

Vygotskij, L. S. (2002). Denken und Sprechen. Psychologische Untersuchungen. Weinheim, Basel: Beltz.

Forenbeiträge zur Inklusion:

Micha im Forum »Anhörung Inklusion«, WDR 2013 am 06.06. um 11.31 Uhr. (http://www1.wdr.de/themen/politik/sp_inklusion/anhoerunginklusion100_content-long.html), Zugriff am 15.03.2014.

Caliope in Lehrerforen (2013). Forum »Wie läufsts mit der Inklusion« zum 30.09. um 23:42 Uhr. (<http://www.lehrerforen.de/board921-lehramt/board5-primarstufe/37086-wie-laeufsts-mit-der-inklusion/>), Zugriff am 15.03.2014.

7.2 Sonderpädagogische Aspekte inklusiven Chemieunterrichts in der Sekundarstufe

Thomas Hoffmann & Jürgen Menthe

Der vorliegende Beitrag untersucht aus sonderpädagogischer Sicht die bei Schülerinnen und Schülern mit geistiger Behinderung zu berücksichtigenden Rahmenbedingungen und Ansprüche eines inklusiven Chemieunterrichts in der Sekundarstufe. Im ersten Abschnitt (Kap. 7.2.1) wird dazu kurz auf das Verhältnis von Fachdidaktik und Sonderpädagogik eingegangen und der aktuelle Forschungsstand skizziert. Anhand der Bildungspläne der einzelnen Bundesländer für den »Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung« (FSGE) wird im zweiten Abschnitt (Kap. 7.2.2) der Frage nachgegangen, warum der naturwissenschaftlichen Bildung in diesem Bereich bislang kaum Bedeutung zugesprochen wurde und welches allgemeine Bildungsverständnis im Hinblick auf naturwissenschaftlichen Unterricht derzeit vorherrscht. Der dritte Abschnitt (Kap. 7.2.3) befasst sich mit ausgewählten sonderpädagogischen Aspekten eines integrativen, entwicklungsorientierten Chemieunterrichts für alle Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf das »Lernen am gemeinsamen Gegenstand« (Feuser 1995, S. 171) als Kernforderung einer integrativen Didaktik. Dabei werden sowohl Überlegungen zu sachstrukturellen Besonderheiten der Chemie angestellt als auch zu Fragen der individuellen Lern- und Entwicklungsvoraussetzungen sowie zum unterrichtlichen Handeln. Im letzten Abschnitt (Kap. 7.2.4) erfolgt ein kurzes Fazit und die Darstellung einiger Forschungsdesiderate, deren Bearbeitung eine wichtige Aufgabe zukünftiger Integrations- und Inklusionsforschung im Bereich der Chemiedidaktik sein wird.

7.2.1 Zum Verhältnis von Fachdidaktik und Sonderpädagogik

Nicht erst mit der bildungspolitischen Diskussion um die Umsetzung der von Deutschland 2009 ratifizierten UN-Behindertenrechtskonvention und des darin geforderten inklusiven Bildungssystems stellt sich die Frage, welche didaktischen Modelle und Methoden dem Anspruch eines gemeinsamen Fachunterrichts behinderter und nicht-behinderter Schülerinnen und Schüler an allgemeinen Schulen gerecht werden. Bereits vor zehn Jahren hat Simone Seitz darauf hingewiesen, dass hinsichtlich fachdidaktischer Fragestellungen innerhalb der Inklusions- und Integrationsforschung eine Lücke besteht, die sich unter anderem darin zeigt, dass einerseits die Fachdidaktiken ihre Konzepte und Fragen beinahe ausschließlich auf (nicht-behinderte oder -beeinträchtigte) Schülerinnen und Schüler der Regelschule beziehen und andererseits die Sonderpädagogik Fragen des fachlichen Lernens kaum Beachtung schenkt (vgl. Seitz, 2004, S. 222f.). Obwohl sich im Zuge der neueren Inklusionsdebatte mittlerweile zahlreiche Fachtagungen, Fortbildungsveranstaltungen und Veröffentlichungen dieses Themas angenommen haben (vgl. z.B. Ratz, 2011; Trumpa, Seifried, Franz & Klauß, 2014 sowie den vorliegenden Band), hat sich daran für den FSGE und dessen Verhältnis zur Fachdidaktik Chemie kaum etwas geändert. Es fehlt nicht nur an praktikablen didaktischen Vorschlägen für einen inklusiven Chemieunterricht, sondern auch an Grundlagenforschung zu den Perspektiven und Zugangsweisen behinderter Schülerinnen und Schüler zu naturwissenschaftlichen Phänomenen im Allgemeinen und zur chemischen Bildung im Besonderen (vgl. Kap. 7.1). Die Kenntnis der Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern mit dem FSGE wäre eine wichtige Voraussetzung für eine empirisch fundierte Verknüpfung von fachlicher Klärung, individuellen Perspektiven und didaktischer Strukturierung, wie dies beispielsweise das Modell der »Didaktischen Rekonstruktion« fordert (vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek, 1997, S. 4). Bis auf die Untersuchungen von Gisela Lück und Katrin Langermann (Lück, 2007, S. 62–67; Langermann, 2006), die sich ausschließlich auf den Vorschulbereich beziehen, sowie einige wenige Arbeiten auf dem Gebiet der Lernbehindertenpädagogik (vgl. Bolte & Behrens, 2004), ist der Erkenntnisstand in dieser Hinsicht äußerst dünn. Etwas günstiger sieht die Lage für den Sachkundeunterricht aus: Die didaktischen Konzepte, die es hier gibt, orientieren sich jedoch naturgemäß an der Grundschule und deren Lehrplan (vgl. z.B. Schurad, 2006; Hauck & Schilcher, 2011; Kaiser, 2012) und sind daher nur mit Einschränkungen auf einen inklusiven Unterricht im Fach Chemie der Sekundarstufe übertragbar.

