

# „Lernen individualisieren durch flexible Stundenplanung“ – ein Beispiel für Organisationsentwicklung in Schule

Anke Langner<sup>1\*</sup>, Michael Hölscher<sup>2\*\*</sup> & Udo Buscher<sup>2\*\*\*</sup>

<sup>1</sup> Technische Universität Dresden, Fakultät Erziehungswissenschaften, Professur für Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Inklusive Bildung

<sup>2</sup> Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Professur für Betriebswirtschaftslehre, insb. Industrielles Management

Kontakt: \*[anke.langner@tu-dresden.de](mailto:anke.langner@tu-dresden.de); \*\*[michael.hoelscher@tu-dresden.de](mailto:michael.hoelscher@tu-dresden.de); \*\*\*[udo.buscher@tu-dresden.de](mailto:udo.buscher@tu-dresden.de)

**Zusammenfassung:** Dieser Beitrag widmet sich der Frage, welche Bedeutung die Stundenplanung für die Unterrichts- und Organisationsentwicklung hat. Abgeleitet aus der Kulturhistorischen Theorie ergibt sich die Forderung, dass Schule individuelle Entwicklungswege ermöglichen sollte. Dieses Ziel lässt sich mit der traditionellen Stundenplanung nicht erreichen, weil der Unterricht sich in das zugrundeliegende starre Korsett einfügen muss. Da auch in der aktuellen Stundenplanforschung nur unzureichend auf die individuellen Entwicklungswege der Schüler:innen Rücksicht genommen wird, bedarf es einer flexiblen Stundenplanung, die es ermöglicht, neue Unterrichtsformate in der schulischen Praxis umzusetzen. Mithin wird ein Vorschlag unterbreitet, wie sich eine solche flexible Stundenplanung in einem iterativen Prozess zwischen den schulischen Anwender:innen, der Schulforschung und den IT-Spezialisten entwickelt lässt und damit Schulentwicklungsprozesse unterstützt und befördert werden können.

**Schlagwörter:** Organisieren des Lernens, flexible Stundenplanung, individualisiertes Lernen, Projektarbeit



## 1 Einleitung

Im Diskurs der Schulpädagogik wird in vielfältiger Weise diskutiert, was gelingende Bedingungen für einen guten Unterricht sind (vgl. Meyer 2017) und dabei nicht selten auch auf äußere Rahmenbedingungen wie Zeit und Ort verwiesen. Durch die aktuell an Präsenz gewinnende Debatte um das personalisierte (vgl. Stebler et al. 2018) oder individualisierte (vgl. Petko et al. 2017; Ritter 2017), digital gestützte Lernen und die Forderungen nach Umsetzung von individuellen Lernrhythmen (vgl. Schaumburg 2021) stellt sich umso deutlicher die Frage, wie Lernen in Schule unter dem Einsatz von digitalen Tools neugestaltet und organisiert werden kann. Eine veränderte Schulorganisation für die Umsetzung von individualisiertem Lernen geht über den bisherigen bildungswissenschaftlichen Diskurs zu Fragen nach personalisierten Lehr-Lern-Formaten (vgl. Bohl et al. 2017; McElvany et al. 2009; Wild et al. 2017) hinaus. Bisher lag der Fokus auf der Entwicklung von methodisch-didaktischen oder unterstützenden Formaten für das Lernen bei einzelnen Schüler:innen. Daher wird es notwendig, grundlegende schulorganisatorische Veränderungen, die mit einer stärkeren Öffnung und Dezentralisierung von Unterricht einhergehen (vgl. Breidenstein & Rademacher 2017) zu berücksichtigen. Schule hat die Aufgabe, Lernen zu organisieren (vgl. Terhart 2018, S. 50). Bisher erfolgt dieses Organisieren vornehmlich auf der Prämisse der Umsetzung der Stundentafel. Lernen wird mit dem Vollzug von Unterricht gleichgesetzt, der nach Fächern differenziert ist. Die Intensität der Fächer wird über die geltende Stundentafel bestimmt, die Anzahl der Stunden ist nach Fächern pro Klassenstufe aufgeschlüsselt. Zugleich legt die Stundentafel fest, dass eine Unterrichtseinheit 45 Minuten dauert oder einem Vielfachen dieser Zeit entspricht. Dieses beschriebene Planungsmuster stellt für die Organisation von Unterricht in Schule eine relevante externe Bedingung dar. Allerdings wird im Diskurs nicht hinterfragt, ob dies dem Gelingen von Lernprozessen zuträglich ist oder nicht.

Hingegen kann festgehalten werden, dass diese Planungsmuster keine individuellen Entwicklungswege ermöglichen, sondern in der Regel zu einem Unterricht im Gleichschritt mit möglichst homogenen Gruppen führt. Unter den benannten Rahmenbedingungen bestehen Schwierigkeiten, andere methodisch-didaktische Formate einzusetzen, die besagtes individualisiertes Lernen unterstützen. Diese Bedingungen – Stundenanzahl, Zeiteinheit etc. – dominieren aktuell die Schulorganisation (vgl. Terhart 2018). Daran anschließend stellt sich die Frage: Welcher anderer Rahmenbedingungen und auch Daten bedarf es, um schulorganisatorisch die Umsetzung von individualisiertem Lernen vollziehen zu können? Dies stellt einen Ausgangspunkt des Beitrages dar, der Lösungsansätze für eine Flexibilisierung von Raum, Zeit und Sozialformen im Lernen (vgl. Dumont 2019) sucht, um Lernen in einer veränderten Schulorganisation zu individualisieren (vgl. Steffens et al. 2019). Dabei soll maßgeblich die Stundenplanung, als Werkzeug zur Organisation von Lernen, im Fokus stehen, weil diese sich als ein Schlüssel zur Anpassung der Organisationsstruktur erweist. Zudem lässt sich festhalten, dass Schulen durch die Digitalisierung über deutlich umfangreichere Daten verfügen. Diese Daten können im Rahmen der Organisation von Lernen und bei der Stundenplanung weiterverarbeitet werden. Die Entwicklung notwendiger Konzepte oder auch Instrumente für die Nutzung dieser vorliegenden Daten für die Schulorganisation erfolgt idealerweise in einem ko-konstruktiven Entwicklungsprozess von Schulpraxis und Forschung, um das Bedingungsgefüge von internen und externen Einflussfaktoren auf das Lernen der Schüler:innen berücksichtigen zu können (vgl. Maag Merki 2017). Bisher fehlt es an auf diesem Wege entwickelten Konzepten für die Planung des Lernens und der Organisation von Schule. Dies ist umso bedauerlicher, weil diese zu entwickelnden Konzepte eine Antwort auf die Kritik von Unterricht als „diffuse Sozialtechnik“ (Kuper 2002, S. 857) geben würden. Zudem könnten damit auch bisher nicht erfolgreiche Steuerungspraktiken von Schuladministration adressiert werden (vgl. Heinrich 2017; Thiel et al. 2013). Im Idealfall würden aus einem solchen gemeinsamen Entwicklungsprozess

von Schulpraxis und Forschung ein Instrument entstehen, das die Planung des Lernens entsprechend der individuellen Entwicklungswege der Schüler:innen unterstützt.

