination im Fokus stehen und die Fachinhalte kaum eine Rolle spielen. Er spricht von einem produktorientierten Unterricht und einem "Primat des Tätigseins".

**Zwischenfazit 2: Offenheit und Steuerung bedingen einander**, denn Steuerung ermöglicht erst offenere Unterrichtsformen, indem an das Vermögen der Lernenden angeknüpft wird, während offene Unterrichtsformen neue zu bearbeitende Steuerungsprobleme erzeugen.

**Wir halten fest: Dilemmatischen Situationen liegt immer ein Wertekonflikt in Bezug auf Orientierung zugrunde.** Oftmals handelt es sich nur um scheinbare Pole, die sich gegenseitig bedingen. Auf der Ebene der Tiefenstrukturen bleiben Widersprüche dennoch bestehen und erfordern eine persönliche Positionierung, z. B. das Herstellen einer Wertehierarchie.

### **Der Umgang mit dem Scheitern**

Widersprüche prägen nicht nur den Alltag, sondern sorgen dafür, dass das Scheitern ein steter Begleiter ist. Man scheitert am eigenen Anspruch (Ideal) bzw. an selbst oder von außen gesetzten *Normen* und deren *Realisierung* in der Praxis. Straehler-Pohl (2015) fordert, dass sich Mathematikdidaktik dem "Scheitern vorbehaltlos stellen" müsse, indem das "Gelingen nicht zur Norm" erhoben wird, da es einen "intrinsischen Widerspruch zwischen einer Idee und ihrer Realisierung" gibt. Wenn man aber an einer Norm scheitert, bedeute dies auch immer "ein Scheitern der Norm selbst". Negiert die Mathematikdidaktik diese Möglichkeit des Scheiterns der Norm, so schiebt sie die Schuld für das Scheitern zu den Lehrkräften, was dann zu deren "Beschämung und Entmutigung" führt. Normen sind aber dynamisch und wenn eine Norm scheitert, so muss sie nicht negiert oder verworfen, sondern transformiert werden. *Im Scheitern steckt also eine transformative Kraft.*

**Zwischenfazit 3:** *In der Praxis kann ich Idealen nicht gerecht werden. Dennoch geben Ideale die Richtung der Professionalisierung an.* Ich kann mir sicher sein, dass ich scheitern werde und kann diese produktive Spannung für Veränderung nutzen, indem ich das Ideal oder aber die Verwirklichungsstrategien ändere.

### **Multidimensionalität und Komplexität des Lehr-Lerngeschehens**

Inwiefern führen nun die geschilderten Widersprüche zu Entscheidungen im Unterrichtsalltag und sind dadurch prägend für das Gesamtbild von Mathematikunterricht? Dank meines kritischen Freundes Felix Lensing wurde ich auf die Arbeiten von Lampert aufmerksam. Lampert betrachtet die Komplexität von Mathematikunterricht insgesamt. Sie beschreibt Lehrkräfte als Dilemma-Managerinnen (Lampert 1985), die im Klassenzimmer widersprüchliche Situationen *bearbeiten* (sie schreibt bewusst nicht "lösen") und mit den Konsequenzen ihrer Handlungen leben müssen. Deswegen sei Unterricht

eine zutiefst persönliche Angelegenheit (*Persönliche Dimension*). Die Rolle der Tiefenstrukturen beschreibt sie ähnlich wie Sfard (2023):

Jede unterrichtliche Handlung (Teaching act) ist gleichzeitig Teil eines momentanen Austauschs, Teil einer Gruppe ähnlich strukturierter Austausche, Teil einer Unterrichtsstunde, Teil einer Unterrichtseinheit und Teil der jahrelangen Beziehung zwischen Lehrerin und Schülerinnen. (Lampert 1985, eigene Übersetzung)

Wenn ich mich als Lehrkraft z. B. in der Kommunikation als Autorität/letzte Instanz über richtig und falsch inszeniere, so werden sich die Kinder in Zukunft vermutlich direkt auf diese Instanz berufen. Wenn ich mich aber als Moderatorin eines Prozesses begreife, in dem Mathematik ausgehandelt wird, so werden sich die Kinder in den Prozess einbringen können.

