

Goschler, Walter

Gemeinsames Lernen in heterogenen Gruppen. Das Pascalsche Dreieck im Spannungsfeld zwischen Individualisierung/Differenzierung und gemeinsamen Lernen

Schmude, Corinna [Hrsg.]; Wedekind, Hartmut [Hrsg.]: Lernwerkstätten an Hochschulen. Orte einer inklusiven Pädagogik. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2016, S. 127-144. - (Lernen und Studieren in Lernwerkstätten)



Quellenangabe/ Reference:

Goschler, Walter: Gemeinsames Lernen in heterogenen Gruppen. Das Pascalsche Dreieck im Spannungsfeld zwischen Individualisierung/Differenzierung und gemeinsamen Lernen - In: Schmude, Corinna [Hrsg.]; Wedekind, Hartmut [Hrsg.]: Lernwerkstätten an Hochschulen. Orte einer inklusiven Pädagogik. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2016, S. 127-144 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-263826 - DOI: 10.25656/01:26382

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-263826>

<https://doi.org/10.25656/01:26382>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. diesen Inhalt nicht bearbeiten, abwandeln oder in anderer Weise verändern.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

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

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Walter Goschler

Gemeinsames Lernen in heterogenen Gruppen – Das Pascalsche Dreieck im Spannungsfeld zwischen Individualisierung/Differenzierung und gemeinsamen Lernen

1 Abstract

Gemeinsames Lernen wird als wesentlicher Bestandteil eines gemeinsamen Unterrichts in inklusiven Schulklassen fokussiert. Die Heterogenität dieser Schüler*innen bildet sich auf dem Hintergrund sozio-ökonomischer, geschlechterbedingter, migrationsbedingter und behinderungsbedingter Differenzen. Hieraus resultiert ein weitreichender Veränderungsbedarf für Didaktik und Unterricht. Grundlage bilden verschiedene didaktische Konzeptionen für inklusiven Unterricht, exklusiv-individuelle Lernsituationen (Markowetz 2004), Lernen in gemeinsamen Lernsituationen (Wocken 1998) und das Lernen am gemeinsamen Lerngegenstand (Feuser 2005). In Auseinandersetzung mit diesen Konzepten, die mit dem Begriff der Triangulation des Lernens gefasst sind, werden Kriterien für ein Gemeinsames Lernen erörtert, das in einem gemeinsamen Lerngegenstand gründet und damit die Möglichkeit der Kooperation der beteiligten Schüler*innen eröffnet. Hierzu ist es nötig, den Lerngegenstand so aufzubereiten, dass allen Schüler*innen jeweils individuelle Zugänge zum Lerngegenstand ermöglicht werden.

Das herausgearbeitete Konzept für ein Gemeinsames Lernen wird konkretisiert und exemplifiziert anhand des Lerngegenstandes „Pascalsches Dreieck“ (PD). Rund um ein dreidimensionales PD, einem didaktischen Novum der Lernwerkstatt Sonderpädagogik der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie *alle* Schüler*innen an einem gemeinsamen Gegenstand arbeiten können und dabei Kooperationsmöglichkeiten eröffnet werden. In unterschiedlichen Anforderungsniveaus werden den Schüler*innen Stationen angeboten mit verschiedenen in sich rekursiven Zugangsebenen. Dabei wird ein kleiner Einblick vermittelt in Lernwerkstattarbeit mit Studierenden verschiedener Lehrämter (Sonderpädagogik, Lehramt Grund-, Mittel-, Realschule, Gymnasium) und in daraus resultierende Projektangebote für inklusive Schulklassen.

2 Aspekte einer inklusiven Didaktik

Die Titelgebung „Gemeinsames Lernen in heterogenen Gruppen“ hat den Inklusionsbegriff vermieden, weil die Begrifflichkeit mittlerweile unpräzise verwendet wird und nicht überall, wo Inklusion draufsteht auch Inklusion verwirklicht wird. Mit heterogener Gruppe ist hier also eine Schulklasse gemeint, die durch folgende Differenzierungen gekennzeichnet ist (vgl. Sturm 2013, 64ff.):

- Sozio-ökonomische Heterogenität
- Geschlechterbedingte Heterogenität
- Migrationsbedingte Heterogenität
- Behinderungsbedingte Heterogenität.

Aufgezeigt werden didaktische Maßnahmen, die in einer heterogenen Zusammensetzung Kooperationsmöglichkeiten zwischen verschiedenen Schüler*innen, zwischen Schüler*innen mit und ohne Beeinträchtigung, also in einer „Schule für alle“ eröffnen.

2.1 Gemeinsames Lernen unter dem Aspekt Behinderung

Gemeinsames Lernen in heterogenen Gruppen verweist als Begriff auf einen Teilbereich eines Gemeinsamen Unterrichts als zentrales didaktisches Merkmal einer inklusiven Schule. Gemeinsamer Unterricht kann erfasst werden mit dem Begriff der „Triangulation des Lernens“ (Markowetz 2004, 178). Damit umklammert Markowetz drei didaktische Ansätze:

- Lernen am gemeinsamen Lerngegenstand (Feuser)
- Lernen in gemeinsamen Lernsituationen (Wocken)
- Lernen in exklusiv-individuellen Lernsituationen (Markowetz).

Diese werden als „Balanceleistung bislang diskrepanter Vorstellungen über einen integrativ wirksamen und gemeinschaftsstiftenden Gemeinsamen Unterricht“ verstanden (ebd.).

Exklusiv-individuelle Lernsituationen können als singuläre Situationen bezeichnet werden mit einer tendenziellen Eins-zu-eins-Zuordnung in Einzelarbeit oder Einzelfördermaßnahmen, die punktuell durchgeführt werden (vgl. ebd., 177).

Mit dem Konzept der Gemeinsamen Lernsituationen beschreibt Wocken mögliche, im inklusiven Unterricht beobachtbare Phasen und kategorisiert diese nach dem jeweiligen Inhalts- und/oder Beziehungsaspekt (vgl. Wocken 1998, 41ff.):

- Koexistente Lernsituationen mit überwiegend individuellen Handlungsplänen
- Kommunikative Lernsituationen auf der Interaktionsebene, bei der der Lerngegenstand unwesentlich bleibt
- Subsidiäre Lernsituationen mit einer gerichteten Unterstützungssituation
- Kooperative Lernsituationen mit einem gemeinsamen Lerngegenstand und einem verbindlichem gemeinsamen Arbeiten (vgl. ebd.).