Dies greift der vorliegende Beitrag auf. Das anschließende zweite Kapitel widmet sich zunächst dem aktuellen Verhältnis von Organisation von Schule und Stundenplänen. Im dritten Kapitel wird die Notwendigkeit von Individualisierung im Lern- und Entwicklungsprozess herausgearbeitet und in Form der Projektarbeit eine mögliche methodisch-didaktische Antwort darauf formuliert. Im vierten Kapitel schließt sich ein Überblick bestehender Stundenplanungsansätze an, und es werden Anforderungen an Stundenpläne formuliert, die für ein individualisiertes Lernen erfüllt sein müssen. Anhand der Schulversuchsschule Universitätsschule Dresden werden die in der Schulpraxis auftretenden Herausforderungen in der Stundenplanung skizziert. Anschließend wird das Zusammenspiel aus Stundenplanung und Organisationsentwicklung beleuchtet. Ein erstes hierfür entwickeltes Modell stellt die Basis dafür dar, um die Wirksamkeit einer flexibleren Stundenplanung auf die Organisationsentwicklung von Schule zu diskutieren. Abschließend erfolgt eine Zusammenfassung sowie ein Ausblick.

## 2 Traditionelle Organisation von Unterricht mit Stundenplänen

Ein Blick auf die Schule und den Diskurs der Unterrichtsforschung offenbart, dass der Unterricht den zentralen Ort des Lernens darstellt. Dieser gliedert sich in der Regel in Fächer, deren Lehrinhalt durch das Curriculum jahrgangsspezifisch ausdifferenziert ist. Die Stundentafel für die jeweiligen Jahrgänge bestimmt den wöchentlichen Umfang der durch die Schüler:innen zu besuchenden Fächer. So organisiert Schule das Lernen in der Regel entlang der geltenden Stundentafel und setzt diese als konkreten Stundenplan für die jeweilige Schüler:innengruppe (Klasse/Stammgruppe) um. Ein derartiger Einsatz von Stundentafeln findet sich im Diskurs der Bildungsforschung nur indirekt in der Diskussion von Steuerungsprozessen (vgl. Feldhoff 2011; Heinrich 2008) und in der Analyse der geforderten Umsetzung von Schulqualität wieder (vgl. Heinrich 2017; Thiel et al. 2013).

Die Stundentafel – bestimmt durch Schuladministration bzw. Schul- bzw. Kultusministerien – stellt die Planungsbasis für Unterricht dar. Mit der Erfüllung der Stundentafel gliedert der Lehrplan die inhaltliche, also fachliche Dimension von Unterricht. Der Umfang, in dem die Stundentafel erfüllt wird, gibt rein quantitativ Auskunft darüber, wie viel formal gelernt wurde. Bei der Stundenplanung sind vielfältige Anforderungen zu berücksichtigen. Im Speziellen wird in der Forschungsliteratur von einem Zuordnungsproblem mit fünf Dimensionen (vgl. Hilbert-Siekman 2001, in Anlehnung an Krins 1981) ausgegangen, bei dem aktive Handlungsträger („wer“ – Lehrer:innen), passive Handlungsträger („mit wem“ – Schüler:innen), Aufträge („was“ – Fächer), Orte („wo“ – Räume) und Zeiten („wann“ – Unterrichtsstunden) in Einklang zu bringen sind. Der Stundenplan entspricht demnach der Stundentafel des jeweiligen Jahrganges, angereichert mit der Bestimmung der jeweiligen Klassenbezeichnung und des Lernortes unter Zuordnung der entsprechend befähigten Lehrperson. An dieser Stelle ist zu konstatieren, dass bereits die aktuelle Stundenplanung in Schule einen äußerst komplexen, zeitaufwändigen Planungsprozess darstellt, weil einer Vielzahl an Restriktionen und Wünschen Rechnung getragen werden muss. Stehen den Planern Softwareprogramme zur Verfügung, so wird sich häufig darüber beklagt, dass nur auf wenig passgenaue Funktionalitäten zurückgegriffen werden kann. Mithin bleibt nichts Anderes übrig, als auf manuelle Planung zurückzugreifen und in alten Mustern der Planung zu verbleiben.

Terhart (2018) folgend vollzieht sich die Organisation des Lernens in der Schule entlang von administrativen Regularien und systemisch-strukturellen Rahmenbedingungen (wie der Stundentafel). Dagegen zeigen Studien aus der Diskussion zur Schulqualität (u.a. Böttcher 2005), dass solche Steuerungsmechanismen keinen direkten Einfluss auf

die Organisation der Lernprozesse der Schüler:innen haben. Vielmehr vollziehe sich das Unterrichten in größter Freiheit von eben dieser durch Terhart (2018) benannten rahmenden Schuladministration. Wenn die Organisation des Lernens in Schule über Administration geregelt werden soll, diese aber nicht bis in Lernprozesse hineinreicht, dann stellt sich die Frage: Wie organisiert Schule denn dann das Lernen?

Die Stundentafel als Grundlage für die Stundenplanung und damit dem aktuellen Kern der Organisation des Lernens zeigt sich auch im Zuschnitt der Unterrichtsformate. In vielen Schulen erfolgt der Unterricht in der Regel auf ein Fach bezogen und der zeitliche Umfang des Faches pro Woche entspricht der Stundentafel. Nicht selten wird auch die in der Stundentafel vorgegebene Zeitspanne einer Unterrichtseinheit übernommen. So entspricht in vielen Schulen die Unterrichtsstunde einer 45-Minuten-Einheit oder wird als ein Vielfaches dieser im Stundenplan abgebildet. Wenn Schulen der vorgegebenen Unterrichtseinheit entsprechen, ist für sie der Lehrkräfteeinsatz leichter zu berechnen und gegenüber der Administration abzurechnen. Gleichwohl bildet die Orientierung an der Stundentafel aber keinen Maßstab dafür, wie viele Lehrkräfte die Schulen benötigen, um das Lernen der Schüler:innen zu organisieren. Dieses beschriebene Planungsmuster rahmt Unterricht und damit die Lernprozesse von Schüler:innen, bestimmt damit aber nicht das Unterrichtsgeschehen. Die Rahmung schafft einen Handlungsraum, wobei das Steuerungsvermögen begrenzt bleibt (vgl. Böttcher 2005).