Nach der aktuellen Statistik der Kultusministerkonferenz (KMK, 2014) wurden im Jahr 2012 in Deutschland insgesamt 494.744 Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf an allgemeinen Schulen und Sonderschulen unterrichtet – davon 79.500 (16,1 %) mit dem FSGE. Die sogenannte »Förderquote«, also der Anteil der Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf an der Gesamtheit aller Schülerinnen und Schüler in Deutschland, stieg zwischen 2007 und 2012 von 5,9 % auf 6,6 %. Innerhalb

dieser Schülerschaft sank im selben Zeitraum die Zahl derjenigen, die an Sonderschulen unterrichtet wurden, von 400.399 (82,5 %) auf 355.139 (71,8 %). Im Unterschied dazu blieb im FSGE die Zahl der Sonderschülerinnen und Sonderschüler in den letzten Jahren relativ konstant bei etwa 74.500; zeitgleich stieg jedoch auch hier die Zahl der integrativ beschulten Schülerinnen und Schüler von 2.406 (3,1 %) auf 5.312 (6,7 %). Trotz ihrer Verdoppelung innerhalb von fünf Jahren ist die Integrationsquote bei Schülerinnen und Schülern mit geistiger Behinderung nach wie vor so niedrig wie in keinem anderen Förderschwerpunkt. Hinzu kommt, dass bisher relativ wenig Erfahrungen in der Sekundarstufe vorliegen: Über die Hälfte der integrativ beschulten Schülerinnen und Schüler wurde 2012 an Grundschulen unterrichtet und nur gut ein Drittel im Sekundarbereich. Über die letzten Jahre lässt sich allerdings auch im Sekundarbereich beobachten, dass der Anteil der integrativ beschulten Schülerinnen und Schüler mit dem FSGE allmählich zunimmt.

Somit ist inklusiver Chemieunterricht von Schülerinnen und Schülern mit geistiger Behinderung in der Sekundarstufe gleich in doppelter Weise ein Randthema: Zum einen, weil der Anteil der im Sekundarbereich integrativ unterrichteten Schülerinnen und Schüler mit dem FSGE äußerst niedrig ist und dadurch sowohl die praktischen Erfahrungen als auch deren theoretische Reflexion noch immer in den Anfängen stecken; zum anderen, weil fachdidaktische Fragen der Chemie bisher weder im FSGE, noch in der Inklusions- und Integrationsforschung eine nennenswerte Rolle gespielt haben und sich umgekehrt die Fachdidaktik bisher wenig mit sonderpädagogischen Aspekten des Chemieunterrichts befasst hat. In der schulischen Wirklichkeit findet dagegen ein gemeinsamer Fachunterricht behinderter und nicht-behinderter Schülerinnen und Schüler auch im Fach Chemie längst statt: Doch über einzelne Unterrichtsversuche und -projekte hinaus fehlt es an systematischen Überlegungen und Konzepten. Sowohl für die sonderpädagogische und fachdidaktische Forschung als auch für die Lehrerbildung stellt sich daher die Aufgabe, konkrete Gestaltungsvorschläge, didaktische Modelle und Grundlagenwissen bereit zu stellen, um diese Lücke zu schließen.

7.2.2 Naturwissenschaftlicher Unterricht in aktuellen Bildungsplänen für den FSGE

Das oben skizzierte Verhältnis von Fachdidaktik und Sonderpädagogik spiegelt sich auch in den Bildungsplänen für den FSGE der einzelnen Bundesländer wider, deren genauere Betrachtung zugleich Aufschluss über das aktuelle Verständnis von (naturwissenschaftlicher) Bildung im FSGE gibt. Die nachfolgende Tabelle (Abb. 21) vermittelt einen Überblick, in welchen Bundesländern die Fächer Chemie und Sachunterricht sowie die fachübergreifenden Bildungsbereiche Naturwissenschaften und Natur/Naturphänomene im Bildungsplan verankert sind. Ein Häkchen symbolisiert, dass das jeweilige Fach bzw. der jeweilige Bereich im Bildungsplan vorkommt. Die Jahreszahlen unter den Kürzeln für die einzelnen Bundesländer geben an, seit wann die Bildungspläne gültig sind. Vier

Bundesländer fehlen in der Übersicht: Die Hansestädte Bremen und Hamburg sowie die Länder Mecklenburg-Vorpommern und Nordrhein-Westfalen haben keinen eigenen Bildungsplan für den FSGE und bleiben daher unberücksichtigt. In diesen Bundesländern werden allgemeine Fragen sonderpädagogischer Förderung in Form von Rahmenplänen, Handreichungen und kultusministeriellen Verordnungen geklärt; bei Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf tritt ein individueller Förderplan an die Stelle des Bildungsplans.

	BW 2009	BY 2003	BE 2011	BB 2011	HE 2013	NI 2007	RP 2001	SL 2004	SN 1998	ST 2003	SH 2002	TH 1998
Fach Chemie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fach Sachunterricht	-	-	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-
Naturwissenschaften	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-
Natur/Naturphänomene	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Abb. 21: Vergleich der Bildungspläne der einzelnen Bundesländer für den FSGE im Hinblick auf die Fächer Chemie und Sachunterricht sowie die Bildungsbereiche Naturwissenschaften und Natur/Naturphänomene.

In keinem der aktuell gültigen Bildungspläne für den FSGE wird Chemie als eigenständiges Unterrichtsfach ausgewiesen. In Niedersachsen, Berlin und Brandenburg ist für die Jahrgangsstufen 1–9 (Niedersachsen) bzw. 1–10 (Berlin, Brandenburg) das Fach Sachunterricht vorgesehen, mit dem unter der Überschrift »Natur« auch naturwissenschaftliche Kompetenzen angesprochen werden sollen; im niedersächsischen Bildungsplan werden explizit auch »biologische, chemische und physikalische Phänomene, Vorgänge und Zusammenhänge« benannt sowie »Stoffeigenschaften und Stoffveränderungen« (Niedersächsisches Kultusministerium, 2007, S. 89). In allen anderen Bundesländern, deren Bildungspläne weder das Fach Chemie noch das Fach Sachunterricht enthalten, finden sich – wenn auch mit unterschiedlicher Akzentuierung und Differenziertheit – zumindest die Bildungs- oder Lernbereiche Natur und Naturphänomene berücksichtigt, die in den meisten Fällen auch allgemeine Aspekte naturwissenschaftlicher Bildung beinhalten. Im Folgenden sollen einige charakteristische Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Bildungsplänen der Länder näher beleuchtet werden:

(1) In den Bildungsplänen für den FSGE stehen lebenspraktische Aspekte und phänomenorientierte Zugänge der Schülerinnen und Schüler im Vordergrund.