Inklusiver Unterricht kann dann nach Wocken so gefasst werden, „dass

1. alle Kinder (‚Vielfalt der Kinder‘)
2. sich allgemeine Bildung (‚Vielfalt des Unterrichts‘)
3. mit aktiver pädagogischer Unterstützung (‚Vielfalt der Pädagogen‘) aneignen können“ (Wocken 2011, 116).

Dabei muss eine Balance gefunden werden zwischen gemeinsamen und differenzierten Lernsituationen (vgl. ebd., 124). Wocken wendet sich in seinem Ansatz gegen den „Ausschließlichkeitsanspruch“ von Feuser in Bezug auf den gemeinsamen Gegenstand und die Kooperation am gemeinsamen Gegenstand (vgl. Wocken 1998, 40). Gleichwohl integriert Wocken Feusers Ansatz in die Kooperativen Lernsituationen mit einem gemeinsamen Lerngegenstand und einem verbindlichen gemeinsamen Arbeiten. Wocken bezeichnet dies als Sternstunden, die zu einem inklusiven Unterricht notwendig dazugehören, aber nicht allein konstituierend sein können. Lersch kritisiert an Feusers Konzept, es führe „zu gelegentlich krampfhaften didaktischen Konstruktionen“ (Lersch 2001, 90). Die auch von anderen Autor*innen an Feuser vorgebrachte Kritik lässt sich zusammenfassen mit den Punkten:

- Ausschließlichkeitsanspruch
- Überbetonung des gemeinsamen Gegenstandes
- Überbetonung der Kooperation am gemeinsamen Gegenstand
- Zu geringe Exemplifizierung
- Überforderung der Pädagog*innen.

2.2 Lernen am gemeinsamen Gegenstand

Als dritten Baustein der Triangulation des Lernens bezieht sich Markowetz auf Feusers Konzept des gemeinsamen Lernens an einem gemeinsamen Gegenstand. Feuser konzipiert eine „allgemeine (kindzentrierte und basale) Pädagogik, in der alle Kinder und Schüler*innen in Kooperation miteinander, auf ihrem jeweiligen Entwicklungsniveau, nach Maßgabe ihrer momentanen Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungskompetenzen, in Orientierung auf die ‚nächste Zone ihrer Entwicklung‘, an und mit einem ‚gemeinsamen Gegenstand‘ spielen, lernen und arbeiten“ (Feuser 2005, 168). Der Fokus der didaktischen Bestimmung ist hier nicht mehr allgemein der gemeinsame Unterricht in inklusiven Settings, sondern das gemeinsame Lernen in heterogenen Gruppen. Um ein gemeinsames Lernen initiieren zu können, bedient sich Feuser zur Ermittlung des Entwicklungsniveaus bzw. zur Bestimmung der Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungskompetenz basierend auf seiner Baumveranschaulichung (vgl. Feuser 2011, 95) entwicklungspsychologischer Kategorien. Bezugspunkte sind hierfür die Entwicklungsniveaus nach Piaget und die verschiedenen Ebenen der Dominierenden Tätigkeit aufbauend auf dem Konzept von Leontjew. Pitsch (2003, 163) hat beide Varianten in einer Tabelle gegenübergestellt.

Beim Konzept der dominierenden Tätigkeit handelt es sich um „aus ihrer Struktur zu begreifende Perioden von Tätigkeit, die für die Entwicklung der Persönlichkeit vorrangige Bedeutung haben“ (Jantzen 1987, 198). Leontjew fasst damit „die Entwicklung der psychischen Prozesse und der psychischen Besonderheiten der kindlichen Persönlichkeit auf der jeweiligen Entwicklungsstufe“ (Leontjew 1980, 402). Wie die verschiedenen dominierenden Tätigkeitsniveaus nach Leontjew für ein gemeinsames Lernen genutzt werden können, wurde anhand des Unterrichtsthemas „Angepasstheit des Maulwurfs an den Lebensraum Wiese“ konkretisiert (vgl. Goschler & Heyne 2011, 204ff.).

Allerdings wird auf die Problematik des Bezugs auf Stadientheorien v.a. im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung von verschiedenen Autor*innen hingewiesen. Ratz verweist auf die Gefahr, dass damit Inhalte eher weniger fachlich, dafür „kindlicher“ präsentiert werden (vgl. Ratz 2011, 19). Weiß sieht die Gültigkeit von allgemeinen Stadientheorien in Frage gestellt (vgl. Weiß 2011, 22). Dies legt nahe, sich in der Planung von gemeinsamen Lernen stärker an domänenspezifischen Ansätzen zu orientieren.

2.3 Didaktische Rekonstruktion

Das Konzept der „didaktischen Rekonstruktion“ von Kattmann (2007, 94) bietet einen solchen Ansatz für die Biologie-Didaktik bzw. als übertragbares Modell einen Ansatz für weitere Fächer (vgl. Reinfried & Mathis & Kattmann 2009, 404). Leitgedanke dabei ist nicht „Conceptual Change“, der durch die Sachstruktur vorgegeben ist, sondern „Conceptual Reconstruction“ im Sinne von Modifizierung, Bereicherung und Differenzierung der vorunterrichtlichen Vorstellungen, bei deren Veränderung die Lernenden eine aktive Rolle spielen (ebd., 405). Kattmann kritisiert dabei didaktische Konzepte, die zu einseitig das Fach oder die Lernprozesse im Blick haben, also „jeweils nur eine der beiden Seiten zur Geltung zu bringen, d.h. sich entweder nur auf konzeptuell fachliche oder allein auf prozesshaft erziehungswissenschaftliche Aspekte zu fokussieren“ (Kattmann 2007, 94). So richtig es ist, der fachlichen Sichtweise die Perspektive des handelnden Subjekts gleichberechtigt gegenüberzustellen, so nötig ist es aber auch, die Subjektseite nicht nur mit dem Fokus Regelschüler*innen, sondern basaler zu fassen, so dass Schüler*innen mit schweren Beeinträchtigungen ihren Platz im Feld der Lernvoraussetzungen inne haben. Die leitenden Fragen von Kattmann zur Erhebung der Schüler*innenvorstellungen sind allgemein formuliert, legen aber eine Vorstellung eines mehr oder weniger sprach-, kommunikations-, interaktions-, denkfähigen Subjektes nahe. Kattmann expliziert die Schüler*innenvoraussetzungen mit „Vorstellungen“, „Erklärungsmustern“, „Denkfiguren“, „Korrespondenzen“ bzw. „Zusammenhängen“ (ebd., 96). Es stellt sich die Frage, ob Kattmann Zugangsweisen zu einem Lerngegenstand auf basalem oder konkret-gegenständlichem Niveau mit diesen Kategorien fassen kann.