In Lampert (2001) dokumentiert sie den eigenen Mathematikunterricht in Klasse 5 über ein gesamtes Schuljahr. Sie gibt Einblicke in unterschiedliche Ebenen und zoomt insbesondere auf die Tiefenstrukturen. Ihr leitendes Konzept bzw. Ideal ist: Die Kinder sollen Mathematik aus Problemen entwickeln und erkennen, dass Mathematik eine problemlösende Disziplin ist. (*Fachphilosophische Dimension*). Sie erhebt das Gelingen nicht zur Norm (Straehler-Pohl 2015), sondern stellt die zu leistende Arbeit dar, um eine solche Idee umzusetzen, oder anders ausgedrückt, sie füllt die (didaktischen) Lücken (Kollosche 2020) (*Fachdidaktische Dimension*). Im Kapitel "Teaching to establish a classroom culture" wird zunächst die Etablierung der physischen Umgebung und der Interaktionsmuster beschrieben. Um jede Stunde mit einem "problem of the day" beginnen zu können, anhand dessen erarbeitet werden soll, was es bedeutet Vermutungen aufzustellen und zu diskutieren (*Fachliche und Fachphilosophische Dimension*), müssen die Tische geeignet angeordnet, Absprachen getroffen, Überlegungen zu Materialien, Tafelanschrieb usw. angestellt werden (*Organisatorische Dimension*). Als Interaktionsmuster wählt sie zu Beginn "Think-Share" und lässt das "Pair" aus (*Soziale Dimension*). Sie vereinfacht also die Methode mit dem Ziel, selbst als Sprachmodell zu wirken und dadurch Normen für die unterrichtliche Kommunikation zu etablieren (*Methodische Dimension*). Die Steuerung wird dadurch in den Dienst der späteren Öffnung gestellt. Im Spannungsfeld intellektuelle Ehrlichkeit - didaktische Reduktion bewirkt diese Reduktion eine Konzentration auf den komplexen Inhalt des Aufstellens und Diskutierens von Vermutungen. Ein wesentlicher Aspekt besteht in der Auswahl geeigneter Inhalte. Für die erste Unterrichtsstunde entscheidet sie sich für das Problem „Dazwischenliegen“: Finde Additionen, deren Ergebnisse zwischen  $24+18$  und  $37+15$  liegen. Ziel ist, Beziehungen zwischen Additionen bzw. Summen und Ordnungseigenschaften zu finden ohne auszurechnen. Die Wahl der Summanden erlaubt hier das Generieren von verschiedenen Vermutungen (*Fachdidaktische Dimension*).

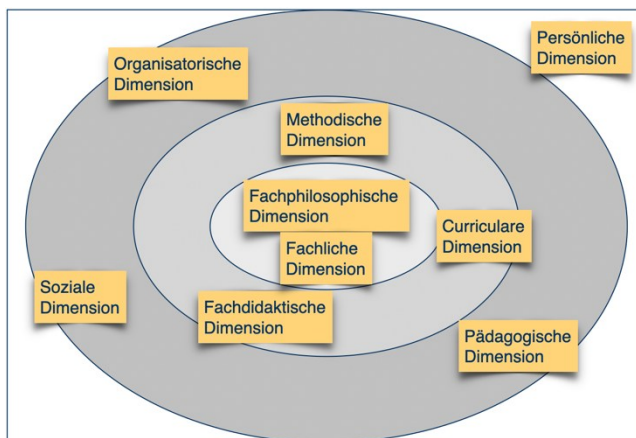
Der Ausgangspunkt der Überlegungen liegt dabei in der Fachlichkeit, aus der heraus die Bedingungen für die Umsetzung ihrer Idee von Unterricht entwickelt werden. Dabei wird deutlich: **Struktur und Flexibilität bedingen einander**. Sinnstiftende fachliche Struktur und damit verbundene pädagogische Struktur ermöglichen erst flexibles Agieren. Letzteres führt im Alltag zu neuen Strukturen, indem stete Anpassungen vorgenommen werden.

Die Komplexität von Mathematikunterricht spiegelt sich somit in der Multidimensionalität des Lehr-Lerngeschehens wider. Shulman (1987) beschreibt einige Dimensionen als Wissenskomponenten, wenn es um pädagogische Professionalität geht. Diese sind zudem durch Erfahrung ("wisdom of practice") angereichert und erlauben, Entscheidungen in komplexen Situationen treffen zu können.

### Balance und Orientierung in Anbetracht der Multidimensionalität

Wir kehren damit zu den Ausgangsfragen zurück, nämlich wie Mathematikunterricht insgesamt gelingen kann und ob Orientierung möglich ist.

Die Dimensionen lassen sich auf höherer Ebene ordnen, so dass gerade in Bezug auf die Widersprüche eine Hierarchisierung erfolgt. Im Zentrum stehen das Fachliche und die Fachphilosophie (*Stoff*) als normierende Dimensionen. Sie bestimmen, welches Bild von unserem Fach etabliert werden soll. Methoden, fachdidaktische oder curriculare Entscheidungen dienen der Entfaltung der Inhalte, indem sie diesen eine geeignete *Form* geben.