Die auf der Basis der Stundentafel entwickelten Stundenpläne gelten für eine heterogene Gruppe von ca. 28 Schüler:innen. Didaktische Konzepte sollen in diesem dargestellten Rahmen Hinweise und Strukturen geben, wie ein Unterricht für das Lernen aller Schüler:innen gelingen kann. Der Diskurs der Unterrichtsforschung oder auch der Didaktik versucht Antworten auf diese inzwischen 100-jährig gewachsene Ordnungsstruktur von Schule zu geben, ohne diese Ordnung in Frage zu stellen. Aus didaktischer Perspektive muss konstatiert werden, dass durch die Festlegung von Zeit, Raum, Fach und damit auch der Inhalte (entsprechend der Stundentafel) die Lehrperson nur eingeschränkt für die notwendige Binnendifferenzierung sorgen kann. Differenzierungen im Unterricht ohne sozialen Ausschluss oder Stigmatisierung in der Lernbegleitung werden somit zu einer Herausforderung für die Lehrkräfte. Das vorgegebene Ordnungsraster lässt Lehrkräften hinsichtlich der Unterrichtsdidaktik wie auch der didaktischen Theorieentwicklung im Rahmen der Erziehungswissenschaft keine großen Gestaltungsräume mehr, um der individuellen Entwicklung der Schüler:innen zu entsprechen.

### 3 Umsetzung von Individualisierung im schulischen Lernen

#### 3.1 Lernen aus Sicht der Kulturhistorischen Theorie

Im Diskurs der Unterrichtsforschung und -qualität ist individualisiertes Lernen (u.a. McElvany et al. 2009) in den letzten 15 Jahren ein immer wiederkehrendes Thema. Die damit verbundenen Studien und methodisch-didaktischen Entwicklungen verbleiben gleichwohl den bisherigen Lehr-Lernformen wie auch der klassischen Schulorganisation verpflichtet. Dies ist deshalb überraschend, weil es in der Bildungsforschung als unhinterfragt gilt, dass die Lernergebnisse von Schüler:innen auf einem Ko-Konstruktionsprozess zwischen Schüler:innen und Lehrer:innen basieren (u.a. Helmke et al. 2013). An dieser Stelle soll nicht darüber spekuliert werden, warum es bisher zu keinen tiefgreifenden Veränderungen in der Schulorganisation gekommen ist, vielmehr soll ausgehend vom Modell des Lernens und der Entwicklung im Sinne der Kulturhistorischen Theorie nach der Organisation des Lernens gefragt werden.

Unter Bezugnahme auf die Kulturhistorische Theorie lässt sich festhalten, dass Entwicklung einem individuellen Prozess entspricht, der sich aber nur über die Lerntätigkeit vollziehen kann. Die wiederum kann nur über den Dialog mit anderen gelingen (vgl. Giest & Lompscher 2006). Die Notwendigkeit des Dialoges lässt sich an der Zeigege

nach Vygotskij (1992, S. 235) nachvollziehen, die sich in drei Stufen entfaltet. Das Kleinkind zeigt, die Geste „an sich“. Durch die Interpretation des Dialogpartners der Geste als ein Zeigen steht sie „für andere“. Über das Handeln des Dialogpartners erfährt das Kind eine Aktion und ihm wird Bedeutung vermittelt (die Geste steht „für sich“). Im Dialog wird Bedeutung geteilt und erfahren. In ihm kann nicht Sinnhaftigkeit vermittelt werden, vielmehr muss Lerntätigkeit für das Individuum sinnhaft sein, und diese Sinnhaftigkeit kann nur für das Individuum selbst erzeugt werden. Sowohl der Bedeutung als auch der Sinnhaftigkeit bedarf es, um Erfahrenes oder auch Entwickeltes und Angeeignetes nachhaltig als Individuum abzuspeichern. Galperin (1992b) beschreibt dies als Interiorisation und damit als einen Verinnerlichungsprozess.

Die Aneignung oder Verinnerlichung erfolgt nach der Kulturhistorischen Theorie auf der Basis der Umorganisation von höheren psychischen Funktionen. Vygotskij hat gezeigt, dass diese Neustrukturierung des Psychischen sich immer in Krisen des menschlichen Entwicklungsprozesses verdeutlicht. So lässt sich beispielsweise die Krise des Siebenjährigen als Folge des Übergangs zur dominierenden Tätigkeit des Denkens erklären (vgl. Vygotskij 1987). Damit soll nochmals unterstrichen werden, dass der menschliche Entwicklungsprozess ein sozialer ist. Erst erfolgt eine Interaktion/ein Dialog zwischen zwei Menschen, ein interpsychischer Prozess, bevor dieser zu intrapsychischen Umstrukturierungen führt (Galperin 1992a), die für den Entwicklungsprozess notwendig sind. Zugleich muss berücksichtigt werden, dass sich Lernangebote nicht nur in der Zone der aktuellen Entwicklung befinden dürfen, sondern immer auch im Übergang zur Zone der nächsten Entwicklung (ZdnE). Nur dann können Lernangebote Entwicklung unterstützen, da sie nicht unter-, aber auch nicht überfordern. Damit einher geht, dass sich das Individuum in der ZdnE nur für sich sinnhaft bewegen kann, wenn es durch einen Partner/eine Partnerin begleitet wird, der/die ihm Bedeutung vermittelt. Nach der Kulturhistorischen Theorie lässt sich für Lernen in Schule bzw. Unterricht festhalten: Es muss ein individueller Prozess ermöglicht und begleitet werden, der aber nicht eine Vereinzelnung des Schülers/der Schülerin bedeutet. Der Unterricht muss stattdessen Kooperation zwischen Schüler:innen als festen Bestandteil für sich beanspruchen. Und Unterricht, der der Entwicklung aller dienlich sein will, muss unterschiedliche Wege der Verinnerlichung gewährleisten.

Was dies für die Didaktik bedeutet, hat Georg Feuser bereits 1989 im Modell der Entwicklungslogischen Didaktik dargelegt. Die in dem Modell aufgezeigten Analysen (Sach-, Tätigkeits- und Handlungsstrukturanalyse), um Lernangebote inhaltlich entsprechend zu bestimmen, stehen hier weniger im Fokus der Betrachtung als das methodische Format der Projektarbeit als ein Lernformat, was sich Flexibilität in der Stundenplanung einfordert. Mit dem Format der Projektarbeit sieht Feuser die Möglichkeit, dem Anspruch von Lern- und Entwicklungsbegleitung im Sinne der Kulturhistorischen Theorie gerecht werden zu können.

### 3.2 Projektarbeit als methodisch-didaktische Antwort auf die Anforderungen des Lernens

Mit der Projektarbeit, auch wenn sie Feuser nicht im Detail ausführt, kann in didaktischer und methodischer Hinsicht der formulierten Charakteristika von Lernen in der Kulturhistorischen Theorie gerecht werden. Sie unterstützt das kooperative Arbeiten – Schüler:innen lernen in Projektteams – und zugleich den individuellen Entwicklungsweg, da die Projektarbeit das Lernen an einem gemeinsamen Gegenstand (vgl. Feuser 1989) ermöglicht. Individuell meint dabei nicht nur die Herstellung von Sinnhaftigkeit für jeden einzelnen Schüler/jede einzelne Schülerin, sondern auch das Lernen in der jeweiligen Zone der nächsten Entwicklung (ZdnE), was wiederum bedeutet, dass die Verinnerlichung je nach dominierender Tätigkeit und eigenen Bedarfen erfolgen kann. An Projektarbeit wird folglich die Anforderung gestellt, Binnendifferenzierung – ein gemeinsames

Lernen von Schüler:innen mit heterogenen Ausgangslagen – zu ermöglichen. Damit verknüpft ist die Erwartung, dass Binnendifferenzierung gelingen kann, ohne dass sie zu einem selektiven und stigmatisierenden Instrument wird, wie Diskussionen in der Mathematikdidaktik zur natürlichen Differenzierung (vgl. Krauthausen & Scherer 2014) gezeigt haben. Ebenfalls sollen Schüler:innen in Bezugnahme auf das Konzept der ZdnE optimal gefordert werden, damit die Wahrscheinlichkeit steigt, dass Schüler:innen in der Schule entsprechend der für sie gelingenden Aneignung lernen können.