Besonders deutlich tritt diese Tendenz im thüringischen Bildungsplan von 1998 hervor: Mit dem Lernbereich »Umweltorientierung«, der auch Natur und Naturphänomene umfasst, wird vor allem die unmittelbare Erfahrungswelt der

Schülerinnen und Schüler angesprochen: »Der Schüler setzt sich mit Erscheinungen in der Umwelt auseinander und erfährt, welche Bereiche der Umwelt für ihn Bedeutsamkeit erlangen. Er lernt, sich gegenüber Tieren richtig zu verhalten, mit Pflanzen sachgerecht umzugehen, die Bedeutung des Wetters und der Wettereinflüsse zu erkennen und sich darauf einzustellen sowie sich die Landschaften und ihre sie prägenden Merkmale durch unmittelbare Erfahrung zu erschließen. In der Auseinandersetzung mit Umwelt- und Naturerscheinungen lernt er, sich zu orientieren und sich sinnvoll zu betätigen« (Thüringer Kultusministerium, 1998, S. 23). Das Thema »Wasser« beispielsweise wird in den unterschiedlichsten Kontexten aufgeführt, wie *Körperhygiene* (»sich baden und waschen lassen«), *Freizeit* (»Entspannung im Wasser«), *Natur* (»Beobachten von Tieren, die im Wasser leben«) oder *Gestalten mit Material* (»Elementare Erfahrungen mit Materialien machen«). Physikalische oder chemische Aspekte des Wassers (Aggregatzustände, Auftrieb, Wassermolekül, Wasser als Lösungsmittel) kommen dagegen nicht vor. Hier wirken offenbar noch die KMK-Empfehlungen für den Unterricht in der Schule für Geistigbehinderte von 1980 nach und deren Zielvorstellung, »den Geistigbehinderten zur Selbstverwirklichung in sozialer Integration zu führen« (KMK, 1980, S. 5), die mit einer Abkehr vom Fachunterricht und der Orientierung am Begriff der »lebenspraktischen Bildung« verbunden war. Diese Leitidee, die in den KMK-Empfehlungen zum FSGE von 1998 noch einmal bestätigt wurde, liegt auch den Bildungsplänen des Saarlandes und des Landes Rheinland-Pfalz zugrunde, in denen naturwissenschaftliche Bildungsinhalte ebenfalls keinen systematischen Ort finden. Der von Heinz Bach (1968) geprägte Begriff der »lebenspraktischen Bildung« geht zurück auf die in den 1960er Jahren geführte Diskussion um eine Erweiterung des klassischen Bildungsverständnisses für Schülerinnen und Schüler mit geistiger Behinderung (vgl. Ackermann, 1990; Stinkes, 1999): Damit verbunden war die kritische Auseinandersetzung mit dem Verdikt der »Bildungsunfähigkeit«, das in der Zeit des Nationalsozialismus sowohl als Rechtfertigung für den Ausschluss von Schülerinnen und Schülern mit geistiger Behinderung aus dem Bildungssystem gedient hatte, als auch für die Zwangssterilisierung und den hunderttausendfachen Massenmord an behinderten Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen. Bach und andere Vertreter der frühen Geistigbehindertenpädagogik betonten demgegenüber mit dem Begriff der »praktischen Bildbarkeit« die »offenstehenden Möglichkeiten« (Bach, 1968, S. 17) von Erziehung und Bildung, die sie allerdings überwiegend auf dem Gebiet des »anschaulich-vollziehenden« Lernens sahen, wohingegen dem »unanschaulich-begrifflichen« Lernen (darunter auch die naturwissenschaftliche Bildung) kaum eine Bedeutung zugesprochen wurde. Aus heutiger Sicht muss sowohl die Auffassung relativiert werden, dass abstrakte Inhalte für Schülerinnen und Schüler mit dem FSGE prinzipiell ungeeignet seien, als auch die Ansicht, naturwissenschaftliche Bildung lasse sich nicht auch anschaulich oder handelnd vermitteln. Eine stärkere phänomenologische Ausrichtung des Chemieunterrichts kann dabei auch für nicht-behinderte Schülerinnen und Schüler sinnvoll sein.

(2) Viele Bildungspläne für den FSGE bieten kaum Anschlussmöglichkeiten an die Unterrichtsfächer der Regelschule.

Obwohl die bis heute gültigen KMK-Empfehlungen für den FSGE von 1998 Förderbedarf und Förderort voneinander trennen und damit zumindest perspektivisch die Möglichkeit integrativen Unterrichts an allgemeinen Schulen andeuten, bieten vor allem die älteren Bildungspläne kaum Anknüpfungspunkte für gemeinsamen Fachunterricht. Erst in den neueren Bildungsplänen der Länder Hessen (2013), Berlin und Brandenburg (2011), Baden-Württemberg (2009) und Niedersachsen (2007) zeichnet sich eine stärkere Hinwendung zum Fachunterricht ab. Dies belegt unter anderem die Einführung des Faches Sachunterricht in Berlin, Brandenburg und Niedersachsen. Aber auch in Baden-Württemberg und Hessen, wo die Fächer zwar nach wie vor »Bildungs-« oder »Kompetenzbereiche« heißen, sind diese von ihrer Struktur her sehr viel enger an die Lehrpläne der Regelschule angelehnt, als dies in früheren Zeiten der Fall war. Die hessischen Richtlinien für Unterricht und Erziehung im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung fordern sogar ausdrücklich: »Der Unterricht für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung orientiert sich an fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Erkenntnissen unter Berücksichtigung sonderpädagogischer Ansprüche von Schülerinnen und Schülern« (Hessisches Kultusministerium, 2013, S. 13).