2.4 Individuelle Zugangsweisen

Somit stellt sich die Frage, wie individuelle Zugangsweisen gefasst werden können, die alle Schüler*innen umfassen. In Abwandlung der Niveaustufen des Denkens im Lernstrukturgitter von Kutzer (vgl. Kutzer 1998, 6) werden für die Subjektseite Zugangsweisen vorgeschlagen, die von basal bis abstrakt reichen und somit die jeweils individuellen Herangehensweisen an Aufgabenstellungen abdecken können sollten. Kutzer hat mit seinem Konzept eines „struktur- und niveauorientierten Lernens“ (Kutzer 1986, 146) den Versuch unternommen, dem mit der „Forderung nach einer dem Kind und der Sache gemäßerem Lernen“ (ebd., 144) Nachdruck zu verleihen. Kutzer fasst dabei die Dimension Niveau aufseiten des Subjektes vom Bereich „konkreter Handlungen“ über Zwischenschritte bis zum Bereich „Denkoperationen“. Dieses Grundmuster wird hier aufgegriffen und abgewandelt. Dabei kommen folgende Ebenen der möglichen Zugänge durch die Schüler*innen zum Tragen:

- Zugang über Wahrnehmungsprozesse – basal-perzeptive Ebene
- Zugang über Gegenständlichkeit, Handlung – konkret-gegenständliche Ebene
- Zugang über Veranschaulichung, Symbolisierung – anschauliche Ebene
- Zugang über Abstraktion – abstrakt-begriffliche Ebene.

Damit ist eine Bandbreite an subjektiven Zugangsmöglichkeiten geschaffen, die es ermöglicht, für alle Kinder einen Schlüssel zum Lerngegenstand bereit zu stellen. Von wesentlicher Bedeutung dabei ist die Beachtung der wechselseitigen Rekursion der unterschiedlichen Zugangsweisen und ihre vertikale bidirektionale Durchlässigkeit. Die abstrakt-begriffliche Ebene ist nicht den Regelschüler*innen oder den Hochbegabten vorbehalten und die Schüler*innen mit Beeinträchtigungen sind nicht an die basal-perzeptive oder konkret-gegenständliche Ebene gebunden. Die notwendige Dynamik von individuellen Lernprozessen aufseiten des Subjektes ergibt sich aus der gegenseitigen Abhängigkeit der verschiedenen Zugangsweisen und den jeweils aufeinander bezogenen Ebenen.

2.5 Gemeinsamer Lerngegenstand

Voraussetzung dafür ist ein gemeinsamer Lerngegenstand, wie er im Feuserschen Konzept gefasst ist, und der im Sinne der unterschiedlichen Zugangsweisen aufgeschlüsselt werden kann. Damit wird ein Lernen in der „Zone der nächsten Entwicklung“ (vgl. Wygotski 1987, 83) ermöglicht.

Beim Lernen in der Zone der nächsten Entwicklung handelt es sich zusammenfassend um ein

- Lernen in jenem Bereich, der vom Kind aktuell nicht mehr allein strukturiert und gelöst werden kann
- Um einen Lernbereich jenseits der Zone der aktuellen Leistung

- Um einen Lernbereich, der kooperativ, durch andere Menschen erschlossen werden kann.

Die Bedeutung der Kooperation liegt dabei nicht nur auf der Erschließung der Zone der nächsten Entwicklung, sondern ist grundsätzlicher Natur. Lernen wird hierbei als sozialer Prozess gesehen, als kooperative Aneignung der Kultur. „Menschen sind auf Kooperation angelegt und angewiesen“ (Benkmann 2010, 125). Kooperation wird damit zum gemeinschaftsstiftenden Moment, in den sich jede_r Schüler*in einbringen kann (vgl. Feuser 2001, 28). Der gemeinsame Gegenstand ist in der didaktischen Planung Voraussetzung dafür, dass Kooperationsprozesse entstehen können. Darüber wird die soziale Verflochtenheit von Lernprozessen realisiert. Lerninhalte werden nicht aus der Sachstruktur abgeleitet, sondern berücksichtigen die individuellen Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten. Es ergibt sich eine individualisierende und kompetenzorientierte Sicht auf vielfältige Lernweisen der Schüler*innen, wobei die Inhalte nicht statisch festgelegt sind und sowohl affektive als auch kognitive Zugangsweisen des Subjekts berücksichtigt werden. „Denn das Kind lernt nicht ohne seinen Kontext, aber die Inhalte von Bildung sind nur dann relevant, wenn sie sich positiv mit den Interessen, Motiven, Wünschen und Fragen der Kinder verschränken können“ (Kaiser & Seitz 2007, 692).

Somit sind wesentliche Bestimmungsmerkmale für ein gemeinsames Lernen in heterogenen Gruppen hergeleitet und entwickelt. Dabei handelt es sich um ein didaktisches Konzept für inklusive Lehr-, Lern- und Bildungsprozesse, das in besonderer Weise der Heterogenitätsdifferenz Behinderung gerecht werden kann. Es gründet in einem gemeinsamen Gegenstand, der als Voraussetzung für mögliche Kooperationsprozesse nötig ist. Das Konzept des gemeinsamen Gegenstandes kann auf verschiedene Bildungsgehalte angewendet werden, wenn diese so aufbereitet werden, dass alle Schüler*innen einen für sie jeweils subjektiv bedeutsamen und für sie realisierbaren Zugang angeboten bekommen. Diese Zugangsweisen reichen von basal bis abstrakt und sind in sich rekursiv. Damit werden Kooperationsmöglichkeiten eröffnet, die ein Lernen in der Zone der nächsten Entwicklung ermöglichen und den sozialen Aspekt von Lernen und Entwicklung einlösen können.