Mit Blick auf den erziehungswissenschaftlichen Diskurs gibt es nicht die eine Form der Projektarbeit. Differenzen in der Art der Umsetzung werden nicht zuletzt auch sprachlich konnotiert: Projektmethode – Projektlernen – Projektarbeit. Der Diskurs zur Projektarbeit ist mehr als 100 Jahre alt und seine Ursprünge liegen in der Kritik an Schule und mit der damit verbundenen Entstehung der Reformpädagogik. Eindrücklich steht dafür der Aufsatz von Kilpatrick von 1918 (vgl. Knoll 2011). Er konzipierte die vier Phasen des Projektablaufs: Purposing – Planning – Executing – Judging. Eine besondere Bedeutung ließ er dem Projektziel zukommen, denn das Projekt ist für Kilpatrick eine „Purposeful Activity“, also ein „absichtsvolles Tun“ (Knoll 2011, S. 137). Spätere Rezeptionen haben diese vier Schritte aufgegriffen und in unterschiedlicher Art und Weise adaptiert, indem sie diese teilweise weiter ausdifferenziert und/oder in weitere Merkmale eingebettet haben (vgl. z.B. Bastian et al. 2000). Allen Konzepten von Projektarbeit ist gemein, dass die Projekte phasenförmig ablaufen und die Begleitung von Schüler:innen sich an diesen Projektphasen orientieren.

Die mögliche differente Schwerpunktsetzung in der Projektarbeit führt u.a. auch zu sehr unterschiedlichen Formen der Umsetzung von Projektarbeit in Schule. An erster Stelle sei hier die Projektwoche genannt, die ein oder zwei Mal im Laufe des Schuljahres stattfindet. Projektarbeit lässt sich auch epochal umsetzen: Für mehrere aufeinander folgende Wochen im Schuljahr arbeiten Schüler:innen im Projekt unter einem gemeinsamen Motto. Auch in diesem Fall stellt die Projektarbeit eine Ausnahme oder eine besondere Zeit in Schule dar, hingegen ist die Projektarbeit im Sinne der entwicklungslogischen Didaktik als ganzheitliche und dauerhafte Form des Lernens an der Universitätsschule Dresden konzipiert (vgl. Langner et al. 2021).

Neben der epochalen Abgrenzung zwischen Lernzeit und Projektarbeitszeit bestehen auch Umsetzungsmodelle, in denen Projektarbeit neben der klassischen Form von Unterricht z.B. im Rahmen des Ganztages eine begrenzte Phase am Schultag einnimmt. Diese Vielfalt in der Umsetzung der Projektarbeit ist u.a. auf unterschiedliche zur Verfügung stehende Ressourcen in den Schulen zurückzuführen.

## 4 Stundenplanung zur Umsetzung von Individualisierung und als Instrument zu Flexibilisierung von Schule

### 4.1 Stundenplanungsansätze in der Literatur und Flexibilisierungsbedarf

In der Literatur wird Stundenplanung im weiteren Sinne als die Allokation von gegebenen Ressourcen zu Objekten in Raum und Zeit unter Beachtung von Nebenbedingungen beschrieben, wobei bestimmte Zielfunktionen so gut wie möglich erfüllt werden sollen (vgl. Wren, 1996). Diese Definition lässt sich auf unterschiedliche Bereiche wie die Erstellung von Schichtplänen, Spielplänen im Sport, Zeitplänen im Transportwesen und auch Stundenplänen im Bildungswesen, die im vorliegenden Fall relevant sind, übertragen (vgl. Kristiansen & Stidsen 2013). Bezogen auf das zuletzt genannte Themenfeld wird vor allem zwischen dem High School Timetabling (HTT) für die Planung an Schulen, dem University Course Timetabling (CTT) für die Kursplanung an Universitäten und dem University Examination Timetabling (ETT) zur Prüfungsplanung an Universitäten unterschieden (Ceschia et al. 2022). Für das hier beschriebene Vorhaben ist das

ETT auszuklammern, da die Prüfungsplanung bei dem zu entwickelnden Konzept zunächst keine Rolle spielt. Im HTT wird von einer festen Zuordnung von Schüler:innen zu Klassen ausgegangen, die dann jeweils für den Zeitraum von einem Schul(halb)jahr den gleichen Stundenplan zu absolvieren haben. Es gibt eine relativ enge Verknüpfung von Schüler:innen zu Lehrkräften, bspw. durch das Konstrukt von Klassenlehrer:innen. Das Lehrpersonal ist in der Regel vollzeitbeschäftigt, und bei der Planung steht eine Konfliktvermeidung im Fokus, so dass weder Schulklassen noch Lehrkräfte zur gleichen Zeit mehreren Unterrichtsstunden zugeordnet werden dürfen (vgl. Schaerf 1999). Beim CTT liegt der Fokus auf einer individuellen Planung, um den Studierenden zu ermöglichen, sich im Rahmen der Vorgaben der Studienordnungen ihre Kurse selbst zu wählen. Auch hier soll vermieden werden, dass Vorlesungen so geplant werden, dass es zu Überschneidungskonflikten bei Dozierenden und Studierenden kommt, wobei nach u.a. Babaei et al. (2015) zusätzlich zwischen einer Variante unterschieden wird, die sich auf bestehende Curricula stützt (curriculum-based course timetabling, CB-CTT) und einer Variante, die die Einschreibung von Studierenden berücksichtigt (post-enrolment course timetabling, PE-CTT). Dabei ist anzumerken, dass in der Forschung überwiegend mit abstrahierten Standardformulierungen für diese genannten Teilprobleme gearbeitet wird und im Rahmen von Wettbewerben versucht wird, die Lösungen für bestimmte Benchmark-Instanzen der verschiedenen Problemklassen immer weiter zu verbessern.

Die hier im Fokus stehende Flexibilisierung von Schule sowie das individualisierte Lernen wird dementsprechend in der Form nicht oder nur ansatzweise in der Literatur abgebildet. Daher ist ein Neudenken der Stundenplanung bzw. das Verknüpfen von Teilaspekten bekannter Problembeschreibungen erforderlich.