(3) Die Bildungspläne für den FSGE machen in der Regel keinen Unterschied zwischen Primar- und Sekundarbereich.

In den meisten Bildungsplänen wird der Stoff der Grundschule einfach auf alle Jahrgangsstufen ausgedehnt. In der sonderpädagogischen Fachliteratur fordert dies beispielsweise auch Heinz Schurad (2006) für die Formulierung eines Curriculums Sachunterricht der Schule für Geistigbehinderte. Ausnahmen bilden lediglich spezielle Lehrpläne für die Berufs-, Werk- und Abschlussstufe. Zurecht kritisiert Seitz an einer solchen, bloß linearen Ausweitung curricularer Inhalte, dass die damit implizit verbundene Annahme, 6–19-jährige Schülerinnen und Schüler mit dem FSGE unterschieden sich in ihren Lernmöglichkeiten und ihrer Persönlichkeitsentwicklung von 6–10-jährigen Grundschulkindern lediglich ein-dimensional durch ein langsames Entwicklungstempo, weder dem Lebensalter der älteren Schülerinnen und Schüler, noch der Komplexität kindlicher Lernprozesse und Wissensaneignung gerecht wird (Seitz, 2004, S. 223). Das Problem der Altersangemessenheit von Unterrichtsinhalten wird zwar in vielen Bildungsplänen durchaus explizit benannt, brauchbare Lösungsvorschläge oder Orientierungshilfen finden sich dennoch kaum. In der Regel belassen es die Bildungspläne bei dem Hinweis auf die Heterogenität der Schülerschaft mit dem FSGE, indem sie deren höchst unterschiedliches Lern- und Entwicklungsniveau hervorheben. Auf der Suche nach Orientierungsmöglichkeiten für die inhaltliche Ausgestaltung des Chemieunterrichts sowohl an Sonderschulen als auch an inklusiven Regelschulen sollte man sich als Lehrer/in daher eher an die jeweili-

gen Bildungspläne der allgemeinen Schulen halten sowie an die Bildungsstandards der KMK (2004) für das Fach Chemie. Die Formulierung von Bildungs- oder Mindeststandards ist allerdings selbst wieder problematisch, sofern sie lediglich dem politisch-ökonomischen Kalkül einer effizienteren »Outputsteuerung« des Bildungssystems folgt, wie dies die »Klieme-Expertise« (BMBF, 2003) fordert. Eine solche Standardisierung birgt die Gefahr in sich, dass die versprochene Steigerung der Bildungsqualität erneut zur Aussonderung bestimmter Schülergruppen führt und damit den aktuellen Inklusionsbemühungen, vor allem von Schülerinnen und Schülern mit schwerer Behinderung, gerade zuwider läuft (vgl. Musenberg et al., 2008; Stinkes, 2008).

7.2.3 Integrativer, entwicklungsorientierter Chemieunterricht für alle Schülerinnen und Schüler

Nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs und den verheerenden Folgen der Rassenideologie des Nationalsozialismus orientierten sich die ersten Konzepte der Geistigbehindertenpädagogik zunächst an der Kleinkinder- und Kindergartenpädagogik (Bach, 1968, S. 12) sowie an der älteren Hilfsschulpädagogik. Deren methodisch-didaktische Prinzipien der Anschaulichkeit, Konkretheit, Lebens- und Realitätsnähe und die damaligen pädagogischen Zielsetzungen der »Lebenserfülltheit« und »Lebenstüchtigkeit« (ebd., S. 25) schienen mit der Vermittlung naturwissenschaftlicher Bildung nur schwer vereinbar, deren Inhalte als lebensfremd und relativ nutzlos galten. Im Unterricht wurden allenfalls biologische Themen aufgegriffen, wie »der menschliche Körper«, »die Tiere des Waldes« oder »die Tulpenzwiebel im Jahreslauf«, die einen engen Bezug zur unmittelbaren Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler hatten, oder alltägliche Naturphänomene, wie das Wetter oder die Jahreszeiten. Ähnlich wie im Elementarbereich (vgl. Lück, 2013, S. 558) wurden die Fächer Physik und Chemie dabei oft vernachlässigt.

Insbesondere die Chemie gilt als abstraktes und schwieriges Fach – und das nicht nur für Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf: Einer Umfrage des Verbandes der Chemischen Industrie (VCI) zufolge ist Chemie auch unter nicht-behinderten Schülerinnen und Schülern eines der unbeliebtesten Unterrichtsfächer (vgl. VCI, 2005, S. 14; zit. n. Langermann, 2006, S. 1). Die Gründe dafür sind vielfältig und werden zum Teil im Schulsystem selbst vermutet (vgl. ebd., S. 1f.): Obwohl sich aus didaktischer Sicht gerade in der Chemie zahlreiche Handlungsmöglichkeiten ergeben (mit manchmal spektakulären Effekten) und Themen wie Haushaltschemie oder Umweltverschmutzung durchaus enge Bezüge zur alltäglichen Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler herstellen, fehlt es bei dem geringen Stundenumfang des Faches in der Schule oft an der nötigen Zeit für eigenes Experimentieren und die Entwicklung eigener Fragestellungen. Dies kann die Lernmotivation von Schülerinnen und Schülern deutlich schmälern und zu Frust, Desinteresse und Langleiße führen. Didaktische Konzepte, die dem entgegenwirken sollen, wie das Modellprojekt »Chemie im Kontext«, das inzwischen bundesweit Eingang in

