

# Teams, Systeme, Implementation etc.

## Eine integrierte Diskussion der organisations- theoretisch inspirierten aktuellen Reformen des Mathematikunterrichts und ihrer Traditionen

von

Uwe Gellert, Berlin

**Kurzfassung:** Der Beitrag geht darauf ein, dass sich viele derzeitige Versuche, den Mathematikunterricht zu reformieren, eines Vokabulars bedienen, das dem organisationstheoretischen Register entstammt. Diese Übernahme, so das Argument, das entwickelt wird, ist prinzipiell problematisch, da mit dem Bezug zur Organisationstheorie auch Muster der entsprechenden Wissenschaftsdisziplin, wie Welt- und Menschenbild, übernommen werden, welche mit denen in der Pädagogik und Mathematikdidaktik bisher üblichen konfligieren. Mögliche Konfliktlinien und Kurzschlüsse werden referiert.

**Abstract:** Current attempts to reform of mathematics education are based on scientific concepts from the theory of organisations. Since concepts are always bound to the fields in which they have been developed, this is a problematic issue. The perspectives on humans and their development might differ considerably between economic and educational theory. This paper reports on the conflicts and consequences that might emerge from conceiving educational reform mainly an organisational matter.

### 1 Einführung

Dieser Beitrag eruiert das Phänomen der organisationstheoretischen Rahmung aktueller Versuche, Mathematikunterricht und Mathematiklehrerbildung zu reformieren. Damit ist gemeint, dass derzeit verstärkt beobachtet werden kann, wie Begriffe und Theoriebausteine aus der Organisationspsychologie und dem Management Verwendung finden, um vor allem, aber nicht nur, die Entwicklung des Mathematikunterrichts zu beschreiben und zu versuchen, sie voranzutreiben. Die Kernidee dieser Sichtweise besteht darin, Mathematikunterricht als eine Organisation zu verstehen, die auf bestimmte Maßnahmen ebenso oder ähnlich reagiert, wie man dies bei anderen Organisationen beobachtet hat. Diese Perspektive hat eine nunmehr fünfzigjährige internationale Geschichte, während der es sich gezeigt hat, wie problematisch eine Übernahme und Anpassung organisationstheoretischer Begriffe zum Ziel der Verbesserung mathematischer Unterrichtspraxis ist. Nicht nur hat sich die mathematische Unterrichtspraxis häufig organisationstheoretischen Verän-

derungsplänen gegenüber resistent erwiesen. Auch hat es den Anschein, als gieren organisationstheoretische Rahmungen mit dem professionellen Selbstverständnis vieler Mathematiklehrerinnen und -lehrer prinzipiell in Konflikt. Möglicherweise bedingen sich diese beiden Aspekte und Veränderungspläne scheitern, gerade weil sie diese professionellen Selbstverständnisse nicht angemessen berücksichtigen. Darüber hinaus kann vermutet werden, dass negative Erfahrung von Mathematiklehrerinnen und -lehrern mit geplantem Wandel, etwa bei der Einführung von *New Math*, kaum die Bereitschaft erhöht, sich auf diese Art und Weise der Veränderung einzulassen.

Die Übernahme von Begriffen und Theoriebausteinen, die in der Mathematikdidaktik und dem Mathematikunterricht fremden Bereichen generiert wurden, ist generell ein delikates Unterfangen. In Anlehnung an P. Bourdieu, der dies zunächst im Kontext von Kulturproduktion ausführt, kann davon ausgegangen werden, in bestimmten Disziplinen entwickelte Theorien stünden in irgendeiner Art mit dem für diese Disziplin geltenden Habitus in Beziehung:

Als eine ‚Form der Verhaltensnormierung‘ versteht die Schule diejenigen, die ihrem direkten oder indirekten Einfluß unterliegen, nicht so sehr mit einzelnen und vereinzelt Denkschemata, sondern eher mit einer allgemeinen Disposition, die als Nährboden solcher, in den verschiedenen Bereichen des Denkens und Handelns applikabler Schemata ein kultivierter *Habitus* genannt werden kann (Bourdieu 1970, S. 123; kursiv im Original).

Hug (1996) untersucht die Ausbildung disziplinspezifischer Habitus in universitären Studiengängen. Ihm zufolge sind es die Muster der jeweiligen disziplinären Wissenschaftsauffassung und fachspezifischen Problembearbeitung, die impliziten Welt- und Menschenbilder sowie die spezifischen Interaktionsformen und Deutungsmuster, die den jeweiligen Habitus begründen. Er bezeichnet diese als *generative Grammatiken* der Habitus. Solche generativen Grammatiken bewirken, dass Theorien zwar übernommen werden können, jedoch ohne Gewährleistung ihrer Gültigkeit und Verwendbarkeit. Denn auf der Basis verschiedener Habitus lesen sich die Theorien möglicherweise unterschiedlich und führen zu einer unangemessenen Ableitung von Aussagen.

Shepard (1991) verdeutlicht diese Problematik an einem Beispiel. Sie stellt in einer Untersuchung zu Vorstellungen und Vorannahmen in impliziten Lerntheorien von für schulische Leistungsmessung verantwortlichen Psychometrikern fest, dass bei ihnen behavioristische Überzeugungen klar dominieren:

[B]ehaviorist ideas about achievement tests as perfect representations of learning goals probably took hold among measurement specialists over the last 30 years because they were compatible with concurrent trends in educational measurement that emphasized content validity rather than construct validity (Shepard 1991, S. 7).

Da diese behavioristischen Überzeugungen nicht expliziert werden, wirken sie, so Shepard, weiterhin auf die Schulwirklichkeit ein:

What measurement specialists believe about learning does shape practice, including instructional practice. Although we have formal theories about test validity and formal means to evaluate how technical decisions affect the meaning of test scores, we do not have explicit ways to examine and debate our understandings of learning theory. Left unexamined, it is possible for a 30-year-old theory still to have a pervasive influence (Shepard 1991, S. 9).

Aspekte der generativen Grammatiken von Psychometrikern beeinflussen in diesem Fall unkontrolliert – und unbemerkt – die Veränderung von Schulpraxis. Shepards Untersuchung kann als ein Versuch gelesen werden, durch Explizierung dieser Aspekte die Aussagekraft schulischer Leistungstests zu relativieren.

Mit einem ähnlichen Interesse versucht dieser Beitrag, mögliche Konsequenzen einer vorschnellen Ausrichtung des Mathematikunterrichts und seiner Entwicklung an organisationstheoretischen Begrifflichkeiten und Theorieteilchen zu diskutieren. Anders gesagt wird so beleuchtet, auf was man sich einlässt, wenn man das organisationstheoretische Sprachspiel (mit-)spielt. Als Bezug dient mir dabei der Diskurs um Schul- und Unterrichtsentwicklung, wie er in Teilbereichen der Mathematikdidaktik und der Schulpädagogik geführt wurde und wird. So, wie es dem Beitrag fern liegt, diesen Diskurs in toto zu kritisieren, möchte er auch nicht als Plädoyer missverstanden werden, die aktuelle mathematische Unterrichtspraxis unreflektiert zu konservieren.