2.6 Inklusive Didaktik und Lernwerkstattarbeit

Bis zur 7. Internationalen Fachtagung der Hochschullernwerkstätten vom 16. bis 18. Februar 2014 an der Alice Salomon Hochschule Berlin mit dem Thema „Hochschullernwerkstätten – Räume einer inklusiven Pädagogik“ gibt es kaum Literaturbeiträge zum Thema Lernwerkstatt und Inklusion. Wedekind (2011) hat auf das inklusive Potential von Lernwerkstätten hingewiesen: Sie „sind als Lernorte in einer Bildungseinrichtung wunderbar dafür geeignet, Übungsräume für eine

inklusive Pädagogik sowohl für Lehrende als auch für Lernende zu sein“ (ebd., 10). Im Beitrag „Lernwerkstätten und Inklusion“ (Goschler 2012) wurden die positiven Anknüpfungspunkte von Lernwerkstattarbeit und Inklusion herausgearbeitet.

Die in dem hier vorliegenden Beitrag vorgestellten Konzepte für einen inklusiven Unterricht (Triangulation des Lernens) und die Spezifizierung des gemeinsamen Lernens an einem gemeinsamen Gegenstand können mit wesentlichen Grundprinzipien von Lernwerkstattarbeit in Übereinstimmung gebracht werden und mit folgenden Stichpunkten gekennzeichnet werden:

- Reformorientierung
- Öffnung des Unterrichts
- Lernen als sozialer Prozess
- Sozialität als Lern- und Entwicklungsförderung
- Partizipative Lernkultur
- Subjektorientierung (Orientierung an biografischen Lernerfahrungen) (vgl. ebd., 235ff.).

3 Das Pascalsche Dreieck (PD) als gemeinsamer Lerngegenstand für gemeinsames Lernen

Für die Lernwerkstatt des Instituts für Sonderpädagogik an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg wurde in einer Schreiner*innenarbeit ein dreidimensionales PD angefertigt.

Die Möglichkeiten, die sich damit für ein gemeinsames Lernen an einem gemeinsamen Gegenstand ergeben, wurden mittlerweile in mehreren Durchgängen als Projektangebote für inklusive Schulklassen eruiert. An den Projekten nahmen 3. und 4. Klassen der Grundschule Heuchelhof in Würzburg teil, die als sog. „Tandemklassen“ geführt werden. Die Klassen mit festem Lehrer*innentandem bestehend aus Regelschullehrkraft und Lehrkraft für Sonderpädagogik sind konzipiert für Schüler*innen mit einem sehr hohen sonderpädagogischem und für Schüler*innen ohne sonderpädagogischen Förderbedarf (vgl. Goschler 2014, 114ff.). In Bayern gibt es im Schuljahr 2013/14 insgesamt 21 dieser Tandemklassen. Die Projektangebote wurden von Walter Goschler und Studierenden verschiedener Lehrämter, v.a. Sonderpädagogik und Grundschulpädagogik, aber auch Lehramt Realschule, Lehramt Gymnasium vorbereitet und durchgeführt. Dabei wurden die Möglichkeiten des PD als gemeinsamer Gegenstand mit den sich ergebenden Kooperationsmöglichkeiten qualitativ erforscht.

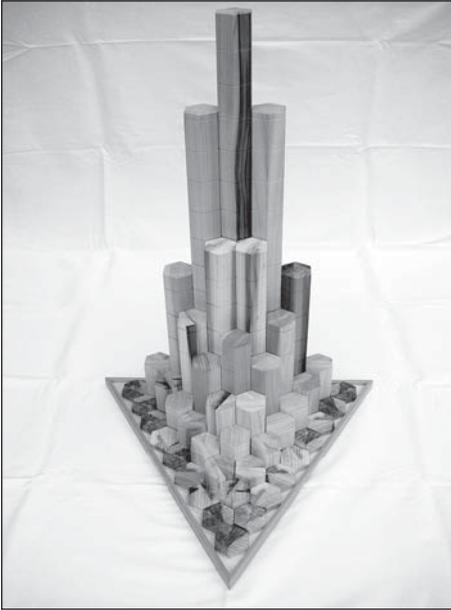


Abb. 1: Das dreidimensionale PD der Lernwerkstatt Sonderpädagogik

Das dreidimensionale PD der Lernwerkstatt Sonderpädagogik kann aus sechseckigen Holzstäben aufgebaut werden, deren Höhe in cm den jeweiligen Zahlenwerten des PD entsprechen, d.h. auf dem Feld mit dem Zahlenwert „4“ steht ein 4 cm hoher Holzstab, auf das Feld „28“ wird ein 28 cm hoher Holzstab gesetzt. Die Holzstäbe werden von den Schüler*innen auf einer Grundplatte mit den (teilweise abgedeckten) Zahlenwerten aufgebaut. Zur Ermittlung der Zahlenwerte der Holzstäbe stehen den Schüler*innen Einer-, Fünfer- und Zehnerstäbe zur Verfügung, anhand derer Schüler*innen mit sonderpädagogischem Förderbedarf die absoluten Zahlenwerte ermitteln können.

3.1 Mathematische Möglichkeiten des PD

Das PD wird benannt nach dem französischen Philosoph und Mathematiker Blaise Pascal (1623-1662). Die zugrundeliegende Figur wurde schon vor über 1000 Jahren in Persien (vgl. Hellweg 2010, 60 ff. und 68 f.) und 200 Jahre vor Pascal in China behandelt (vgl. Attali 2006, 177). Es handelt sich also um eine Wiederentdeckung (vgl. ebd.). Das PD eignet sich zur Darstellung und zum Herausfinden von mathematischen Mustern und Strukturen vom Grundschulalter bis in die Sekundarstufe. Aufgebaut kann es nach dem Prinzip der Zahlenmauern werden, wobei die Summe aus zwei nebeneinander liegenden Zahlen den Zahlenwert der

darunterliegenden Zahl ergibt. In Abb. 2 werden aus dem Feld „15“ und dem Feld „6“ der neue Zahlenwert „21“ gebildet. Die Reihen des PD lassen sich nach unten, also in höhere Zahlenräume beliebig erweitern.