Dazu muss der soziale und pädagogische Rahmen geschaffen werden - die Unterrichtskultur - was wiederum abhängig ist vom persönlichen Vermögen und der persönlichen Disposition der Beteiligten.

An dieser Stelle sei nochmals an das Spannungsfeld zwischen fachlichem Lernen und pädagogischem Handeln erinnert. Diese Form der hierarchischen Anordnung erinnert z. B. an Wittmann (2021) oder Gruschka (2011), die Erziehung als zweckgebunden ansehen, nämlich dem Zweck der Auseinandersetzung mit der Fachlichkeit. Dennoch - auf *Ebene der Tiefenstrukturen* bleiben Widersprüche und Dilemmata *im Unterrichtsalltag* bestehen. Fachdidaktik muss dem Rechnung tragen und anerkennen, dass es in der Unterrichtspraxis echte dilemmatische (also unlösbare) Situationen gibt und dass

*jeder Idee auch das Scheitern in der Realisierung immanent ist.* Das Scheitern beinhaltet aber stets auch eine transformative Kraft, die zu verschiedenen Konsequenzen in der Bearbeitung führen kann, nämlich der Anpassung des Ideals oder der Veränderung in der Realisierung bzw. des Selbst.

## Literatur

- Breidenstein, G. (2013): Schulkinder zwischen Peer-Kultur und Unterrichtsanforderungen oder: Wortsymbole kleben in der Morgensonne. In: E. Wannack et al. (Hrsg.): *4- bis 12-Jährige - Ihre schulischen und außerschulischen Lern- und Lebenswelten*, Waxmann, S. 101-116.
- Gruschka, A. (2011): *Verstehen lehren – Ein Plädoyer für guten Unterricht*. Reclam Universal-Bibliothek, Stuttgart.
- Hoffkamp, A. (2016). *Mathematik lehren an einer Brennpunktschule - Fach und Pädagogik im Blick*. In: A. Feindt et al., *Lehren*, Friedrich Jahresheft, Friedrich Verlag.
- Hoffkamp, A. (2017). Studierende in Schulentwicklungsprozesse einbinden. Vorbereitung auf den Mathematikunterricht in stark heterogenen Klassen. In: J. Leuders et al. (Hrsg.): *Mit Heterogenität im Mathematikunterricht umgehen lernen. Konzepte und Perspektiven für eine zentrale Anforderung an die Lehrerbildung*. Springer Spektrum.
- Hoffkamp, A. (2022). Zwischen Reduktion und intellektueller Ehrlichkeit an Schulen in sozial belasteten Stadtteilen. In: IDMI-Primar Goethe-Universität Frankfurt (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht*. WTM Verlag, S. 499-502.
- Kollosche, D. (2020). Entdeckendes Lernen auf dem Prüfstand. In *MNU-Journal* (4). S. 282–286.
- Lampert, M. (1985): How do teachers manage to teach? Perspectives on problems in practice. *Harvard educational review*. Vol. 55, No. 2.
- Lampert, M. (2001). *Teaching Problems and the Problems of Teaching*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Schupp, H. (2016). Gedanken zum „Stoff“ und zur „Stoffdidaktik“ sowie zu ihrer Bedeutung für die Qualität des Mathematikunterrichts, *Mathematische Semesterberichte*, 63, 69-92.
- Sfard, A. (2023). The devil's finest trick: Routines that make teachers matter against their better judgement, *Journal of curriculum studies*, 55(1), S. 21-36.
- Shulman, Lee S. (1987), Knowledge and teaching. Foundations of the new reform. Quelle, In: *Harvard educational review*, 57, 1-22.
- Strahler-Pohl, H. (2014). Wie Bildung scheitert - Mathematikunterricht im Kontext eingeschränkter Erwartungen. *Schulheft*. 154, 63-83.
- Strahler-Pohl, H. (2015): Über das Scheitern am Mathematikunterricht. Vortragsmanuskript zum Treffen des AK Mathematik und Bildung der GDM, 7.-9.11.2015, Berlin.
- Teese, R. (2000). *Academic Success and Social Power: Examinations and Inequality*. Carlton, Vic.: Melbourne University Press.
- Wellenreuther, M. (2009): Individualisieren - Aber wie? In: *Schulverwaltung NRW* 3, S. 71- 74.
- Wittmann, E.Chr. (2021): *Connecting Mathematics and Mathematics Education. Collected Papers on Mathematics Education as a Design Science*. Springer. Open Access.