die schulische Praxis gefunden hat (vgl. Demuth, Gräsel, Parchmann & Ralle, 2008), oder die Einführung des Bildungsbereichs »naturwissenschaftliche Bildung« im Elementarbereich (vgl. Lück, 2007 & 2013), heben die Bedeutung selbständigen, situierten und eigenmotivierten Lernens und Handelns im Chemieunterricht hervor. Auf jeweils unterschiedliche Weise geht es darum, Zielsetzungen einer naturwissenschaftlichen Grundbildung (engl. »scientific literacy«) mit den individuellen Perspektiven (Vorstellungen, Vorkenntnissen und Interessen) der Schülerinnen und Schüler bzw. Vorschulkinder zu verknüpfen. Von solchen fachdidaktischen Ansätzen können auch neue Impulse für die Sonderpädagogik ausgehen, sind doch handelndes Lernen, Kontextualisierung und der produktive Umgang mit dem Spannungsverhältnis von Allgemeinbildungsansprüchen auf der einen Seite und individuellen Lern- und Entwicklungsvoraussetzungen auf der anderen auch grundlegende didaktische Problemstellungen im FSGE.

Die aktuelle Diskussion um den Bildungsbegriff in der Geistigbehindertenpädagogik ist dabei stark geprägt durch die Arbeiten von Wolfgang Klafki und dessen »Theorie der kategorialen Bildung« (Klafki 1963 & 2007). Einerseits kritisieren Fachvertreter wie Theo Klauß, Wolfgang Lamers und Norbert Heinen (vgl. Klauß & Lamers, 2003; Lamers & Heinen, 2006) am bisherigen Bildungsverständnis im FSGE die Überbetonung formaler Bildungsziele und fordern eine Stärkung der inhaltlichen (materialen) Seite von Bildung durch elementarisierte Bildungsangebote. Andererseits kritisiert Georg Feuser (1995, S. 176) gerade die Überbewertung dieser inhaltlichen Seite von Allgemeinbildung und deren didaktisch-methodische Umsetzung: Ein »Lernen am gemeinsamen Gegenstand« kann aus seiner Sicht nur dann gelingen, wenn sich die Didaktik von ihrer bisherigen, einseitigen Orientierung an der objektiven Sachstruktur löst und primär von der subjektiven Tätigkeitsstruktur der Lernenden ausgeht, die im Sinne Lev S. Vygotskij's sowohl das aktuelle Lern- und Entwicklungsniveau als auch die »Zone der nächsten Entwicklung« (Vygotskij, 2002, S. 327) umfasst.

Feusers Modell einer entwicklungslogischen Didaktik hat innerhalb der deutschsprachigen Integrations- und Inklusionsforschung großen Zuspruch erfahren und soll hier dazu dienen, die unterschiedlichen Problemfelder eines inklusiven Chemieunterrichts genauer einzukreisen: Grundlage seines didaktischen Ansatzes sind zwei Hauptforderungen, die in Abgrenzung zur bestehenden Regel- und Sonderpädagogik den gesellschaftspolitischen und fachwissenschaftlichen Rahmen integrativer Pädagogik abstecken sollen (Feuser, 1995, S. 170f.):

1. die Kooperation am gemeinsamen Gegenstand (»Demokratiegebot«) und
2. die innere Differenzierung durch Individualisierung (»Humanitätsgebot«).

Dieses »didaktische Fundamentum« soll den Maßstab dafür bilden, ob in der Unterrichtspraxis und im Schulalltag tatsächlich von Integration gesprochen werden kann oder nicht: »Als integrativ bezeichne ich folglich eine *Allgemeine (kindzentrierte und basale) Pädagogik*, in der *alle Kinder und Schüler* in Koope-

ration 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« (ebd., S. 174). Im Anschluss an Klafki (1963, S. 43) begreift Feuser Bildung als doppelseitige Erschließung von Subjekt und Objekt. Zwischen beiden vermittelt das tatsächliche unterrichtliche Handeln. Er unterscheidet somit drei Dimensionen des didaktischen Feldes:

1. die Objektseite
2. die Subjektseite
3. die Lernhandlungen.

Im Folgenden sollen für das Fach Chemie ausgewählte sonderpädagogische Aspekte dieser drei Dimensionen im Hinblick auf ein Lernen am gemeinsamen Gegenstand genauer betrachtet werden.

Objektseite (Sachstrukturanalyse)

Als relevante Inhalte für das Fach Chemie wurden in den Bildungsstandards der KMK (2004, S. 8) für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10) folgende vier Basiskonzepte ausgewählt:

1. Stoff-Teilchen-Beziehungen
2. Struktur-Eigenschafts-Beziehungen
3. chemische Reaktion
4. energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen.

Bei allen vier handelt es sich um theoretische Zusammenhänge, die sich der unmittelbaren Anschauung und Erfahrung entziehen. Etwas vereinfacht formuliert: Man sieht es dem Modell des Wassermoleküls nicht an, dass Wasser »nass« ist. Man sieht ihm nicht einmal an, ob es fest, flüssig oder gasförmig ist. Auch können die Eigenschaften eines Stoffes und die seiner Bestandteile völlig verschieden sein: So löscht Wasser Feuer, aber Sauerstoff und Wasserstoff, aus denen es zusammengesetzt ist, ergeben eine explosive Mischung, die sich mit lautem Knall entzündet. Die Grundlage der chemischen Basiskonzepte, die in der Sekundarstufe vermittelt werden sollen, bildet ein System abstrakter, wissenschaftlicher Begriffe (»Stoff«, »Teilchen«, »Struktur«, »Reaktion«, »Energie«), die selbst wiederum eine komplexe und manchmal abenteuerliche Geschichte haben, wie sich dies beispielhaft an der Entdeckung des Periodensystems der Elemente zeigen ließe (vgl. Bensaude-Vincent, 1998). Schon Vygotskij hat darauf hingewiesen, dass wissenschaftliche Begriffe niemals spontan entstehen und sich von intuitiven Alltagsbegriffen (in der Fachdidaktik spricht man auch von »Präkonzepten«) vor allem dadurch unterscheiden, dass sie bewusst verwendet werden und nur unter Anleitung und dem

Einfluss der Erwachsenen gebildet werden – also durch Unterricht (vgl. Vygotskij, 2002, 6. Kap.).