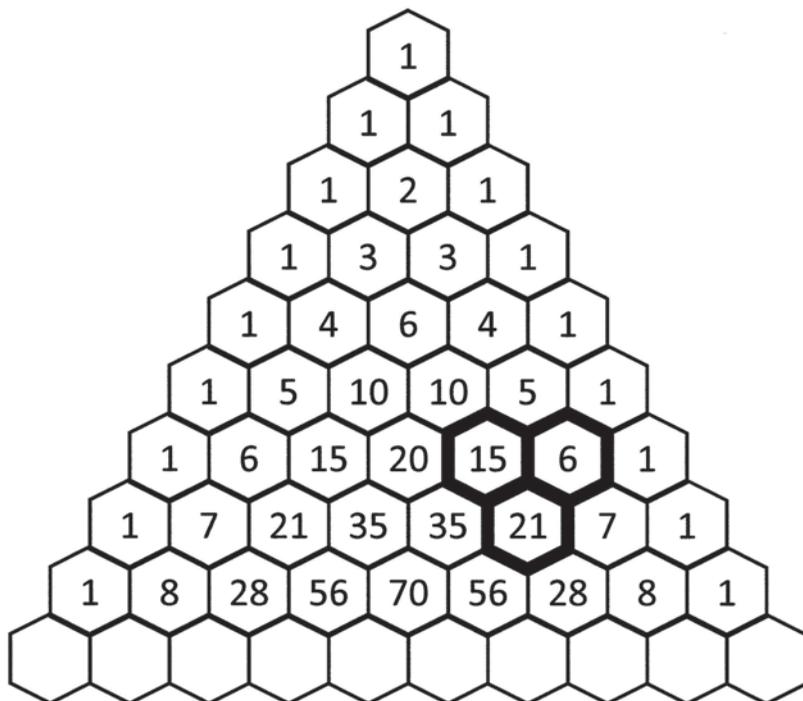


Abb. 2: Aufbau des PD

Mit und um das PD herum lassen sich eine Vielzahl an mathematischen Strukturen und Mustern erkennen. Für die Projektangebote wurden folgende Bereiche ausgewählt:

- Aufbau des PD
- Reihe der natürlichen Zahlen
- Zahlenmauern
- Zeilensummen verdoppeln sich
- Dreieckszahlen
- Tetraederzahlen
- Muster bei Teilbarkeit
- Symmetrie
- Fibonacci-Zahlen.

3.2 Inklusive Angebote am gemeinsamen Lerngegenstand PD

Die genannten Einzelbereiche sind so aufgebaut, dass für alle Schüler*innen der Zugang zu den Angeboten in einer basal-perzeptiven bzw. konkret-gegenständlichen Auseinandersetzung gründet. Damit wird gewährleistet, dass Schüler*innen mit einem hohen Förder- und Unterstützungsbedarf an den Angeboten teilnehmen können und sich hierüber Kooperationsmöglichkeiten ergeben können. In einem nächsten Schritt wurden die Angebote auf einer veranschaulichten, symbolischen Ebene dargeboten. Im Sinne einer weiteren Abstraktion wurden „Rechenaufgaben“ von basalen Zahlenräumen bis 20 bis hin zu strukturäquivalenten Angeboten in weiteren Zahlenräumen bis über die Million hinweg vorbereitet. Für alle Schüler*innen war zu jedem Zeitpunkt im Sinne der bidirektionalen Rekursion der einzelnen Zugangebenden der Rückgriff auf basale Zugänge möglich, so dass sich immer wieder Möglichkeiten des gemeinsamen Arbeitens ergeben. Die einzelnen Bereiche bzw. Stationsangebote können im Folgenden nur kurz umrissen werden mit besonderem Augenmerk auf die Angebote im basalen bzw. handlungsorientiertem Bereich.

Aufbau des PD:

Hierfür sind neben den Stangen für das dreidimensionale PD weitere Holzstäbe vorhanden, so dass der Aufbau des Dreiecks nachvollzogen werden kann, d.h. es wird nicht mit absoluten Zahlenwerten aufgebaut, sondern die zugrundeliegenden Werte werden im Sinne der Maueraddition über einander gestellt (die 15er-Stange und der 6er-Stab ergeben den 21er-Wert).

Reihe der natürlichen Zahlen:

Diese sind im PD als aufsteigende Zahlenreihe wie bei einer 10er- oder 20er-Treppe vorhanden. Über die Einserteile kann die Reihung der natürlichen Zahlen überprüft werden.

Zahlenmauern:

Die Stationen zu den Zahlenmauern werden einerseits im klassischen Sinne von unten nach oben oder auch umgekehrt (vorgegebene Zielzahl) angeboten, allerdings in der Möglichkeit des konkreten Tuns. Andererseits gibt es Forscher*innenangebote, die den unterschiedlichen Einfluss der Basissteine auf die obere Ergebniszahl mit Hilfe von Farbveranschaulichungen erfahrbar machen (s. Abb. 3 und 4).

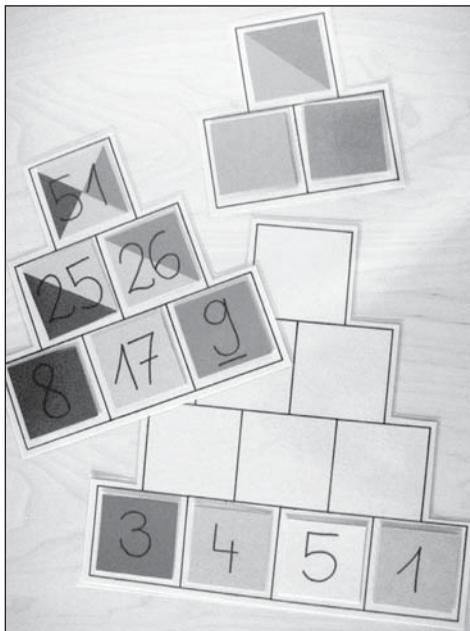


Abb. 3: Farbveranschaulichungen zu den verschiedenen Einflüssen der Basissteine auf das Ergebnis

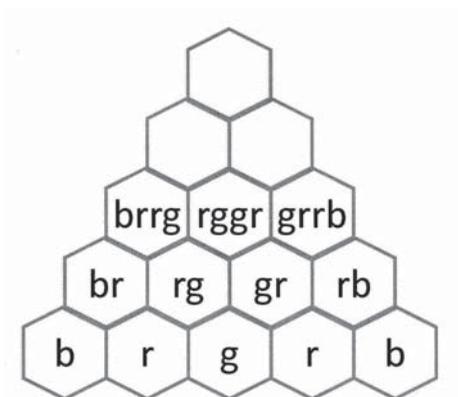


Abb. 4: Anhand der Farbsteine in der Basis „blau b – rot r – grün g – rot r– blau b“ kann der unterschiedliche Einfluss der Basissteine auf die Zielzahl vollzogen werden

Zeilensummen verdoppeln sich:

Die addierten Zahlenwerte der Zeilen des PD von der Spitze her lauten: 1, 2, 4, 8, 16, 32 usw. Die jeweiligen Zeilensummen (s. Abb. 5) verdoppeln sich. Die Verdopplungen in den niederen Zahlenräumen können anhand der Stäbe des dreidimensionalen PD auf der Wahrnehmungs- und auf der Handlungsebene vollzogen werden. Die Zahlenwerte der einzelnen Zeilen können mit Bausteinen o.ä. gesammelt werden und miteinander verglichen werden.