Charakteristisch für eine flexibilisierte Schule sind, wie oben beschrieben, Phasen mit Projektarbeit oder Epochalunterricht innerhalb des Schuljahres. Dadurch wird ein häufig wechselnder Stundenplan notwendig, der diese Konzepte adäquat abbilden kann (*lernformbezogene Flexibilität*). Traditionell wird ein Schulstundenplan hingegen sonst zu Beginn eines Schuljahres erstellt und soll möglichst ohne Anpassungen für diesen langen Zeitraum im Einsatz bleiben. Darüber hinaus sollen die einzelnen Schüler:innen und ihre individuellen Entwicklungswege nun mehr in den Fokus gerückt werden, so dass oftmals Wahlmöglichkeiten eröffnet werden, die die Schüler:innen entsprechend ihren Interessen wahrnehmen können. Dies führt weg vom starren Klassenverbund hin zu dynamischen Gruppenkonstellationen, die über das Einholen von Präferenzen in die Stundenplanung einfließen können (*gruppenbezogene Flexibilität*). Für bestimmte Fächer ist das Aufsuchen von spezifischen Fachräumen zwingend geboten. Allerdings bestehen durch das häufige, eigenverantwortliche Arbeiten in Kleingruppen in diesen Modellen auch Freiheiten im Hinblick auf die Wahl der Räumlichkeiten bzw. Arbeitsräume, die für diese Gruppenarbeitsphasen genutzt werden. Mithin sind sowohl zwingende Zuordnungen als auch die genannten Freiheitsgrade im Rahmen der Stundenplanung zu berücksichtigen (*raumbezogene Flexibilität*). Ein Wechsel zwischen von Lehrer:innen begleiteten und selbstgesteuerten Lernformaten führt dazu, dass es nicht immer eine starre Lehrer-Fach-Zuordnung gibt. So treten neben Phasen, in denen diese fachliche Qualifikation im klassischen Unterricht relevant ist, auch solche auf, in denen Betreuungsaufgaben während Gruppen- und Projektarbeiten übernommen werden, die dementsprechend von einer größeren Zahl an Lehrkräften durchgeführt werden können (*personalbezogene Flexibilität*).

All diese Anforderungen an eine flexible Stundenplanung erhöhen den Planungsaufwand im Vergleich zu traditionellen Problemstellungen enorm. Bei einer Überführung der geltenden Restriktionen in mathematische Formulierungen entsteht ein komplexes, kombinatorisches Optimierungsproblem. Dieses lässt sich für moderate Problemgrößen mit exakten Verfahren und entsprechenden, kommerziellen Solvern lösen (vgl. Domschke et al. 2015). Ab bestimmten Problemgrößen führt die zugrundeliegende Komplexität dazu, dass auch Solver keine Lösungen mehr generieren können. Mithin erweist

sich der Rückgriff auf Näherungsverfahren, z.B. auf sogenannte Metaheuristiken, als notwendig, die in angemessener Zeit eine Lösung generieren. Allerdings besteht hier keine Garantie, dass das Problem optimal gelöst wird. Um einen generischen Ansatz zu entwickeln, wäre es denkbar, mit einem Grundmodell zu arbeiten, dem modulare Bausteine zugeschaltet werden können, die verschiedene Dimensionen der Flexibilität berücksichtigen und auf verschiedene Organisationsstrukturen angepasst werden könnten.

## 4.2 Umsetzungsbeispiel Universitätsschule Dresden

Die Universitätsschule Dresden, ein 15-jähriger Schulversuch, bestimmt die Projektarbeit als zentrales Lernformat der Lernprozesse von Schüler:innen (vgl. Langner et al. 2021). Mit diesem Format verbindet sich der Anspruch individuelle Entwicklungswege in kooperativen Lernprozessen umzusetzen (vgl. Langner & Heß 2020). Mit der Idee, jeden einzelnen Schüler/jede einzelne Schülerin in den Mittelpunkt des Lernprozesses zu stellen, ist das Ziel verbunden, individuelle Stundenpläne zur Verfügung zu stellen und gleichzeitig die Projektanforderungen sowie Raum- und Personalressourcen zu berücksichtigen. Es bedarf folglich einer flexiblen Stundenplanung in einer projektorientierten Form (siehe Kapitel 3). Innerhalb eines solchen Planungsprozesses lassen sich die drei Teilprobleme Projektgruppenbildung, Raumplanung und Personalplanung identifizieren, die methodisch mithilfe mathematischer Optimierungsmodelle abgebildet und gelöst werden können.

Im Rahmen der Projektgruppenbildung sollen die Wünsche der Schüler:innen bzgl. der Projektinhalte berücksichtigt werden, weshalb es sich notwendig erweist, die Präferenzen der Schüler:innen bezogen auf die angebotenen Projekte abzufragen. Anschließend wird versucht, die Zufriedenheit der Schüler:innen bei der Zuordnung zu Projekten zu maximieren. Hierbei gilt es, die Kapazitäten der Projekte im Hinblick auf minimale und maximale Schüler:innenzahl einzuhalten. Gegebenenfalls sollen die Schüler:innen an mehreren Projekten innerhalb einer Planungsperiode arbeiten, was in der Planung zu berücksichtigen ist und die Komplexität durch potenzielle Überschneidungskonflikte zusätzlich erhöht.

Anschließend besteht die Aufgabe darin, die erstellten Projektgruppen den verfügbaren Räumen zuzuordnen. Eine mögliche Zielsetzung könnte sein, die Anzahl an genutzten Räumen zu minimieren, da sie direkt mit dem Betreuungsaufwand korreliert. In diesem Planungsschritt der Zuordnung erweist es sich – unter Einhaltung der Raumkapazitäten – als zulässig, Räume durch mehrere Projektgruppen parallel zu belegen. Es bietet sich eine Unterscheidung zwischen Gruppenarbeitsräumen und Fachräumen mit spezieller Ausstattung an. Im Rahmen der Stundenplanung ist darauf zu achten, dass sich der in der Initiierungsphase der Projekte angemeldete Bedarf an Fachräumen decken lässt.

Das letzte Teilproblem innerhalb der projektorientierten Stundenplanung umfasst die Personalplanung. Jedem belegten Raum muss eine Lehrkraft zugeordnet werden, die die jeweilige Betreuung übernimmt und die die individuellen An- und Abwesenheitszeiten innerhalb der Planungsperiode erfasst. Bei der Belegung der Fachräume liegt die Aufmerksamkeit darauf, nur Lehrkräfte mit entsprechender fachlicher Qualifikation einzuplanen. Im Rahmen des pädagogischen Konzepts werden Lehrkräfte jedem Projekt zugeordnet, die den Projektfortschritt dokumentieren und das gesamte Projekt im Sinne einer Lernbegleitung betreuen. Deshalb ist es notwendig dafür zu sorgen, dass die Lehrkräfte in ausreichender Zahl ihren jeweiligen Projekten als Betreuungspersonal zugeordnet werden, um die Möglichkeit für notwendige Absprachen mit den Gruppenteilnehmer:innen zu gewährleisten.

Das Beispiel der Projektarbeit soll verdeutlichen, dass die Umsetzung eines stärker auf den individuellen Entwicklungsweg ausgerichteten Lernprozesses, nicht nur methodisch-didaktisch anspruchsvoll ist, sondern darüber hinaus auch weitergehende Planungsprozesse in der Organisation von Schule erfordert.