Ein Hauptargument der älteren (Sonder-)Pädagogik gegen den naturwissenschaftlichen Unterricht im FSGE war das vermeintliche Fehlen logisch-abstrakten Denkens bei Schülerinnen und Schülern mit geistiger Behinderung. Maßgeblich beeinflusst wurde diese Auffassung durch Jean Piagets Stufenmodell der geistigen Entwicklung und seine Untersuchungen zur Invarianz (vgl. Piaget & Inhelder, 1969 & 1977), die sich nach Piaget mit der Entwicklung des konkret-operatorischen Denkens im Alter von 7–12 Jahren herausbildet. Das Konzept der Invarianz galt lange Zeit als kognitive Voraussetzung naturwissenschaftlicher Erkenntnis. Da davon ausgegangen wurde, dass Schülerinnen und Schüler mit geistiger Behinderung in ihrer Entwicklung selten über das prä-operatorische Stadium (vorbegriffliches und intuitiv-anschauliches Denken) hinaus gelangten, schienen chemisch-physikalische Phänomene jenseits ihres Fassungsvermögens zu liegen. Inzwischen gelten solche Pauschalurteile als überholt. Die Praxis hat längst gezeigt, dass viele Schülerinnen und Schüler mit geistiger Behinderung nicht nur äußerst interessiert an Physik und Chemie sind, sondern mit entsprechender Unterstützung auch chemische Basiskonzepte wie das Stoff-Teilchen-Modell zur Erklärung von Aggregatzuständen oder Lösungsvorgängen anwenden können (vgl. z. B. Manske, 2011, S. 157). Piaget hat sich nie zu den Bildungsmöglichkeiten von Menschen mit geistiger Behinderung geäußert. Er selbst zog aus seinen Untersuchungsergebnissen den didaktischen Schluss, dass naturwissenschaftlicher Unterricht für Kinder auf prä-operatorischem Denkniveau überwiegend auf Formen des handelnden Lernens aufbauen muss, wobei dem eigenen Beobachten und Experimentieren eine Schlüsselrolle zukommt (Piaget 1999, S. 233f.). Diese Einsicht ist auch für den Unterricht von Schülerinnen und Schülern mit dem FSGE von fundamentaler Bedeutung (vgl. Kap. 7.2.3.3) und nützt genauso den Regelschülerinnen und Regelschülern.

Naturwissenschaftliche Bildung kann auf allen Lern- und Entwicklungsstufen erfolgen. Die neuere Säuglings- und Hirnforschung hat in den letzten Jahrzehnten bahnbrechende Erkenntnisse über die ersten Entwicklungsschritte des menschlichen Geistes hervorgebracht, die belegen, dass schon Säuglinge über kategoriales Wissen verfügen (vgl. Sodian, 2002, S. 444f.): Während Babys in der Vergangenheit oft als irrationale, trieb- und instinktgesteuerte Wesen angesehen wurden, zeichnet sich heute ein Bild von kleinen »Forschern in Windeln« ab (vgl. Gopnik, Kuhl & Meltzoff, 2003; Elschenbroich, 2005), die ihre Umgebung genau beobachten und analysieren, Schlüsse ziehen, mit neuen Situationen experimentieren, die Welt aktiv erkunden und ihr Wissen dadurch Schritt für Schritt erweitern. Sehr viel früher als Piaget vermutet hat, verfügen bereits Kleinkinder über logische Operationen und die Fähigkeit, kausal zu denken. Insgesamt kommen aktuelle Entwicklungstheorien zu dem Schluss, dass frühere Annahmen über grundlegende Unterschiede in der Begriffsstruktur von Kindern und Erwachsenen stark relativiert werden müssen: Selbst jüngere Kinder sind durchaus fähig zu begrifflichem Denken, nur sind ihre Begriffe in sehr viel höherem Maße domänenspezifisch und kontextabhängig (vgl. Sodian, 2002,

S. 447). Dies dürfte auch auf einen Großteil der Schülerinnen und Schüler mit geistiger Behinderung zutreffen.

Subjektseite (Tätigkeitsstrukturanalyse)

Die Begriffsentwicklung von Schülerinnen und Schülern mit geistiger Behinderung folgt denselben psychologischen Gesetzmäßigkeiten wie die Normalentwicklung – sie findet nur oft unter veränderten und erschwerten Bedingungen statt. Einzelne Funktionen wie Wahrnehmung, Motorik, Aufmerksamkeit, sprachliches Denken oder Gedächtnis können stark beeinträchtigt sein, so dass Umwege in der geistigen Entwicklung gegangen werden müssen, die bei fehlender Unterstützung viel Zeit und Energie kosten. Die Entwicklung verläuft dabei in den meisten Fällen nicht einfach bloß langsamer, wie es die älteren entwicklungspsychologischen Stufentheorien nahelegen, sondern auf zum Teil ganz andere Weise als die Normalentwicklung.