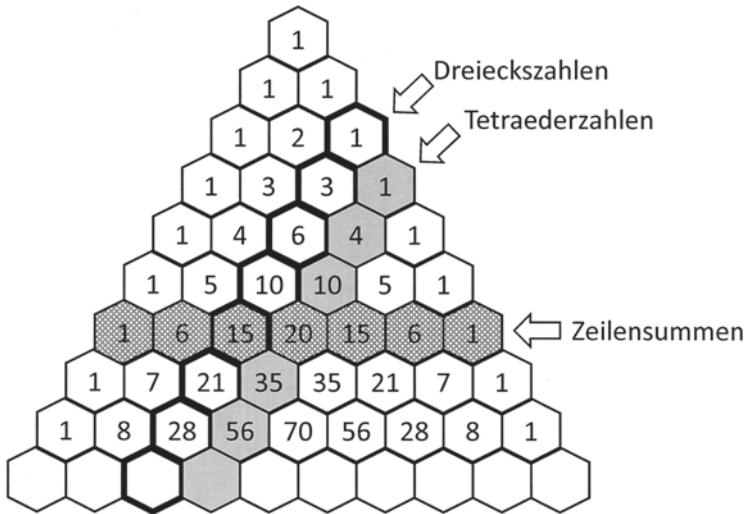


Abb. 5: Zeilensummen, Dreieckszahlen, Tetraederzahlen im PD

Dreieckszahlen (s. Abb. 5)

Die Dreieckszahlen lauten 1, 3, 6, 10, 15, 21, ... und entsprechen der dritten Schräglinie im PD (s. Abb. 5). Die Muster der Dreieckszahlen können anhand von Schablonen oder frei gelegt und die Dreieckszahlen damit ermittelt werden. Die Abbildungen 6 bis 8 zeigen unterschiedliche Strategien, wobei der die Schüler*in in Abb. 8 seine/ihre Strategie verändern wird, als er/sie bemerkt, dass seine/ihre Vorgehensweise nicht adäquat ist.

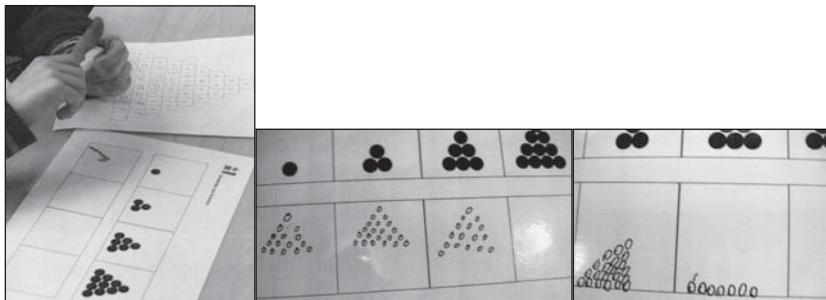


Abb. 6, 7, 8: Unterschiedliche Strategien der Schüler*innen beim Bilden von veranschaulichten Dreieckszahlen: von oben nach unten; von unten nach oben; über die Schenkel)

Tetraederzahlen (s. Abb. 5)

Die Tetraederzahlen können aus Knetkugeln zusammengesetzt und gezählt werden. Zurückgegriffen werden kann auch auf die Dreieckszahlen, die hier in die Dreidimensionalität verlagert werden.

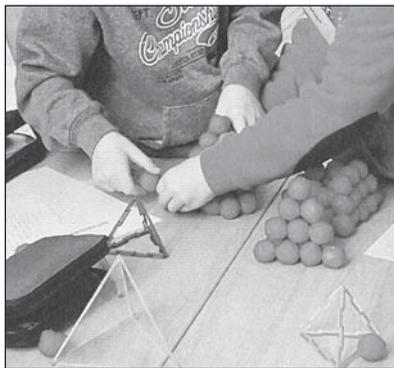


Abb. 9: Zwei Schüler*innen bauen einen Tetraeder aus Knetkugeln.

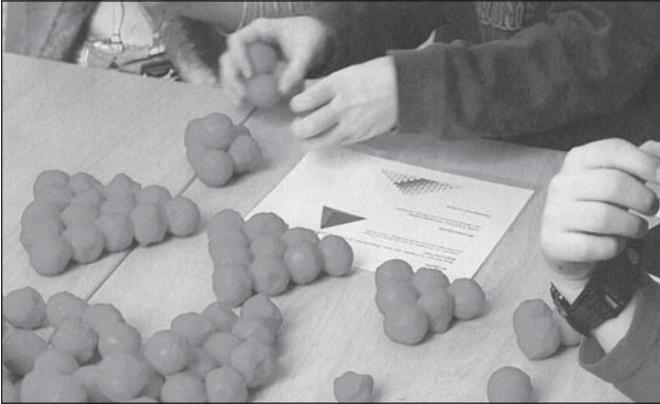


Abb. 10: Drei Schüler*innen setzen einen Tetraeder aus den Dreieckszahlen zusammen

Muster bei Teilbarkeit:

Werden im PD die Felder farblich markiert, die einen gemeinsamen Teiler haben, also bspw. alle Zahlen des 2er-Einmaleins, so entstehen auf dem Kopf stehende Dreiecke. Als Hilfestellung können die Zahlen der jeweiligen Einmaleinsreihe auf einen Zahlenstrahl gelegt und in eine Tabelle übertragen werden.

Symmetrie:

Der symmetrische Aufbau des PD lässt sich auf der visuellen Ebene sehr gut am dreidimensionalen Modell erkennen. Davon ausgehend lassen sich weitere Symmetriebilder bearbeiten. Als Aufgabenstellungen auf der abstrakten Ebene können einzelne Zeilen des PD ergänzt werden. Zur Ergänzung der Zeilen aus verschiedenen Zahlenräumen ist ein Verständnis des symmetrischen Aufbaus notwendig.