## **2 Organisationstheoretische Begriffe und die Reformierung von Mathematikunterricht**

In der folgenden Diskussion, die sich in vier Abschnitte gliedert, wird jeweils zweischrittig das organisationstheoretische Begriffswerk erst ausgebreitet und anschließend analysiert. Dabei wird Bezug genommen auf die Begriffe:

- Innovation und Implementation
- Systemische Reform
- Teams und Netzwerke
- Flexibilität und Standards

Die ersten beiden Punkte stellen konzeptionelle Fassungen von Veränderungsprozessen vor, die für die geplante Veränderung von Mathematikunterricht anscheinend eine hohe Relevanz besitzen. Bei den restlichen zwei Punkten wird auf zentrale organisationstheoretische Begriffe fokussiert, die in der derzeitigen mathematikdidaktischen Diskussion um die Reform des Mathematikunterrichts eine besondere Rolle spielen. Den Diskurs vieler aktueller Reformbestrebungen charakterisiert, dass Elemente aller vier Punkte sich ergänzend Verwendung finden.

## 2.1 Innovation und Implementation

### *Organisationstheoretische Perspektive*

Seit etwa 50 Jahren wird, international betrachtet, der Terminus Innovation auf den Mathematikunterricht bezogen. Schule und Unterricht werden dabei als soziale Systeme, als Organisationen, aufgefasst. Innovation stellt in dieser Sicht den Versuch dar, Defizite zu beheben oder zu antizipieren. Hierbei lassen sich zwei ursprünglich verschiedene Begriffsverständnisse unterscheiden:

- zum einen Innovation als Prozess der Curriculum-Entwicklung und
- zum anderen Innovation als Prozess der Veränderung von Unterricht.

Gemäß des ersten Verständnisses wurden ab der zweiten Hälfte der 1950er Jahre Zentren, Netzwerke und andere Organisationsformen konstituiert (z. B. School Mathematics Study Group (SMSG) an der Yale University oder Individually Guided Education (IGE) am Wisconsin Research and Development Center), um in Form von Projekten mit neuen Curricula Produkte zu entwickeln, die gleichsam „von selbst“ den Mathematikunterricht (damals im Sinn von *New Math*) innovativ verändern würden:

The project is the major contribution of the second half of the twentieth century to the field of curriculum development. It arose as technological society's response to the problem of making a qualitative change in the school curriculum, and it was patterned after engineering projects that had brought teams of scientists and engineers together in crash programmes to develop weapons, break codes, etc. The early curriculum development projects borrowed their strategies, consciously or not, from the procedures used by industries in developing new products (Howson, Keitel und Kilpatrick 1981, S. 79).

Zwischenmenschliche Beziehungen werden, entsprechend der diesbezüglichen generativen Grammatik, durch technische Bedingungen geschaffen oder geformt.

Das zweite Verständnis von Innovation bezieht sich stärker auf den Prozesscharakter von Veränderung. Nach M. B. Miles, der 1964 ein ebenso grundlegendes wie umfassendes Sammelwerk mit dem Titel „Innovation in Education“ herausgibt, ist es entscheidend, den Prozess der Veränderung beschreiben und ihn dann steuern zu können. Entsprechende Ablaufbeschreibungen gipfeln in der Regel in Phasenmodellen, diese stellen jedoch keine empirischen Beschreibungen von Prozessen der Veränderung von Unterricht dar. Miles selbst orientiert sich in seinen Ausarbeitungen an einem Innovationsmodell von Rogers (1962), das bei der Erforschung von Innovation im landwirtschaftlichen Bereich generiert wurde. Darin unterscheidet er fünf Phasen: 1. Design/Invention, 2. lokales Interesse, 3. lokale Meinungsbildung, 4. lokaler Versuch, 5. Annahme. Zum Begriff der Lokalität bei Miles ist zu bedenken, dass es sich bei den jeweils konzipierten Phasen um Stufen einer Implementationsstrategie handelt. Mit dem Begriff der Implementation wird in solchen Modellen formal der Moment im Innovationsprozess bezeichnet, in dem die Innovation

auf breiter Ebene eingeführt wird, hier also explizit die fünfte Phase. Dies wird jedoch durch die voran stehenden Phasen vorbereitet. Lokalität bedeutet im Rahmen dieser Implementationsstrategie, dass die geplante Innovation in Form eines Vorversuchs von einer begrenzten Zahl von Zielpersonen ausprobiert wird. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Meinungen, die sich die Zielpersonen im Vorversuch bilden, Aufschluss über die generelle Wirksamkeit, Durchführung und den benötigten Aufwand der Innovation gäben. Lokalität meint hier also nicht, konzipierte Innovationen würden individuell und fallspezifisch ausgestaltet und umgesetzt. Es ist typisch für damalige Innovationsmodelle, dass Invention und Verbreitung getrennt erscheinen. Zwar erlauben die Phasen 2 bis 4 ausgewählten Lehrerinnen und Lehrern einen Entscheidungsspielraum über die Wirksamkeit und Einsatzmöglichkeiten der jeweiligen Innovation. Die intendierten Innovationen erreichen diese Lehrerinnen und Lehrer jedoch bereits in einer weitgehend vorgefertigten und nicht mehr grundsätzlich revidierbaren Form.

Die lineare Logik von Design und Anwendung spiegelt sich später in Bezeichnungen wie *research-development-diffusion model* („RDD“, IOWO 1976), *research-development-dissemination-implementation model* („RDDI“, Howson, Keitel und Kilpatrick 1981) und *research-development-diffusion-evaluation model* („RDD&E“, Raizen, McLeod und Rowe 1997) wider. Dazu merken Howson, Keitel und Kilpatrick (1981) an, dass in den ursprünglichen Umsetzungen dieser Modelle die Entwicklung (D) tatsächlich nur selten auf einer Forschungsbasis (R) basierte und die Verbreitung (D/I) meist kommerziellen Vertreibern überlassen wurde.

Aktuelle Bestrebungen, Mathematikunterricht zu verbessern, bedienen sich oft der Termini Innovation und Implementation – etwa: „Wie erfolgt die Implementation der Bildungsstandards?“ (KMK 2005, S. 18 f.) –, ohne sich jedoch der entsprechenden linearen Logik von Veränderungsversuchen verschreiben zu wollen.

### *Diskussion*

Für die Analyse der Innovationsmodellen immanenten generativen Grammatiken kann bei einer erstaunlichen Koinzidenz angesetzt werden. Es mag verblüffen, dass Miles (1964) bei seiner Formulierung eines Ablaufplans für Unterrichtsveränderung auf ein Innovationsmodell gerade aus der Landwirtschaft zurückgreift – und ohne diesen besonderen Bezug zu thematisieren. Hierbei kann es sich natürlich um einen Zufall handeln. Andernfalls offenbart sich ein Zusammenhang zum Feld wissenschaftlicher Evaluation. Historisch betrachtet entwickeln sich nicht nur die Modelle für Unterrichtsinnovation, sondern auch die statistischen Grundlagen von Versuchsauswertung und Testkonstruktion aus dem Kontext landwirtschaftlicher Produktionsverbesserung. Wie Gigerenzer, Swijtink, Porter, Daston, Beatty und Krüger (1989) zu entnehmen ist, war R. A. Fisher der erste Statistiker einer agrarwissenschaftlichen Versuchsanstalt in Rothamsted und sein erstes Buch über statis-

tische Methoden „Statistical Methods for Research Workers“ (1925) führt Agrarwissenschaftler und Biologen in die statistische Analyse ein; W. S. Gosset, der unter dem Pseudonym „Student“ veröffentlichte, arbeitete in einer Brauerei; J. Neyman dozierte an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Warschau. Diese Parallelen legen nahe, dass die Innovationsmodelle und die darauf bezogenen Verfahren für formative, summative und legitimatorische Evaluation auf der Grundlage zumindest teilweise ähnlicher generativer Grammatiken erzeugt sein könnten (zu verschiedenen Formen und Funktionen von Evaluation siehe Wulf 1975).