## 5 Stundenplanung und Organisationsentwicklung

### 5.1 Flexible Stundenplanung eröffnet Entwicklungsoptionen

Nach Rolff (u.a. 2016) ist die Schulentwicklung geprägt durch die Trias Organisations-, Unterrichts- und Personalentwicklung. Die Organisationsentwicklung kennzeichnet Rolff mit klassischen Elementen eines solchen Prozesses, wie das Schulprogramm (Konzeption) und die Steuergruppe oder eine begleitende Evaluation. Das Schulprogramm wiederum ist ausgerichtet an der Schulkultur, der Kooperation, der Partizipation und dem Wohlbefinden aller Akteur:innen. Ein gesonderter Punkt, der im Wissenschaftsdiskurs zur Entwicklung von Schule, wenn es nicht um die Performance von Schulleitung und der Schulqualität geht, kaum Beachtung findet, ist das Schulmanagement. Vor allem eine Auseinandersetzung mit Instrumenten oder Werkzeugen, die ein systematisches und zielgerichtetes Handeln unterstützen, fehlen in diesem Diskurs.

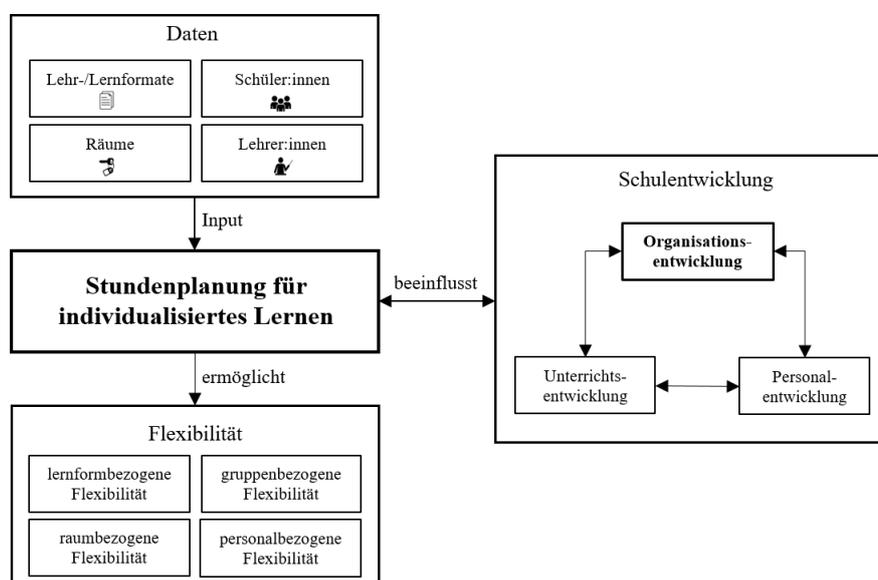


Abb. 1: Wechselseitige Verbindung von Stundenplanung und Schulentwicklung; Quelle: Eigene Darstellung

Die Umsetzung einer flexibleren Stundenplanung mit einem entsprechenden technisch gestützten Instrument leistet u.E. dazu einen Beitrag und stellt damit ein Instrument für die Organisationsentwicklung dar. Mit einer flexiblen Stundenplanung sind Pläne für kürzere Zeitintervalle als einem Schuljahr möglich. Darüber hinaus kann eine solche Planung abgestimmt werden auf die *Individualität* der Schüler:innen, indem die Daten zum Lernprozess des Schülers/der Schülerin mit den Informationen zu den Ressourcen der Schule (Räume, Personal, etc.) verbunden werden. Dies eröffnet mehr *Flexibilität* in der Organisation des schulischen Alltags und ermöglicht es, über andere Lehr-Lernformate im Unterricht nachzudenken und sie umzusetzen. Beispiele hierfür sind die erwähnte Projektarbeit an der Universitätsschule (vgl. Langner et al. 2021) oder auch stärker schülergesteuerte Formate, die u.a. für die Etablierung einer flexiblen Oberstufe zentrale Bedeutung haben (vgl. Fechner 2021). Diese alternativen Unterrichtsformate, aber auch der häufigere Wechsel von Unterrichtsformaten schafft neue Möglichkeiten in der Unterrichtsentwicklung. Dies erfordert wiederum eine Personalentwicklung: Lehrkräfte müssen sich beispielsweise stärker in eine begleitende Rolle begeben und sind weniger stark mit der Wissensvermittlung betraut als im klassischen Unterricht. In diesem Sinne beeinflusst die Stundenplanung die Organisations-, Unterrichts- und Personalentwicklung (vgl. Abbildung 1).

## 5.2 Entwicklung des Tools für Stundenplanung mit und an schulischer Praxis

An die bisherigen Darstellungen schließt sich die Frage an: Wie kann eine Stundenplanung entwickelt werden, die die Bedarfe der Schule in den Mittelpunkt stellt? Es benötigt u.E. eine interdisziplinäre und anwendungsbezogene Forschung, für die Design Based Research (DBR) eine gute Grundlage bietet. Dessen Ausgangspunkt stellt eine problembezogene „Intervention“ in reale Bildungssettings dar, so dass ein solches Forschungsdesign für einen Schulversuch prädestiniert ist. Als konstitutiv für den DBR-Ansatz erweist sich die Einbindung unterschiedlicher Forschungsmethoden analog eines Triangulations- bzw. Mixed-Methods-Ansatzes, so dass sich Phänomene multiperspektivisch betrachten lassen. Zugleich erhebt DBR den Anspruch, Theorieentwicklung und damit Grundlagenforschung zu leisten (vgl. Euler & Sloane 2014; Gess et al. 2014), indem generalisierbare Gestaltungsprinzipien herausgearbeitet werden. Hieraus ergibt sich die Forderung, möglichst alle von der Intervention betroffenen Akteur:innen im Entwicklungs- und Gestaltungsprozess zu berücksichtigen.

Ausgehend von den Rahmenbedingungen der jeweiligen Schule, dessen pädagogischem Konzept und der bestehenden Ressourcen wird eine erste noch stark theoriebasierte Lösung – ein Prototyp – für die Stundenplanung entwickelt (vgl. hier und im Folgenden Abbildung 2). Der Einsatz des Prototyps in der Schulpraxis wird wissenschaftlich sowohl aus Sicht der Schulforschung als auch aus planerischer Sicht begleitet, indem die Wirkung des Prototyps erhoben und die Planungsvorschläge evaluiert werden. D.h. zum einen werden Daten zum Planungsprozess erhoben, die sehr stark in das Re-Design des bestehenden Stundenplantools einfließen, und zum anderen werden die Perspektiven der Nutzer:innen dieser Stundenplanung analysiert. Diese Ergebnisse stellen die Basis für das Re-Design dar und ermöglichen die Reflektion und das kritische Hinterfragen des gesamten Entwicklungsprozesses. Die Erprobung und weitere Anpassung des Prototyps erfolgen nicht einmalig, sondern in einem iterativen, reflektorischen Vorgehen.