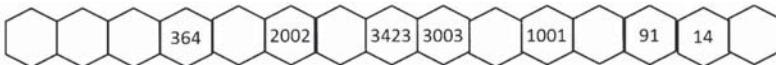
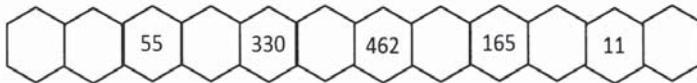


Abb. 11 und 12: Nutzung der Symmetrie zum Bearbeiten der Zeilen aus dem PD in unterschiedlichen Zahlenräumen

Fibonaccizahlen:

Die Fibonacci-Folge entsteht, wenn jedes Glied der Folge als Summe der beiden vorhergehenden Glieder berechnet wird. Auszugehen ist dabei von den ersten beiden Gliedern 1, 1. Das führt zu 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ... Als Addition entstehen folgende Aufgabenstellungen: $1+1=2$; $1+2=3$; $2+3=5$; $3+5=8$; $5+8=13$; $8+13=21$; $13+21=34$ usw. Die Ergebnisse sind die Reihenfolge der Fibonaccizahlen. Diese finden sich im PD:

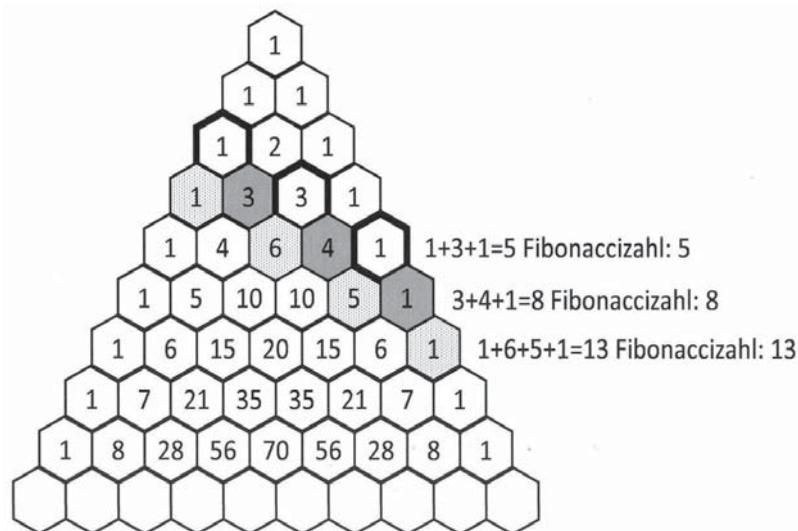


Abb. 13: Die Fibonaccizahlen im PD

3.3 Zur Tragfähigkeit des PD als gemeinsamer Lerngegenstand

Durch die Basalisierung der einzelnen mathematischen Inhalte ist es gelungen, Angebote für alle Kinder zu schaffen. Es werden verschiedene Zugangsweisen zu den einzelnen Stationen angeboten; allerdings bleibt das mathematische Muster davon unberührt. Somit können sich Schüler*innen vom perzeptiven bis zum abstrakten Zugang leiten lassen. Damit entsteht ein innerer Zusammenhang von Anschauung, Handlungsbezogenheit und mathematischen Mustern als Voraussetzung für kooperative Herangehensweisen. Im Sinne der Offenheit von Lernwerkstattangeboten sind die einzelnen Stationen in ihrer bidirektionalen Rekursion so angelegt, dass allen Schüler*innen alle Zugangsweisen angeboten werden. Im Bedarfsfall kann auf Maßnahmen einer direkten Instruktion zurückgegriffen werden. Mit Blick auf die Heterogenitätsdimension Behinderung hat sich gezeigt,

dass durch die Bereitstellung von verschiedenen Zugangsebenen tragfähige Angebote für alle Kinder geschaffen werden konnten, die in den unterschiedlichen Leistungsbereichen von basal-perzeptiv bis abstrakt-begrifflich in beide Richtungen durchlässig sind. Manche Schüler*innen arbeiteten dabei in Zahlenräumen oberhalb der jeweiligen Lehrplananforderungen; andere in niedrigen Zahlenräumen, wobei der gemeinsame Gegenstand – also das mathematische Grundprinzip – jeweils erhalten blieb. Dadurch kam es immer wieder zur Zusammenarbeit von Schüler*innen mit sehr heterogenen Voraussetzungen.

3.4 Ausblick

Die Planung und Durchführung solcher Projekte im Rahmen der Lernwerkstatt des Instituts für Sonderpädagogik der Uni Würzburg erfüllt wesentliche Kriterien der Bund-Länder-Vereinbarung „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ vom 12. April 2013 (Bund-Länder-Vereinbarung 2013, 2 ff.) wie z.B.

- Umgang mit Inklusion und Heterogenität in der Lehrerbildung
- Zusammenwirken Fachdidaktik – Sonderpädagogik
- Frühzeitiger Einbezug schulpraktischer Elemente.

Eine Qualitätsverbesserung des Praxisbezugs in der Lehrer*innenbildung kann durch eine theoriegeleitete Auseinandersetzung mit Themen erreicht werden, die unter Berücksichtigung der Individuallagen der Schüler*innen erarbeitet werden. Eine begleitende und abschließende Reflexion über die Aufbereitung des Gegenstandes, über Maßnahmen von Individualisierung und Differenzierung sowie über einen gemeinsamen Unterricht in heterogenen Gruppen vertieft diesen Prozess. Durch den Einbezug von Studierenden aus verschiedenen Lehrämtern wird frühzeitig ein Kompetenztransfer vorbereitet und ein Verständnis für die jeweiligen Professionsgrundlagen geschaffen. Damit werden schon im Studium die durch Heterogenität und Inklusion entstehenden Anforderungen in der Zusammenarbeit von verschiedenen Lehrämtern im Praxisfeld der Inklusion theoriegeleitet umgesetzt. Hierzu bedarf es einerseits einer verstärkten Profilierung mit fachdidaktischen Gegenständen und andererseits einer gezielten Aufarbeitung von fachdidaktischen Herangehensweisen unter Berücksichtigung sonderpädagogischer Expertise.