Historisch betrachtet dominieren Surveys und quasi-experimentelle Studien und in ihnen statistische Methoden auch bei der Evaluation von Innovationsversuchen im schulischen Bereich (vgl. Giacuinta 1998, Lieberman 1998). Somit werden schwer zu quantifizierende Aspekte von Veränderungsprozessen bereits bei der Prozesskonzeption systematisch vernachlässigt. In anderen Worten, der Begriff der Qualität von Mathematikunterricht wird durch die frühen Innovationsmodelle mittelbar auf statistisch auswertbare Faktoren reduziert. Diese Reduzierung ist, darauf verweist Keitel (2006, S. 35–38), in eine gesellschaftliche „Effizienz-Bewegung“ eingebettet, die auf dem Prinzip der Messbarkeit fußt.

Während formative Evaluation auf eine Verbesserung des Veränderungsprozesses oder des Innovationsprodukts zielt, stehen summative und legitimatorische Evaluation in einem engen Zusammenhang mit dem Begriff der Implementation. Dabei ist es dann möglich, dass, entsprechende Messinstrumente vorausgesetzt, zu einem gegebenen Zeitpunkt eine buchstabengetreue Erfüllung neuer Regeln und Programme beobachtet werden kann, aber auch eine Verkehrung der ursprünglich angestrebten Ziele in ihr Gegenteil ist nicht auszuschließen (Fullan und Pomfret 1977).

Implementation von Innovationen im Unterricht kann von mindestens zwei Seiten aus beleuchtet werden. Zum einen kann die Frage im Blickpunkt stehen, in welchem Grad die Umsetzung einer Neuerung der beabsichtigten Anwendung entspricht. Als Leitbegriff dient hier die „Implementationstreue“. Dieser ist schon deshalb problematisch, als hierbei vordringlich auf die Innovation, aber nicht auf ihre Anwender Bezug genommen wird:

The modal process of change has been characterized by a pattern whereby innovations are developed external to schools and then transmitted to them on a relatively universalistic basis. The consumers or users of innovations (teachers, parents, students) have a limited role in this process, but rather are seen as relatively passive adopters of the best of recent innovations. Note that primacy is given to innovations (which often become ends in themselves) rather than user capacities to innovate (Fullan 1972, S. 15).

Die jeweilige Innovation wird gleichsam als „objektives“ Modell vorbestimmt, das es möglichst isomorph abzubilden gilt.

Von einem grundsätzlich anderen Standpunkt aus kann darauf fokussiert werden, ob und inwieweit sich eine geplante Veränderung und ihr Anwendungsbereich wechselseitig anpassen, sich gegenseitig verändern. Dieser Sichtweise liegt eine Vorstellung zugrunde, die im Gegensatz zur technokratischen Sicht auf Innovation als anthropologisch bezeichnet werden kann und die dem technokratischen Verständnis entgegen steht: Änderung und Erneuerung von Unterricht wird dabei nicht als Organisationsproblematik, also als Veränderung von Organisationsstrukturen begriffen, sondern findet prinzipiell durch und in Personen, Lehrenden und Lernenden, statt. Insbesondere für Schule und Unterricht liegen die Vorteile dieser Sichtweise, aus heutiger Sicht, auf der Hand. Für eine theoretische Herleitung und Begründung dieses Ansatzes kann auf K.-O. Bauer und H.-G. Rolff verwiesen werden. Deren empirisch gestützter Theorieansatz für Schulentwicklung gipfelt in der Explikation von fünf Dimensionen, an denen sich Untersuchungen, welche die „tatsächliche Implementation“ von Innovationen zu eruieren versuchen, orientieren können (Bauer und Rolff 1978). Auf den Mathematikunterricht bezogen stellen sich diese etwa wie folgt dar:

- Verwendung neuer didaktischer Materialien und Unterrichtsmedien
- Wandel von Strukturen durch räumlich-zeitlich-personelle Reorganisation
- Verhaltensänderungen und Veränderungen von Rollensystemen
- Veränderungen im Verständnis des mathematikdidaktischen Handelns
- Bewertung der Veränderung und Internalisierung neuer Bewertungen

Veränderungen gemäß der ersten beiden Punkte, so Bauer und Rolff, betreffen allerdings lediglich die Bedingungen für das Handeln im Mathematikunterricht, ohne dass dieses Handeln selbst direkt verändert werde. Diese Einschränkung gelte auch für den ersten Punkt, denn neue didaktische Materialien, selbst wenn sie denn Innovatives verkörpern, garantieren nicht ihre innovative Verwendung. Anders als Boero und Szendrei (1998) dies vermuten, stellen demnach didaktische Materialien keine automatischen „energizers of practice“ dar.

Bei Bauer und Rolff manifestiert sich Implementation im unterrichtlichen Handeln und seinen Bedingungen. Die ersten beiden Punkte, die typischerweise von Innovationsmodellen abgebildet werden und deren effektive Umsetzung statistisch erfassbar ist, sind nur vordergründig und verweisen nicht auf die Strukturen von Unterricht. Die letzten drei Punkte nehmen demgegenüber eine zentrale Stellung ein. Sie sind es, in denen sich die Akzeptanz und Umsetzung einer Erneuerung zeigen. Ein ähnlicher Standpunkt wird inzwischen in mehreren neueren Untersuchungen zur Veränderbarkeit des Mathematikunterrichts vertreten (z. B. Adler 2001, Black und Myron Atkin 1996). Für Innovationsplaner und -evaluatore stellt sich hingegen somit das Problem, wie von außen der Stand einer Implementation einer Innovation festgestellt werden kann. So zeigen beispielsweise die Ergebnisse empirischer

mathematikdidaktischer Studien zu Lehrverhaltensänderungen infolge innovativer Programme, dass Lehrerinnen und Lehrer individuell höchst verschieden ihre ohnehin unterschiedlichen Vorstellungen von „gutem“ Unterricht und ihre Unterrichtspraxis modifizieren und dass solche fallstudienartigen Untersuchungen (z. B. Jaworski 1994, Peter 1996) kaum Rückschlüsse auf einen generellen Implementationsgrad zulassen. Anscheinend ist Veränderung von Unterrichtspraxis ein situatives, eben lokales Phänomen. Dieses Lokalitätsverständnis steht jedoch konträr zum Begriff der Lokalität früher Innovationsmodelle und zu Implementation im technokratischen Sinn. Mit der Einsicht in die Situietheit von Prozessen der Veränderung von Unterrichtspraxis und in die damit verbundene Schwierigkeit, Veränderung als ein über den je lokalen Rahmen hinausgehendes Phänomen zu beschreiben, erscheint der Begriff der Implementation im Bereich der Veränderung von Unterrichtspraxis als wenig brauchbar.