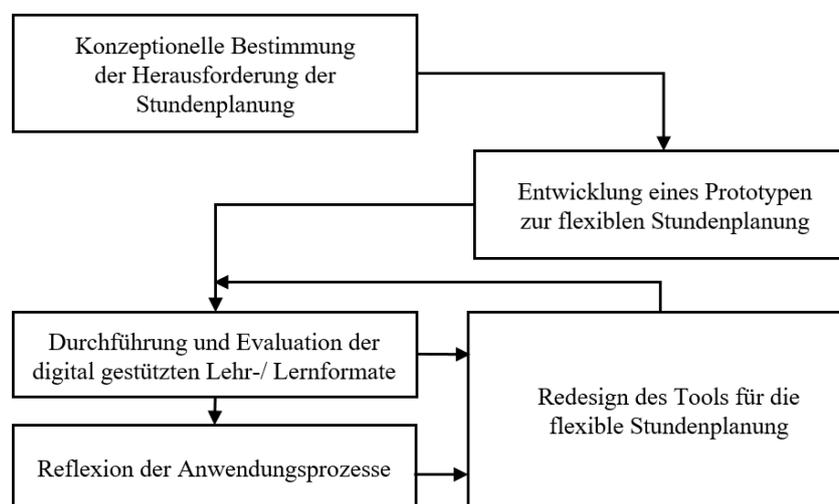


Abb. 2: Schematischer Entwicklungsprozess der Stundenplanung; Quelle: Eigene Darstellung

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Artikel wird auf Basis der Kulturhistorischen Theorie die Bedeutung von individuellen Entwicklungswegen für Schüler:innen herausgearbeitet. Hierbei stellt ein flexibler Stundenplan ein Werkzeug dar, mit dem die Individualisierung von Unterricht

organisatorisch unterstützt werden kann. Die Stundenplanung ist dabei im Vergleich zu bestehenden Verfahren in mehreren Dimensionen zu flexibilisieren, um die Gegebenheiten und Anforderungen abbilden zu können. Dies wird am Beispiel der Universitätsschule Dresden aufgezeigt, die Projektunterricht als zentralen Bestandteil von Unterricht erprobt. Unter Bezugnahme auf die Schulentwicklungstheorie von Rolff wird argumentiert, warum ein Tool der Stundenplanung zu einer veränderten und in diesem Fall einer flexibleren Organisation führt. Es bedarf eines anwendungsbezogenen Forschungs- und Entwicklungsprozesses, um die Stundenplanung so zu konzipieren, dass Gestaltungsräume für die Methodik und Didaktik entstehen, die individualisierte Entwicklungswege ermöglichen. Dabei sollten Schulen mit unterschiedlichsten Rahmenbedingungen einbezogen werden und die aus dem Lernprozess abgeleiteten Bedarfe wie auch die schulisch verfügbaren Ressourcen jeweils optimal aufeinander abgestimmt werden. Der Stundenplan soll sich folglich zu einem Instrument wandeln, das mehr Flexibilität und Dynamik in Schule und bei der Organisation des Lernens schafft, um individualisiertes Lernen möglich werden zu lassen.

## 7 Literatur und Internetquellen

- Babaei, H.; Karimpour, J. & Hadidi, A. (2015): A survey of approaches for university course timetabling problem. In: *Computers & Industrial Engineering*, 86, 43-59.
- Bastian, J.; Combe, A., & Gudjons, H. (2000): *Profile in der Oberstufe: fächerübergreifender Projektunterricht in der Max-Bauer-Schule Hamburg*. Bergmann + Helbig.
- Böttcher (2005): Pädagogik in Organisation – Potenziale eines ökonomischen Programms der Bildungsreform. In: M. Göhlich, C. Hopf & I. Sausele (Hrsg.), *Pädagogische Organisationsforschung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 217-231. Link: [https://doi.org/10.1007/978-3-322-80730-4\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-322-80730-4_14).
- Bohl, T.; Budde, J. & Rieger-Ladich, M. (Hrsg.) (2017): *Umgang mit Heterogenität in Schule und Unterricht*. Klinkhardt utb.
- Breidenstein, G. & Rademacher, S. (Hrsg.) (2017): *Individualisierung und Kontrolle. Eine praxeologische Untersuchung zum geöffneten Unterricht in der Grundschule*. Springer VS.
- Ceschia, S.; Di Gaspero, L. & Schaerf, A. (2022): Educational timetabling: Problems, benchmarks, and state-of-the-art results. In: *European Journal of Operational Research*, 23-45.
- Domschke, W.; Drexl, A.; Klein, R. & Scholl, A. (2015): *Einführung in Operations Research*. Springer Gabler. Link: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-48216-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-662-48216-2_6).
- Dumont, H. (2019): Neuer Schlauch für alten Wein? Eine konzeptuelle Betrachtung von individueller Förderung im Unterricht. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 22, 249-277.
- Euler, D. & Sloane, P. F. E. (Hrsg.) (2014): Design-Based Research. In: *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Beiheft 27*, 15-44.
- Fechner, R. (2021): Die flexible Oberstufe. Konzepte und Studien zu einer auf Individualisierung zielenden Oberstufenreform. In: Heinrich, M. & Klewin, G. (Hrsg.), *Herausforderungen und Perspektiven für die Oberstufe. WE\_OS-Jahrbuch*, 4(1), 160-163.
- Feldhoff, T. (2011): *Schule organisieren. Der Beitrag von Steuergruppen und Organisationalem Lernen zur Schulentwicklung*. Springer VS.  
Link <https://doi.org/10.1007/978-3-531-93384-9>.
- Feuser, G. (1989): Allgemeine integrative Pädagogik und entwicklungslogische Didaktik. In: *Zeitschrift für Behindertenpädagogik*, 28 (1), 4-48.
- Galperin, P. I. (1992a): Stage-by-stage formation as a method of psychological investigation. In: *Journal of Russian and East European Psychology*, 30 (4), 60-80. Link: <https://doi.org/10.2753/RPO1061-0405300460>