So haben viele Schülerinnen und Schüler mit dem FSGE eine Sprachentwicklungsverzögerung und Schwierigkeiten auf dem Gebiet des begrifflichen Denkens. Dies ist unter anderem beim Down-Syndrom und beim Autismus der Fall – zwei der häufigsten Syndrome, die mit der Diagnose einer geistigen Behinderung einhergehen. Dagegen erscheint das bildhafte Denken bei beiden Syndromen in der Regel nur gering beeinträchtigt. Manche Betroffene zeigen auf diesem Gebiet sogar besondere Stärken, bis hin zur Hochbegabung, wie z. B. der russische Gedächtniskünstler Solomon Schereschewski, den der Neuropsychologe Alexander R. Lurija in den 1930er Jahren eingehend untersucht hat und der heute vermutlich als Autist diagnostiziert worden wäre. Schereschewski wurde bekannt durch sein »fotografisches Gedächtnis«, mit dem er sich in Sekundenschnelle und scheinbar unbegrenzt sinnlose Zahlen- und Buchstabenreihen merken konnte, an die er sich noch nach zehn oder zwanzig Jahren problemlos erinnerte. Begriffe konnte Schereschewski nur über den Umweg von Bildern verstehen. Diese waren jedoch nicht immer hilfreich: Abstrakte Ideen oder kompliziertere Kausalzusammenhänge führten bei ihm schnell zu Verwirrung, wie beispielsweise der folgende Satz, den Lurija ihm vorlas, um seine Fähigkeiten auf dem Gebiet des begrifflichen Denkens zu überprüfen: »Wenn sich über einem Gefäß Kohlendioxidgas befindet, dann löst sich, je höher sein Druck ist, desto mehr davon in Wasser auf« (Lurija, 1991, S. 229f.).

Schereschewski beschreibt seine Deutung dieses Satzes folgendermaßen (vgl. Abb. 22): »Als man mir diesen Satz gab, da sah ich sofort alles vor mir. Da ist das Gefäß, hier ist dieses »über« angeordnet [...] Ich sehe eine Linie (a), über der Linie sehe ich ein Wölkchen, es steigt nach oben. Das ist das Gas (b). Und nun lese ich weiter: »je höher sein Druck ist« – das Gas steigt auf [...] und dann ist hier etwas Festes – »sein Druck« (c). Aber er ist höher – der Druck steigt nach oben [...] »desto mehr davon löst sich im Wasser auf« – das Wasser ist schwer geworden (d) [...] Und das Gas? Aber »der Druck ist höher« – er ist ganz nach oben entwichen [...] Nun, aber wie kann sich das Gas, wenn der Druck höher ist, dann im Wasser auflösen« (ebd., S. 230). Auch andere ab-

strakte Begriffe wie »Unendlichkeit« oder »Nichts«, für die er keine passenden Bilder finden konnte, blieben Schereschewski in ihrer Bedeutung verschlossen. Er sagte von sich selber: »Ich verstehe nur, was ich sehe« (ebd., S. 231).

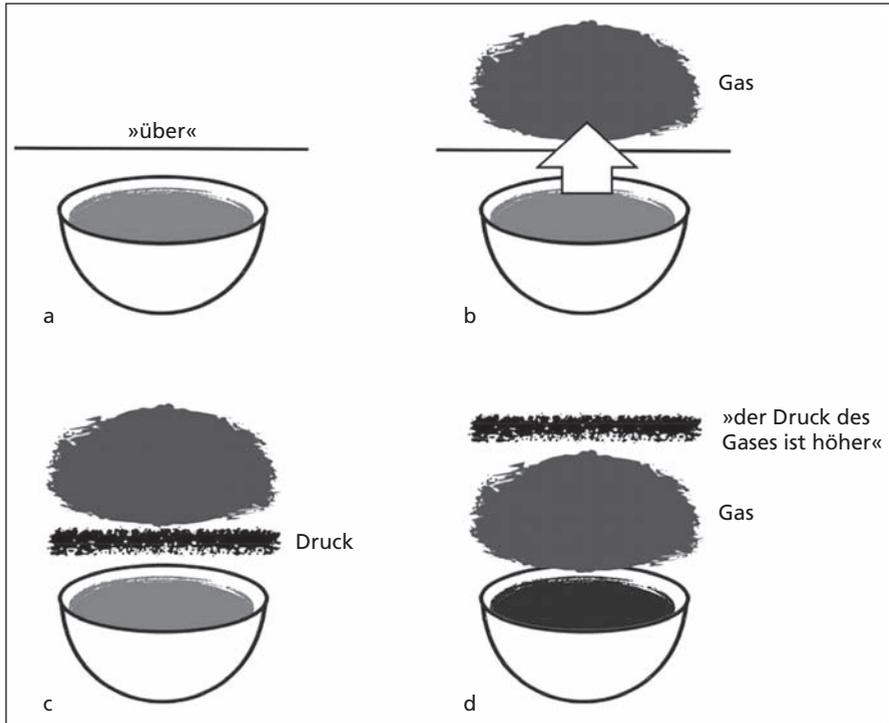


Abb. 22: Bildhaftes Denken (nach Lurija, 1991, S. 230).

Am Fallbeispiel von Schereschewski wird deutlich, wie wichtig es ist, unterschiedliche Lern- und Entwicklungswege unter den Bedingungen bestimmter neuropsychologischer Syndrome zu kennen und zu berücksichtigen. Die Tätigkeitsstrukturanalyse geht in solchen Fällen weit über die »Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen« (Barke, 2006) hinaus. Sie erfordert nicht nur eine gute Kenntnis der Sachstruktur und möglicher Präkonzepte, sondern auch Kenntnisse der Neuropsychologie und Entwicklungspsychologie. Inklusiver Chemieunterricht kann nur dann gelingen, wenn den Schülerinnen und Schülern der gemeinsame Lerngegenstand durch unterschiedliche Aneignungs- oder Darstellungsformen zugänglich gemacht wird. Auf die didaktische Bedeutung verschiedener Repräsentationsmodi hat schon Jerome S. Bruner (1974) hingewiesen: Sein »E-I-S-Prinzip« (die Buchstaben stehen für enaktiv = handelnd, ikonisch = bildhaft und symbolisch = sprachlich) hat sich sowohl an Sonderschulen als auch an Regelschulen bewährt. Für die Didaktik im FSGE sollte es um die basal-perzeptive Darstellungsform ergänzt werden, wie dies beispielhaft

im Bildungsplan der Schule für Geistigbehinderte in Baden-Württemberg geschieht (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2009, S. 14), um auch den Lernmöglichkeiten von Schülerinnen und Schülern mit schwerer Behinderung (z. B. bei fehlender Objekt Konstanz) gerecht zu werden.