## 2.2 Systemische Reform

### *Organisationstheoretische Perspektive*

Reformprojekte neuerer Zeit verweisen häufig explizit auf die Bedeutung einer systemischen Sichtweise. Reformen, so die Annahme, lassen sich nicht wirksam umsetzen, wenn man nur eine Komponente des Systems Mathematikunterricht erneuert. Statt auf nur *eine* solche, womöglich materielle Komponente zu fokussieren (etwa im Kontext der Einweisung von Lehrerinnen und Lehrer in neue Materialien und Medien oder bei der Schulbuchneubearbeitung), wird nun versucht, möglichst *alle* Systemkomponenten im konzipierten Reformprozess zu berücksichtigen. Myron Atkin, Helms, Rosiek und Siner (1996, S. 19) fassen dies prägnant als Motto zusammen: „You can’t fix anything unless you fix everything“.

Wir finden explizite Verweise auf eine systemische Herangehensweise unter anderem bei Wittmann (1992, S. 62 ff.), der „Mathematikdidaktik als systemisch-evolutionäre ‚design science‘“ versteht und sich dabei am Systembegriff und insbesondere am „systemisch-evolutionären Management komplexer Systeme“ der in der Schweizer Schriftenreihe ‚Unternehmung und Unternehmungsführung‘ erschienenen Habilitationsschrift ‚Strategien des Managements komplexer Systeme‘ von Malik (1986) orientiert. Ebenfalls die in den U.S.A. einflussreiche National Science Foundation bemächtigt sich massiv des Begriffs der *systemischen* Schul- und Unterrichtsreform (NSF 1990, 1994), wobei hier jedoch das planerische und nicht das evolutionäre Moment betont wird.

Die unterschiedlichen systemischen Sichtweisen können als Reaktion auf das breite Scheitern von Reformen, die gemäß der im zweiten Abschnitt erwähnten RDD-Modelle konzipiert waren, verstanden werden. Was sie auszeichnet, ist die hohe Relevanz, die sie (zumindest programmatisch) einer sozialen Inklusion beimessen: die Anerkennung und Einbeziehung möglichst aller Betroffenen in den Reform-

prozess. Sie stellen so gesehen eine wesentliche innovationstheoretische Verbesserung dar, auch wenn theoretische Ausarbeitungen zu in der Regel zweistelligen Faktorenbündel gelangen (z. B. Aregger 1976, NSF 1990) und somit die Realisierung von systemischen Reformen wiederum verkomplizieren.

### *Diskussion*

Gemäß dem Motto *You can't fix anything unless you fix everything* setzt auch systemische Reform, zumindest so, wie sie von der NSF und von Myron Atkin, Helms, Rosiek und Siner (1996) verstanden wird, an den Defiziten, und nicht den Stärken, von Schule und Unterricht an: Es gebe da etwas zu reparieren, etwas zurückzurücken, was in Schiefelage geraten ist. Die Hierarchie der alten RDD-Modelle wird gewahrt: Es gibt diejenigen, die entscheiden, was zurückzurücken ist, und es gibt die, bei denen zurechtgerückt wird.

Aus den didaktischen Konkretisierungen innerhalb einer Mathematikdidaktik als systemisch-evolutionärer *design science* kann gefolgert werden, dass auch in diesem Rahmen die systemische Betrachtungsweise nicht zu einer Enthierarchisierung von Veränderungsprozessen führen soll. In der folgenden Analyse zeigt sich, dass das systemische Moment zwar darin bestehen kann, die mittelbaren Einflussfaktoren auf den Mathematikunterricht zu berücksichtigen, dass diese Berücksichtigung aber auch eine Ausgrenzung darstellen kann. Solch eine Ausgrenzung von Subsystemen kann durchaus als legitime Strategie<sup>1</sup> innerhalb der systemischen Betrachtungsweise angesehen werden.

Um dies zu vertiefen und empirisch abzusichern, wird an dieser Stelle der Umgang mit den von Reformprojekten Betroffenen ins Auge gefasst. Gemäß der systemischen Perspektive sollten Reformprojekte für möglichst alle Beteiligten die Veränderungen, welche die geplanten Neuerungen mit sich bringen, antizipieren. Das Beispiel, das ich hier kurz diskutiere, besteht aus einem „Brief an die Eltern“, der dem Lehrband eines, damals, potenziell neuartigen Mathematikschulbuchs für die erste Klasse (Berger, Fischer, Hoffmann, Jüttemeier, Müller und Wittmann 1998) mitgegeben ist. Die Funktion dieses Briefs besteht wohl darin, die Mathematiklehrerin oder den Mathematiklehrer mit einer Anleitung auszustatten, wie den Eltern das neuartige Vorgehen im Mathematikunterricht erläutert werden kann. Die Lehrerinnen und Lehrer besitzen natürlich die Freiheit, den Brief als Orientierung zu verstehen, sie können ihn aber auch kopiert verteilen oder ignorieren. Dieser Brief kann als Ausdruck eines systemischen Ansatzes verstanden werden. Die Planer und Gestalter des neuen Produkts versuchen dessen Wirksamkeit dadurch zu

---

<sup>1</sup> Darauf, dass diese Sichtweise die systemische Rahmung *nicht* sprengt, hat mich Anselm Lambert hingewiesen, dem nicht nur hierfür, sondern auch für seine intensive inhaltliche Auseinandersetzung mit und wertvolle Kritik an früheren Versionen dieses Beitrags herzlich gedankt sei.

erhöhen, dass sie auch mit Personengruppen in Kontakt zu treten versuchen, die nur mittelbar davon betroffen sind. Diese Distanz bewirkt das Problem, einen geeigneten Kommunikationsstil finden zu müssen, um die Neuerung und die daraus erwachsenden Konsequenzen transparent machen zu können. An anderer Stelle (Gellert 2003, 2005) habe ich detailliert nachgewiesen, dass die Schulbuchautoren dieses Problem zu lösen meinen, indem sie im Brief fast völlig auf pädagogisch-didaktisches Vokabular verzichten, ihre Argumente knapp und teilweise redundant präsentieren, mögliche Einwände antizipieren und abblocken und zur Stützung von Argumenten auf Alltagsweisheiten rekurren. Die Eltern sollen, so der Brief, den Lehrern vertrauen, Ruhe bei Lernschwierigkeiten bewahren und sich in Geduld üben. Eine aktive Mitarbeit ist, abgesehen von gelegentlichen Ermutigungen, nicht gewünscht. Dies steht im Widerspruch zu einer Vielzahl von Forschungsarbeiten, die einen engen Zusammenhang zwischen einer aktiven elterlichen Vorbereitung und Begleitung schulischer Bildungsprozesse und den Leistungen der Schulkinder nachweisen (z. B. Entwisle und Alexander 1992, Gutman und Eccles 1999, Wieler 1997). Die Eltern, als ein Subsystem, werden stattdessen als Störfaktoren angesehen, denen konzeptionelle Überlegungen vorenthalten und stattdessen Verhaltensanweisungen mitgeteilt werden – wenn auch in rhetorisch geschickter, das heißt äußerst unauffälliger Weise. Das bedeutet, dass die Vorstellungsmuster und Bilder der Eltern von Mathematiklernen und Mathematikunterricht nicht als Faktoren angesehen werden, die im Reformprozess kurzfristig mitzuverändern seien. Zwar erlaubt die eingenommene Systemperspektive, Eltern als relevantes Subsystem zu identifizieren, die Strategie, die hier eingeschlagen wird, zielt hingegen nicht auf Veränderung in diesem Subsystem, sondern auf Isolation und partielle Ausgrenzung. Dies ist in gewisser Weise eine systemische Antwort; innerhalb demokratischer Staaten – und vor dem Hintergrund der Verantwortung von Eltern für ihre Kinder – stellt sie jedoch eine Einschränkung von Mitspracherechten dar:

[E]ducation will be considered a technical matter that must be left in the hands of certified experts, and [...] efforts by the laity to set the direction or shape the content of education will not be seen as an appropriate democratic action, but as an unacceptable form of inference. [...] this political component of teaching is not a closely held form of professional expertise, but a capacity that is universally accessible to the lay public, and this makes the construction of professional barriers to public influence over classroom instruction nothing less than a threat to an essential component of democracy (Labaree 1992, S. 149).