- Galperin, P. I. (1992b): The problem of activity in soviet psychology. In: *Journal of Russian and East European Psychology*, 30 (4), 37-59. Link: <https://doi.org/10.2753/RPO1061-0405300437>
- Gess, C.; Rueß, J. & Deicke, W. (2014): Design-based Research als Ansatz zur Verbesserung der Lehre an Hochschulen - Einführung und Praxisbeispiel. In: *Qualität in der Wissenschaft*, 8 (1), 10-16.
- Giest, H. & Lompscher, J. (2006): *Lerntätigkeit - Lernen aus kulturhistorischer Perspektive. Ein Beitrag zur Entwicklung einer neuen Lernkultur im Unterricht*. Lehmanns Media.
- Heinrich, M. (2008): Von der Steuerung zu Aushandlungsprozessen als neue Form der Handlungskoordination. In: R. Langer (Hrsg.), „Warum tun die das?“ *Governanceanalysen zum Steuerungshandeln in der Schulentwicklung (Educational Governance*, Bd. 6. Springer VS, 31-46. Link: [https://doi.org/10.1007/978-3-531-91024-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-531-91024-6_3).
- Heinrich, M. (2017): Schlaglichter auf die Schulqualitätsforschung aus einer Governance-Perspektive. Analysen zu Aushandlungsprozessen am Beispiel der dialogischen Schulinspektion und der Qualitätsbereiche des Deutschen Schulpreises. In: U. Steffens, K. Maag Merki & H. Fend (Hrsg.), *Schulgestaltung. Aktuelle Befunde und Perspektiven der Schulqualitäts- und Schulentwicklungsforschung (Grundlagen der Qualität von Schule*, Bd. 2. Waxmann, 103-117.
- Helmke, A.; Helmke, T. & Pham, G. (2013): Unterrichtsdiagnostik als künftige Aufgabe für Lehrerinnen und Lehrer. In: S. Lin-Klitzing, D. Di Fuccia & G. Müller-Frerich (Hrsg.), *Zur Vermessung von Schule. Bildungsauftrag - Schulleistungen - empirische Bildungsforschung (Reihe Gymnasium - Bildung – Gesellschaft)*. Klinkhardt.
- Hilbert-Siekman, H. (2001): *Zur Stundenplansetzung an allgemeinbildenden Schulen: neue Möglichkeiten der gemischt-ganzzahligen Programmierung (Doktorarbeit)*. Link: <http://doi.org/10.17169/refubium-8306>
- Knoll, M. (2011): *Dewey, Kilpatrick und "progressive" Erziehung. Kritische Studien zur Projektpädagogik*. Klinkhardt. Link: <https://doi.org/10.25656/01:10548>
- Krauthausen, G., & Scherer, P. (2014): *Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht: Konzepte und Praxisbeispiele aus der Grundschule*. Kallmeyer.
- Krins, H. (1981): Branchen, Märkte, Unternehmen. Bd. 1: *Erstellung von Schulstundenplänen mit dem Computer*. Mannhold.
- Kristiansen, S. & Stidsen, T. R. (2013): A comprehensive study of educational timetabling, a survey. Department of Management Engineering, Technical University of Denmark. In: *DTU Management Engineering Report*, 8 (13).
- Kuper, H. (2002): Entscheidungsstrukturen in Schulen. Eine differenzielle Analyse der Schulorganisation. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 48 (6), 856-878.
- Langner, A. & Heß, M. (2020): Die Universitätsschule Dresden: Das Schulkonzept. In: *WE\_OS Jahrbuch*, 3 (1), 11-36.
- Langner, A.; Heß, M. & Wiechmann, K. (2021): Projektarbeit: Struktur und Methode. In: *WE\_OS Jahrbuch*, 4 (1), 187-204. Link: <https://doi.org/10.11576/weos-4948>
- Maag Merki, K. (2017): School Improvement Capacity als ein Forschungsfeld der Schulentwicklungs- und Schuleffektivitätsforschung. Theoretische und methodische Herausforderungen. In: U. Steffens, K. Maag Merki & H. Fend (Hrsg.), *Schulgestaltung*. Waxmann, 269–286.
- McElvany, N., Schroeder, S., Hachfeld, A., Baumert, J., Richter, T., Schnotz, W., Horz, H., & Ullrich, M. (2009): Diagnostische Fähigkeiten von Lehrkräften bei der Einschätzung von Schülerleistungen und Aufgabenschwierigkeiten bei Lernmedien mit instruktionalen Bildern. In: *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23 (34), 223-235. Link: <https://doi.org/10.1024/1010-0652.23.34.223>
- Meyer, H. (2017): Bausteine für eine didaktisch orientierte Theorie der Unterrichtsentwicklung. In: A. Paseka, M. Heinrich, A. Kanape & R. Langer (Hrsg.), *Schulentwicklung zwischen Steuerung und Autonomie. Beiträge aus Aktions-, Schulentwicklungs- und Governance-Forschung*. Waxmann, 43–67.

- Petko, D.; Schmid, R.; Pauli, C.; Stebler, R. et al. (2017): Personalisiertes Lernen mit digitalen Medien: Neue Potenziale zur Gestaltung schülerorientierter Lehr- und Lernumgebungen. In: *Journal für Schulentwicklung*, 21(3), 31-39.
- Ritter, M. (2017): *Individualisierung und Schule. Das Konzept individualisierten Unterrichts und dessen Auswirkungen auf schulischen Erfolg*. Dissertation, TU Dresden.
- Rolff, H.-G. (2016): *Schulentwicklung kompakt. Modelle, Instrumente, Perspektiven*. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Beltz.
- Schaumburg, H. (2021): Personalisiertes Lernen mit digitalen Medien als Herausforderung für die Schulentwicklung. Ein systematischer Forschungsüberblick. In: C. Filk & H. Schaumburg (Hrsg.), *MedienPädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung. Themenheft 41*. (S. 134-166).  
Link: <https://doi.org/10.21240/mpaed/41/2021.02.24.X>
- Schaerf, A. (1999): A survey of automated timetabling. In: *Artificial intelligence review*, 13 (2), 87-127. Link: <https://doi.org/10.1023/A:1006576209967>
- Stebler, R.; Pauli, C. & Reusser, K. (2018): Personalisiertes Lernen. Zur Analyse eines Bildungsschlagwortes und erste Ergebnisse aus der perLen-Studie. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 64(2), 159-178.
- Steffens, U.; Heinrich, M. & Dobbstein, P. (2019): Praxistransfer Schul- und Unterrichtsforschung – eine Problemskizze. In: C. Schreiner, C. Wiesner, S. Breit, P. Dobbstein, M. Heinrich & U. Steffens (Hrsg.), *Praxistransfer Schul- und Unterrichtsentwicklung*, 11-26. Waxmann.
- Terhart (2018): Schulpädagogik und Organisationspädagogik. In: M. Göhlich, A. Schröer & S. M. Weber (Hrsg.), *Handbuch Organisationspädagogik*. Springer VS, 47-57. Link: [https://doi.org/10.1007/978-3-658-07512-5\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-658-07512-5_8)
- Thiel, F., Heinrich, M., & van Ackeren, I. (Hrsg.). (2013): *Evidenzbasierte Steuerung im Bildungssystem? Befunde aus dem BMBF-SteBis-Verbund (DDS – Die Deutsche Schule, 12. Beiheft)*. Waxmann.
- Vygotskij, L. (1987): Das Problem der Altersstufen. In: L. Vygotskij (Hrsg.), *Ausgewählte Schriften, Bd. 2*. Rugenstein, 53-90.
- Vygotskij, L. (1992): *Geschichte der höheren psychischen Funktionen*. Lit.
- Wren, A. (1996). Scheduling, timetabling and rostering – a special relationship? In: *International conference on the practice and theory of automated timetabling*. Springer, 46-75.
- Wild, E.; Lütje-Klose, B.; Schwinger et al. (2017): *Bielefelder Längsschnittstudie zum Lernen in inklusiven und exklusiven Förderarrangements (BiLieF)*. Technical Report. Universität Bielefeld. Link: <https://doi.org/10.4119/unibi/2916613>