Im Zusammenhang mit Seminaren der Lernwerkstatt Sonderpädagogik wurden in den vergangenen Jahren mit dem skizzierten didaktischen Ansatz u.a. Projekte zu den Themen „Sinne“, „Strom – Elektrizität“, „Mathematikhaltige Gegenstände in großen Mengen“, „Vulkane“, „Brücken“, „Schwimmen und Sinken“, „Luft“ vorbereitet und durchgeführt. Damit wird die These erhärtet, dass ein gemeinsames Lernen an einem gemeinsamen Gegenstand für sehr viele Lerngegenstände so möglich ist, dass sich Kooperationsmöglichkeiten im Sinne einer inklusiven Pädagogik ergeben und angenommen werden.

Literatur

- Attali, Jacques (2006): Blaise Pascal. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Benkmann, Rainer (2010): Kooperation und kooperatives Lernen unter erschwerten Bedingungen inklusiven Unterrichts. In: Kaiser, Schmetz, Wachtel & Werner (Hrsg.): Bildung und Erziehung. Stuttgart: Kohlhammer, 125-134.
- Bund-Länder-Vereinbarung (2013): Qualitätsoffensive Lehrerbildung. <http://www.gwk-bonn.de/index.php?id=298> (letzter Zugriff am 14.08.2014).
- Feuser, Georg (2001): Prinzipien einer inklusiven Pädagogik. In: Behinderte in Familie, Schule und Gesellschaft. Graz: Verein »1% für behinderte Kinder und Jugendliche« Jahrgang 24(2001), H. 2, 25-29, <http://bidok.uibk.ac.at/library/beh2-01-feuser-prinzipien.html> (letzter Zugriff am 14.08.2014)
- Feuser, Georg (2005): Behinderte Kinder und Jugendliche zwischen Integration und Aussonderung. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Feuser, Georg (2011): Entwicklungslogische Didaktik. In: Kaiser, Schmetz, Wachtel & Werner (Hrsg.): Didaktik und Unterricht. Stuttgart: Kohlhammer, 86-100.
- Goschler, Walter (2012): Lernwerkstätten und Inklusion. In: Breyer, Fohrer, Goschler, Heger, Kießling & Ratz (Hrsg.): Sonderpädagogik und Inklusion. Oberhausen: Athena, 227-241.
- Goschler, Walter (2014): Mobile Sonderpädagogische Dienste und Inklusion durch Kooperation. In: Fischer (Hrsg.): Heilpädagogische Handlungsfelder. Stuttgart: Kohlhammer Verlag, 88-122.
- Goschler, Walter & Heyne, Thomas (2011): Biologie-Didaktik und sonderpädagogische Förderung – Möglichkeiten der Erkenntnisgewinnung in einem gemeinsamen Unterricht mit heterogenen Lerngruppen. In: Ratz (Hrsg.): Unterricht im Förderschwerpunkt geistige Entwicklung. Oberhausen: Athena, 191-216.
- Hellweg, Thomas (2010): Meister von Raum und Zahl. Freiburg: Centaurus.
- Jantzen, Wolfgang (1987): Allgemeine Behindertenpädagogik. Band 1. Weinheim, Basel: Beltz.
- Kaiser, Astrid & Seitz, Simone (2007): Sachunterricht. In: Walter & Wember (Hrsg.): Sonderpädagogik des Lernens. Göttingen: Hogrefe, 689-701.
- Kattmann, Ulrich (2007). Didaktische Rekonstruktion – eine praktische Theorie. In Krüger & Vogt (Hrsg.): Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Berlin, Heidelberg: Springer, 93-104.
- Kutzer, Reinhard (1986): Struktur- und niveauorientiertes Lernen als eine Voraussetzung für eine individuelle Lernförderung – dargestellt am Beispiel der Anzahlinvarianzen. In: AG Integration Würzburg (Hrsg.): Wege zur Integration. Würzburg: Thomas Werner, 143-178.
- Kutzer, Reinhard (1998): Mathematik entdecken und verstehen. Band 1. Kommentarband. Frankfurt/M.: Diesterweg.
- Leontjew, Alexej Nikolajewitsch (1980): Probleme der Entwicklung des Psychischen. Königstein: Athenäum.
- Lersch, Rainer (2001): Gemeinsamer Unterricht. Neuwied: Luchterhand.
- Markowetz, Reinhard (2004): Alle Kinder alles lehren! Aber wie? – Maßnahmen der Inneren Differenzierung und Individualisierung als Aufgabe für Sonderpädagogik und Allgemeine (Integrations-) Pädagogik auf dem Weg zu einer inklusiven Didaktik. In: Schnell & Sander (Hrsg.): Inklusive Pädagogik. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 167–186.
- Pitsch, Hans-Jürgen (2003): Zur Theorie und Didaktik des Handelns Geistigbehinderter. Oberhausen: Athena.
- Prenzel, Annedore (2006): Pädagogik der Vielfalt. Wiesbaden: vs-Verlag für Sozialwissenschaften.
- Ratz, Christoph (2011): Zur Bedeutung einer Fächerorientierung. In: Ratz (Hrsg.): Unterricht im Förderschwerpunkt geistige Entwicklung. Oberhausen: Athena, 9-38.
- Reinfried, Sibylle; Mathis, Christian & Kattmann, Ulrich (2009). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – eine innovative Methode zur fachdidaktischen Erforschung und Entwicklung von

- Unterricht. Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, 27(3), 404-414. Verfügbar unter: http://www.bzl-online.ch/archivdownload/artikel/BZL_2009_3_404-414.pdf [13.08.2014].
- Sturm, Tanja (2013): Lehrbuch Heterogenität in der Schule. München, Basel: Reinhardt.
- Wedekind, Hartmut (2011): Eine Geschichte mit Zukunft. 30 Jahre Lernwerkstatt. In: Grundschule Heft 6, 6-10.
- Weiß, Hans (2011): Unterricht in heterogenen Klassen zwischen Fachlichkeit und Individualität. In: Pädagogische Impulse 44 (1), 20-35.
- Wocken, Hans (1998): Gemeinsame Lernsituationen. Eine Skizze zur Theorie des gemeinsamen Unterrichts. In: Hildes Schmidt & Schnell (Hrsg.): Integrationspädagogik. Weinheim, München: Juventa, 37-52.
- Wocken, Hans (2011): Das Haus der inklusiven Schule. Baustellen – Baupläne – Bausteine. Hamburg: Feldhaus.
- Wygotzki, Lew S. (1987): Ausgewählte Schriften. Band 2. Köln: Pahl-Rugenstein