Mit Blick auf die Professionsentwicklung des Lehrerberufs lässt sich die Abkoppelung der Eltern von Entwicklungen in der Mathematikdidaktik als nicht unerwünschte Verschiebung innerhalb der Beziehung zwischen Eltern und Lehrpersonal begreifen. Fehlte dem Lehrberuf bisher, insbesondere im Elementarbereich, ein spezifisches Expertenwissen, um sich von Alltagsmeinungen über Erziehung und Bildung abzugrenzen, so erscheint nun eine Expertisierung und somit eine Professionalisierung greifbar. Diese wird jedoch teuer erkauft. Eltern, die nicht mehr über

die Entwicklungen des Mathematikunterrichts urteilen können, müssen der Expertise von Lehrerinnen und Lehrern blind vertrauen, ähnlich wie Eltern im Krankheitsfall ihrer Kinder dem ärztlichen Fachpersonal glauben schenken. Dies kann von Eltern natürlich individuell als Entlastung empfunden werden; mit dieser Entlastung ist jedoch ein Rückzug aus einem bisher von Eltern mitbesetzten Feld verbunden: Statt mitsprechen zu können, muss nun vertraut werden. Anscheinend bewirkt die Abkehr von inklusiven systemischen Maximen für Reform eine Professionalisierung des Berufsstands. Es ist sicherlich eine Folge dieser Tendenz, dass zunehmend auch dort die Rede von Schülerinnen und Schülern als Klienten ist, wo man dies nicht erwartet (z. B. bei Jungwirth 2004, S. 94 und 98). Dies zwingt auch die Lernenden in eine stärker ausgeprägte Bindung an das Expertenwissen des Professionellen (Lehrers), da eine Verständigung mit den Eltern über Unterricht systematisch behindert wird.

### 2.3 Teams und Netzwerke

#### *Organisationstheoretische Perspektive*

Die Frage, wieso sich Angestellte resistent gegenüber betrieblicher Veränderung verhalten und wie dieser Widerstand überwunden werden kann, ist ein Kernproblem des „democratic social engineering“ (Lück 2004). Erste Forschungsergebnisse dazu stammen aus organisationspsychologischen Untersuchungen der 1940er Jahre: Verhaltensänderungen in Gruppen seien vor allem dann zu erzielen, wenn sich die Gruppenmitglieder zu einem bestimmten Verhalten verpflichten. Alte Einstellungen müssten „aufgetaut“, dann Verhaltensänderung erreicht und schließlich das veränderte Verhalten wieder „eingefroren“ werden (Lewin 1951). Diese mechanistische Vorstellung von Veränderung wurde nachfolgend zwar relativiert. Erhalten, ausdifferenziert und organisatorisch umgesetzt wurde jedoch die Idee, dass Arbeitsprozesse effektiver gestaltet werden können, wenn statt auf das Individuum auf kleinere Personengruppen fokussiert werde. Ausdruck findet dieser Gedanke vor allem in zwei Formen: Zum einen in der Bildung von Teams, die gleichsam als *task-force* zeitlich begrenzt und ohne stark hierarchisch gegliedert zu sein an einem Projekt arbeiten, zum anderen in der Forderung von Netzbildung für den Informationsaustausch.

Auch in der Mathematiklehrerbildung scheint es sich allmählich einzubürgern, berufliche Entwicklung als ein kollektives Phänomen aufzufassen. Krainer (2003, S. 94) zitiert in einem Editorial des *Journal of Mathematics Teacher Education* dazu die Begriffe „teacher inquiry groups“ (Hammerman 1997), „study groups“ (Birchak, Connor, Crawford, Kahn, Kaser, Turner und Short 1998), „communities of practice“ (Wenger 1998) und „networks of critical friends“ (Krainer 2001) und schlägt die folgende klassifizierende und differenzierende Begriffsbestimmung vor:

*Teams* (and project groups) are mostly selected by the management, have pre-determined goals and therefore rather tight and formal connections within the team. *Communities* are regarded as self-selecting, their members negotiating goals and tasks. People participate because they personally identify with the topic. *Networks* are loose and informal because there is no joint enterprise that holds them together. Their primary purpose is to collect and pass along information. Relationships are always shifting and changing as people have the need to connect (Krainer 2003, S. 95; kursiv im Original).

Mit dieser Perspektive wird eine theoretische Inkohärenz im Gesamtbild mathematikdidaktischer Forschung angegangen, die darin besteht, einerseits das Mathematiklernen im Klassenzimmer als einen Forschungsgegenstand zu behandeln, der weit über die individuelle kognitive Entwicklung von Schülerinnen und Schülern hinaus reicht, und andererseits das berufliche Lernen von Lehrerinnen und Lehrern meist als genau solch einen individuellen Prozess zu untersuchen.

### *Diskussion*

Der Ansatz, berufliche Weiterbildung – und damit mittelbar Unterrichtsreform – als ein *kollektiv* zu organisierendes Feld zu konzipieren, erscheint vor allem vor dem Hintergrund interaktionistischer, soziologischer Lerntheorien fruchtbar. Damit soll nicht ausgeschlossen werden, dass berufliche Weiterbildung auch *individuell* geschehen kann, etwa initiiert durch die Lektüre von Lehrerzeitschriften. Ihre Wirksamkeit zeigt sie jedoch im schulischen Alltag. An dieser Stelle stellt sich dann die Frage, inwieweit dieser sozial verankert ist: Existieren kollektive Orientierungen oder stellt sich der schulische Alltag als ein Nebeneinander individueller „Einzelkämpfer“ dar? Die soziologische Alltagsforschung geht davon aus, dass kollektive Orientierungen auf der Grundlage strukturidentischer sozialisationsgeschichtlicher Erfahrungen entwickelt werden (Loos und Schäffer 2001, S. 13). Somit würden selbst noch die pädagogischen Einzelkämpfer auf einem Fundament gemeinsamer Sichtweisen handeln.

Problematisch ist es meines Erachtens, wenn Kollektivität als Maßnahme der Weiterbildung verordnet wird. Welchen Sinn macht es, Teams von Lehrern und Lehrerinnen zu bilden, etwa um ein Schulprogramm zu schreiben oder um in Form eines Qualitätszirkels gemeinsam Mathematikunterricht zu reflektieren? Mit Blick auf originäre organisationstheoretische Anwendungsfelder der Begriffe Team, Qualität etc., wie etwa der industriellen Produktion, lässt sich argwöhnen, dass es dabei hauptsächlich um *corporate identity* geht: Mit einem Schulprogramm werden alle auf gewisse Ideale und Prinzipien verpflichtet, der Qualitätszirkel wird geschlagen, um sich von einem Außen abzugrenzen. Man versucht gleichsam das zu konstruieren, was in der industriellen Produktion eine „Kultur der Kooperation durch egalitäre Symbole“ (Graham 1995, S. 108) genannt wird. Es scheint, als gehe es bei solchen Maßnahmen vor allem darum, das diffuse Kollektive kontrollierbar zu machen. Das Team stellt sowohl im Sinn der organisationspsychologischen Fassung Lewins (1951) als auch bei Krainer (2003) eine verordnete Organisationsform dar,

mit der Aufgabe, ein bestimmtes Ziel möglichst effektiv und effizient zu erfüllen. Im Rahmen von Lehrerbildung und schulischem Alltag wird dabei stets riskiert, in Konflikt mit dem durch berufliche Autonomie geprägten Habitus der Lehrerinnen und Lehrer zu geraten.

Die Forderung nach (verstärkter) Netzbildung erscheint ähnlich fragwürdig, geht diese doch implizit davon aus, die mathematische Unterrichtspraxis kranke an einer Uninformiertheit ihrer Mathematiklehrerinnen und -lehrer. Es scheint, als wäre hier ein Terminus aus der Organisationstheorie, eventuell metaphorisch aufgeladen durch Anleihen aus dem Feld der Computertechnologie, auf die Beziehungen von Menschen untereinander angewandt worden, ohne zu bedenken, dass menschliche Beziehungen anderen (nicht-formalen) Regeln folgen und sich etwa an Empathie und Vertrauen ausrichten. Von den drei von Krainer (2003) definierten Begriffen („teams“, „communities“, „networks“) erscheint mir einzig der der „community“ für die berufliche Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern angemessen. Er setzt wesentlich auf Eigeninitiative und Selbstkontrolle. Im Gegensatz zu Teams und Netzwerken vernachlässigt er die menschliche Seite an Weiterentwicklung und Erneuerung nicht. Hingegen entstehen „communities“ in Form von Selbstorganisation und sind so, auch wenn sie an äußeren Anlässen ansetzen können, direkter Intervention verschlossen.

## 2.4 Flexibilität und Standards

### *Organisationstheoretische Perspektive*

Sennett (1998) zufolge erhält der Begriff der Flexibilität ursprünglich seine Bedeutung aus der einfachen Beobachtung, dass sich ein Baum im Wind zwar biegen, aber auch zu seiner Position zurückkehren kann. Auf den Menschen übertragen meint Flexibilität weniger die Rückkehr zur alten Position, sondern vielmehr die Dehnfestigkeit, sich wechselnden Umständen anzupassen, ohne von ihnen gebrochen zu werden. Flexibilität wird häufig mit der Bereitschaft zu Veränderung und zur Überwindung gewohnheitsmäßigen Handelns gleichgesetzt. Für den ökonomischen Kontext beschreibt Sennett drei Funktionen von Flexibilisierung: den diskontinuierlichen Umbau von Institutionen, die reaktionsschnelle Spezialisierung der Produktion und die Konzentration von Macht ohne Zentralisierung.

Im ökonomischen Zusammenhang birgt Flexibilität stets ein gewisses Quantum an Unsicherheit. Man weiß häufig nicht genau, wozu diskontinuierliche und reaktionsschnelle Veränderungen führen und was für eine Dynamik sich aus ihnen entwickelt. Diesem Problem wird in der Regel dadurch begegnet, dass gewisse Handlungs- und Produktnormen erlassen werden, in deren Rahmen und mit deren Ziel Flexibilität entfaltet werden soll. Solche Normen werden auch als Standards bezeichnet. Standards und die damit untrennbar verbundenen Testverfahren zur Überprüfung ihrer Einhaltung dienen zum einen der Gestaltung und Optimierung

von Produktions- und Entwicklungsprozessen. Zum anderen ermöglichen sie die Kontrolle und Sicherung von Qualität. Standards und Flexibilität stehen in einem antagonistischen Verhältnis.

### *Diskussion*

Wenn derzeit Standards als Werkzeug verstanden werden, um die Qualität im Bildungswesen zu kontrollieren, zu sichern oder zu erhöhen, so impliziert dies, will man den Bezügen zur Ökonomie folgen, entsprechende Testverfahren:

[D]as hier im Mittelpunkt der Betrachtungen stehende Konzept der Bildungsstandards ist der Outputorientierung verpflichtet und bei seiner Umsetzung von Vereinheitlichungs- und Kontrollvorstellungen inspiriert (Messner 2004, S. 31).

Zum Beleg zitiert Messner (2004) das Regierungsprogramm 2003–2008 der CDU Hessen, S. 14: „Zur Verwirklichung der Qualitätsgarantie wird es landesweite verbindliche Orientierungsarbeiten und landesweite bzw. länderübergreifende Vergleichsarbeiten geben.“

Mit Standards für Bildung ist vor allem auch verbunden, dass mit ihnen zu vielem Unvereinheitlichten eine Norm erlassen wird, an der es sich in Zukunft auszurichten gilt. Flexibilität soll sich dann innerhalb dieser Norm abspielen, was für Lehrerinnen und Lehrer infolge der die Einhaltung der Norm kontrollierenden Vergleichsarbeiten vor allem zur Konsequenz hat, dass man zwar weiterhin die durch pädagogische Maximen abgesteckte Autonomie hat, zu unterrichten *wie* man will, solange auf diese Weise die vorgegebenen Standards erfüllt werden, aber weniger *was* man will – im Sinn einer Identifizierung von *Bildungsgehalten* –, denn dies liegt nun als hierarchisierte Kompetenzsammlung vor. Durch die Orientierung am *output* findet eine Verschiebung im beruflichen Entscheidungsfeld von Lehrerinnen und Lehrern statt, die Smyth zufolge in die bildungspolitische Sackgasse führt:

Specifying what teachers do through national curricula, statewide testing, curriculum guidelines and frameworks, is to force them into the educational cul-de-sac of being technical operatives. While this may appear to be an attractive administrative/bureaucratic solution to the relationship between schooling and the economy, and may seem to enable re-skilling to meet the new requirements for international competitiveness, it actually fails to acknowledge that educational ends are highly contentious, contested, negotiated, constructed and resisted (Smyth 1998, S. 1248).

Die diesbezügliche Diskussion innerhalb der Mathematikdidaktik und der Schulpädagogik wird verhältnismäßig offen und kontrovers geführt; um eine Dopplung zu vermeiden, wird dieser Punkt hier nicht weiter ausgeführt (s. z. B. Messner 2004, Jürgens 2004, Jablonka und Keitel 2004, Jahnke 2006, Meyerhöfer 2006).

Anzumerken bleibt lediglich, dass ähnlich Produktionsprozessen in der Warenherstellung mit der Festsetzung von Normen die Tendenz einhergeht, die Verantwortung für Qualität auf die „letzten und unteren“ Individuen (hier: Schülerinnen,

Schüler, Lehrerinnen, Lehrer) abzuwälzen bei gleichzeitiger Produktion von Unsicherheit:

Der Staat steuert zunehmend aus der Ferne qua Indikatoren und schiebt Konflikte auf die Ebene, wo Lehrer und Schulen um knapper werdende Ressourcen konkurrieren. Bildung – wie auch Gesundheit – wird in nach Marktgesetzen strukturierten kapitalistischen Gesellschaften individuellen Konsumenten angeboten (Klausenitzer 1999, S. 505).

In essence we are witnessing a process in which the state shifts the blame for the very inequalities in access and outcome which it promised to reduce, from itself on to the individual school, parents and children (Apple 2001, S. 416).

Denn die Normen zielen nicht auf die Institutionen, die sie erlassen, denn damit wäre man wiederum beim „Input“, sondern auf diejenigen, die ihre Erfüllung konkret zu leisten haben. Wer die Norm nicht erfüllt, bekommt ein Legitimationsproblem, dies konnten Lehrerinnen, Lehrer, Schülerinnen und Schüler im Kontext des „No Child Left Behind“-Acts in den USA bereits gründlich erfahren (Berliner 2006, Bracey 2003):

All schools must test all students every year in grades 3 through 8 in reading and math, with science to be added in 2006–07. Schools must demonstrate adequate yearly progress (AYP). For a school to show AYP, all ethnic groups, all major socioeconomic groups, English-language learners, and special education students must make AYP separately. Ninety-five percent of each group must be tested, and, if any one group fails to make AYP, the school as a whole fails (Bracey 2003, S. 149).

Versagt eine Schule mehrmals, droht ihre Schließung – mit den entsprechenden Konsequenzen für Lehrende und Lernende.

### 3 Konklusion

Otte (1994; S. 124) schreibt: „Am Anfang aller Reforminitiativen im Bildungswesen stehen die Forderungen nach Erneuerung der Inhalte“, und weiter: „In dem Maße, in dem diese Vorstellung nach und nach durch resignative und sogenannte realistische Anpassung an das Mögliche verdrängt wird, (...) zieht sich die Fachdidaktik auf ihre pädagogisch-psychologischen Vorstellungen zurück.“ Und, so ist man in der Zusammenschau obiger Punkte geneigt zu ergänzen, sie hebt Team- und Netzwerkbildung, Flexibilisierung und die Fixierung von Bildungsstandards in den Status von didaktischen Kernproblemen und fährt so auf dem eingeschlagenen reduktionistischen Weg, der darin besteht, jede epistemologische und politische Diskussion um Schulmathematik zu umgehen (Jablonka und Gellert 2007), fort.

Durch selbigen Mechanismus tritt Persönlichkeitsbildung zugunsten eines leistungsorientierten pragmatischen Bildungsbegriffs zurück. Die Frage nach der Orientierung – Wo stehe ich, was ist die Welt, in der ich mich bewege? – bleibt unzureichend beantwortet. Lernen und Leistung verfallen in einen betriebswirtschaftli-

chen Sog. Autonomie, Eigenverantwortung und Dezentralisierung meinen neuerdings vor allem Maßnahmen zur Selbststeuerung der Sparhaushalte und nicht pädagogische oder lerntheoretische Ideale. Dies stellt eine diskursive Verknüpfung von Bildung, Ökonomie und Organisationstheorie dar und es bleibt zu untersuchen, in wessen Interesse sie geschieht.

## Literatur

- Adler, J. (2001) Resourcing Practice and Equity: A Dual Challenge for Mathematics Education. In: B. Atweh, H. Forgasz und B. Nebres (Hrsg.) *Sociocultural Research on Mathematics Education. An International Perspective*. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 185–200.
- Apple, M.W. (2001) Comparing Neo-liberal Projects and Inequality in Education. In: *Comparative Education* 37, 4, 409–423.
- Aregger, K. (1976) *Innovation in sozialen Systemen*, Bd. 2: Ein integriertes Innovationsmodell am Beispiel der Schule. Bern: Haupt.
- Bauer, K.-O. und Rolff, H.-G. (1978) Vorarbeiten zu einer Theorie der Schulentwicklung. In: dies. (Hrsg.) *Innovation und Schulentwicklung*. Weinheim: Beltz, 219–266.
- Berliner, D.C. (2006) Lessons Learned from an Externally Imposed High-stakes Accountability System: The Troubling Case of the USA. Vortrag auf dem 20. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft, Frankfurt am Main, 20.–22.3. 2006.
- Black, P. und Myron Atkin, J. (Hrsg.) (1996) *Changing the Subject: Innovations in Science, Mathematics and Technology Education*. London: Routledge.
- Berger, A., Fischer, M., Hoffmann, M., Jüttemeier, M., Müller, G.N. und Wittmann, E.C. (1998) *Das Zahlenbuch. Mathematik im 1. Schuljahr. Lehrerband*. 2. Aufl. Stuttgart: Klett.
- Birchak, B., Connor, C., Crawford, K.M., Kahn, L.H., Kaser, S., Turner, S. und Short, K.G. (1998) *Teacher Study Groups: Building Community through Dialogue and Reflection*. Urbana: NCTM.
- Boero, P. und Szendrei, J. (1998) Research and Results in Mathematics Education: Some Contradictory Aspects. In: A. Sierpiska und J. Kilpatrick (Hrsg.) *Mathematics Education as a Research Domain: The Search for Identity*, Vol. 1. Dordrecht: Kluwer, 197–212.
- Bourdieu, P. (1970) *Zur Soziologie der symbolischen Formen*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Bracey, G.W. (2003) The 13th Bracey Report on the Condition of Public Education. In: *Phi Delta Kappan* 85, 2, 148–164.
- Entwisle, D.R. und Alexander, K.L. (1992) Summer Setback: Race, Poverty, School Composition, and Mathematics Achievement in the First Two Years of School. In: *American Sociological Review* 57, 72–84.
- Fullan, M. (1972) Overview of Innovative Process and the User. In: *Interchange* 3, 1–46.
- Fullan, M. und Pomfret, A. (1977) *Research on Curriculum and Instruction Implementation*. In: *Review on Educational Research* 47, 335–397.
- Gellert, U. (2003) *Mathematikunterricht und Innovation*. Hildesheim: Franzbecker.
- Gellert, U. (2005) Parents: Support or Obstacle for Curriculum Innovation? In: *Journal of Curriculum Studies* 37, 3, 313–328.
- Giacquinta, J.B. (1998) Seduced and Abandoned: Some Lasting Conclusions about Planned Change from the Cambire School Study. In: A. Hargreaves, A. Lieberman, M. Fullan

- und D. Hopkins (Hrsg.) *International Handbook of Educational Change*. Dordrecht: Kluwer, S. 163–180.
- Gigerenzer, G., Swijtink, Z., Porter, T., Daston, L., Beatty, J. und Krüger, L. (1989) *The Empire of Chance. How Probability Changed Science and Everyday Life*: Cambridge: Cambridge University Press.
- Graham, L. (1995) *On the Line at Subaru-Isuzu*. Ithaca: Cornell University Press.
- Gutman, L.M. und Eccles, J.S. (1999) Financial Strain, Parenting Behaviors, and Adolescents' Achievement: Testing Model Equivalence Between African American and European American Single- and Two-parent Families. In: *Child Development* 70, 1464–1476.
- Hammerman, J.K. (1997) Leadership in Collaborative Teacher Inquiry Groups. Vortrag auf dem Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, 24.–28.3.1997; ERIC Document No. ED408249.
- Howson, G., Keitel, C. und Kilpatrick, J. (1981) *Curriculum Development in Mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hug, T. (1996) *Diskursive Feldforschung: Methodologie und Empirie am Beispiel hochschuldidaktischer Projektarbeiten*. Innsbruck: Studien Verlag.
- IOWO (Instituut Ontwikkeling Wiskunde Onderwijs) (1976) *Curriculum Development – A Strategy*. In: *Educational Studies in Mathematics* 7, 351–362.
- Jablonka, E. und Gellert, U. (2007) Mathematisation – Demathematisation. In: U. Gellert und E. Jablonka (Hrsg.) *Mathematisation and Demathematisation: Social, Philosophical and Educational Ramifications*. Rotterdam: Sense, 1–18.
- Jablonka, E. und Keitel, C. (2004) Funktionale Kompetenz oder mathematische Allgemeinbildung? In: *Die Deutsche Schule*, 8. Beiheft 2004, hg. v. J. Schlömerkemper, 135–144.
- Jahnke, T. (2006) Zur Ideologie von PISA & Co. In: T. Jahnke und W. Meyerhöfer (Hrsg.) *Pisa & Co. Kritik eines Programms*. Hildesheim: Franzbecker, 9–29.
- Jaworski, B. (1994) *Investigating Mathematics Teaching: A Constructivist Enquiry*. London: Falmer.
- Jürgens, E. (2004) Pädagogische Implikationen der KMK-Entwürfe für Bildungsstandards. In: *Die Deutsche Schule*, 8. Beiheft 2004, hg. v. J. Schlömerkemper, 48–65.
- Jungwirth, H. (2004) Veränderungen und Reproduktion des Gewöhnlichen: Lehrerpraktiken in Neuerungskontexten. In: *Journal für Mathematik-Didaktik* 25, 2, 87–111.
- Keitel, C. (2006) Der (un)heimliche Einfluss der Testideologie auf Bildungskonzepte, Mathematikunterricht und mathematikdidaktische Forschung. In: T. Jahnke und W. Meyerhöfer (Hrsg.) *Pisa & Co. Kritik eines Programms*. Hildesheim: Franzbecker, 31–62.
- Klausenitzer, J. (1999) Privatisierung im Bildungswesen? Eine internationale Studie gibt zu bedenken! In: *Die Deutsche Schule* 91, 4, 504–514.
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland] (2005) *Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz. Erläuterungen zur Konzeption und Entwicklung*. München: Luchterhand.
- Krainer, K. (2001) Teachers' Growth Is More than the Growth of Individual Teachers: The Case of Gisela. In: F.L. Lin und T. Cooney (Hrsg.) *Making Sense of Teacher Education*. Dordrecht: Kluwer, 271–293.
- Krainer, K. (2003) Editorial. Teams, Communities & Networks. In: *Journal of Mathematics Teacher Education* 6, 93–105.

- Labaree, D.F. (1992) Power, Knowledge, and the Rationalization of Teaching: A Genealogy of the Movement to Professionalize Teaching. In: *Harvard Educational Review* 62, 2, 123–154.
- Lewin, K. (1951) *Field Theory in Social Science*. New York: Harper & Row.
- Lieberman, A. (1998) The Growth of Educational Change as a Field of Study: Understanding its Roots and Branches. In: A. Hargreaves, A. Lieberman, M. Fullan und D. Hopkins (Hrsg.) *International Handbook of Educational Change*. Dordrecht: Kluwer, 13–20.
- Loos, P. und Schäffer, B. (2001) *Das Gruppendiskussionsverfahren. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendung*. Opladen: Leske + Budrich.
- Lück, H.E. (2004) Geschichte der Organisationspsychologie. In: H. Schuler (Hrsg.) *Organisationspsychologie – Grundlagen und Personalpsychologie*. Göttingen: Hogrefe, 17–72.
- Malik, F. (1986) *Strategie des Managements komplexer Systeme. Ein Beitrag zur Management-Kybernetik evolutionärer Systeme*. Bern: Haupt.
- Messner, R. (2004) Was Bildung von Produktion unterscheidet. In: *Die Deutsche Schule*, 8. Beiheft 2004, hg. v. J. Schlömerkemper, 26–47.
- Meyerhöfer, W. (2006) PISA & Co. als kulturindustrielle Phänomene. In: T. Jahnke und W. Meyerhöfer (Hrsg.) *Pisa & Co. Kritik eines Programms*. Hildesheim: Franzbecker, 63–99.
- Miles, M.B. (Hrsg.) (1964) *Innovation in Education*. New York: Teachers College Press.
- Myron Atkin, J., Helms, J.V., Rosiek, G.L. und Siner, S.A. (1996) Building on Strength: Changing Science Teaching in California Public Schools. In: S.A. Raizen und E.D. Britton (Hrsg.) *Bold Ventures. Vol. 2: Case Studies of U.S. Innovations in Science Education*. Dordrecht: Kluwer, 13–130.
- NSF (1990) *Statewide Systemic Initiatives in Science, Mathematics, and Engineering Education: Programm Solicitation (90-47)*. Washington: National Science Foundation.
- NSF (1994) *Local Systemic Change through Teacher Enhancement grades K-8: Programm Solicitation and Guidelines (94-73)*. Washington: National Science Foundation.
- Peter, A. (1996) *Aktion und Reflexion. Lehrerfortbildung aus international vergleichender Perspektive*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Otte, M. (1994) *Das Formale, das Soziale und das Subjektive. Eine Einführung in die Philosophie und Didaktik der Mathematik*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Raizen, S.A., McLeod, D.B. und Rowe, M.B. (1997) The Changing Conceptions of Reforms. In: S.A. Raizen und E.D. Britton (Hrsg.) *Bold Ventures. Vol. 1: Patterns Among U.S. Innovations in Science and Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer, 97–129.
- Rogers, E.M. (1962) *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press of Glencoe.
- Sennett, R. (1998) *The Corrosion of Character*. New York: Norton.
- Shepard, L.A. (1991) Psychometricians' Beliefs About Learning. In: *Educational Researcher* (Oct. 1991), 2–16.
- Smyth, J. (1998) Three Rival Versions and a Critique of Teacher Staff Development. In: A. Hargreaves, A. Lieberman, M. Fullan und D. Hopkins (Hrsg.) *International Handbook of Educational Change*. Dordrecht: Kluwer, 1242–1256.
- Wenger, E. (1998) *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. New York: Cambridge University Press.
- Wieler, P. (1997) *Vorlesen in der Familie: Fallstudien zur literarisch-kulturellen Sozialisation von Vierjährigen*. München: Juventa.

- Wittmann, E.C. (1992) Mathematikdidaktik als „design science“. In: Journal für Mathematik-Didaktik 13, 1, 55–70.
- Wulf, C. (1975) Funktionen und Paradigmen der Evaluation. In: K. Frey (Hrsg.) Curriculum-Handbuch, Bd. 2. München: Piper, 580–600.

**Anschrift des Verfassers**

Prof. Dr. Uwe Gellert  
Freie Universität Berlin  
Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie  
Habelschwerdter Allee 45, 14195 Berlin  
E-Mail: [ugellert@zedat.fu-berlin.de](mailto:ugellert@zedat.fu-berlin.de)

Eingang Manuskript: 29.03.2006 (überarbeitetes Manuskript: 29.06.2007)