Mehr noch als auf ein breites Angebot an Zugängen kommt es im gemeinsamen Unterricht auf die Gestaltung von Übergängen an: Für alle Schülerinnen und Schüler liegen hier die vielleicht größten Chancen von Integration und Inklusion. Übergänge sollten bei der Unterrichtsplanung sowohl interpersonell als auch intrapersonell berücksichtigt werden: *Interpersonell* im Sinne der Übersetzung zwischen verschiedenen Vorstellungen, Interessen und Lernniveaus, die es im Unterricht aufzugreifen und zwischen denen es zu vermitteln gilt; *intrapersonell* im Sinne des Übergangs vom Niveau der aktuellen Entwicklung der einzelnen Schülerinnen und Schüler zur Zone der nächsten Entwicklung. Ein Fehler der älteren Sonderpädagogik, den schon Vygotskij (2002, S. 332) in den 1930er Jahren kritisiert hat, bestand u. a. darin, aus der Tatsache, dass ein Kind mit geistiger Behinderung hauptsächlich bildhaft und anschaulich denkt, den Schluss zu ziehen, dann müsse sich der Unterricht eben genau diesem Niveau anpassen: Statt das Kind in der Zone seiner nächsten Entwicklung zu unterstützen und herauszufordern, wurde es ausschließlich in der Zone seiner aktuellen Entwicklung gefördert und dadurch oft zusätzlich zu der bestehenden Beeinträchtigung in seiner Entwicklung behindert. Die Dominanz des Anschauungsunterrichts in der Sonderschule machte es den Schülerinnen und Schülern schwer, auf die Stufe begrifflich-abstrakten Denkens zu gelangen, was wiederum – im Sinne einer »*self-fulfilling prophecy*« – als Beleg für die Notwendigkeit des Anschauungsunterrichts gedeutet wurde. Für die Mathematik-Didaktik hat Reinhard Kutzer mit dem Konzept des Lernstrukturgitters (vgl. Kutzer, 1998, S. 5f.) ein Modell struktur- und niveauorientierten Lernens vorgeschlagen, das gerade die Übergänge zwischen verschiedenen Denkniveaus, Komplexitätsgraden und Lernformen in den Mittelpunkt stellt und damit solche Zirkelschlüsse vermeidet. Es lässt sich mit Gewinn auch auf die Chemiedidaktik übertragen (s. Kap. 7.3).

Lernhandlungen (Handlungsstrukturanalyse)

Die didaktische Analyse der Handlungsstruktur ist abhängig von den beiden zuerst genannten Dimensionen und setzt die Kenntnis der konkreten sachstrukturellen und subjektiven Gegebenheiten des Unterrichts voraus. Aus dem bisher Gesagten wird deutlich, dass aus sonderpädagogischer wie fachdidaktischer Sicht dem handelnden Lernen im inklusiven Chemieunterricht eine entscheidende Rolle zukommt. Im Mittelpunkt unterrichtlichen Handelns sollte dabei das Schülerexperiment stehen.

Die Formulierung allgemeiner Kriterien für das Experimentieren von Schülerinnen und Schülern mit dem FSGE ist angesichts der Heterogenität dieser Schülergruppe unmöglich. Abhängig von den individuellen Lernvoraussetzungen gilt es hier eine Reihe von Aspekten zu berücksichtigen: Die Experimente

sollten möglichst zuverlässig gelingen und eindeutig beobachtbare Ergebnisse liefern. Sie sollten bei Beachtung der Sicherheitsbestimmungen ungefährlich und weitgehend selbständig durchzuführen sein. Gegebenenfalls müssen besondere Hilfsmittel oder Assistenzen eingesetzt werden. Für Schülerinnen und Schüler mit einer geringen Aufmerksamkeitsspanne darf die Zeit, die auf das Experimentieren verwendet wird, nicht allzu lang sein. Schülerinnen und Schüler, die keine komplexeren Handlungsabläufe überblicken können, benötigen besondere Strukturierungshilfen und einen klar überschaubaren Rahmen von Regeln und Anweisungen. Diese Aufzählung soll hier nicht weiter fortgesetzt werden, deutet aber bereits an, dass die Kriterien für das Experimentieren sehr individuell auf die einzelnen Schülerinnen und Schüler abgestimmt werden müssen.

In der Unterrichtspraxis haben sich – zumindest bis zur 6. Jahrgangsstufe (und z. T. auch darüber hinaus) – spielerische Zugänge zum Experimentieren bewährt: sowohl in Form von Rollenspielen (»Forscher«), die im Handlungsrahmen einer sinnstiftenden Spielgeschichte situiert sind (vgl. Terfloth & Bauersfeld, 2012, S. 191–193), als auch in Form von Wettspielen, die das Interesse der Schülerinnen und Schüler auf den Aspekt des Messens lenken (vgl. Leontjew, 1982, S. 272–278). Ebenfalls bewährt haben sich schon bei jüngeren Kindern Elemente der narrativen Didaktik (engl. »*storytelling*«), indem durch das Erzählen thematisch passender Geschichten Fragehaltungen evoziert und emotionale Bezüge zwischen Alltag und naturwissenschaftlichem Experiment hergestellt werden (vgl. Lück, 2013, S. 565–567). Auch die Beschreibung und Darstellung von Versuchsaufbau und -beobachtung gibt zahlreiche Sprechansätze, die sich in die Erzählung von Geschichten einbetten lassen.

Soll beim Experimentieren der Eindruck von »Zauberei« vermieden werden, so ist es erforderlich, mit den Schülerinnen und Schülern eine verständliche Erklärung für die beobachteten Phänomene zu erarbeiten. Auch hier kann es hilfreich sein, die naturwissenschaftlichen Hintergründe in Gestalt einer Geschichte darzubieten. Die angemessene Versuchsdeutung stellt im inklusiven Chemieunterricht eine besondere Herausforderung dar: Die Formulierung der Naturgesetze ist gewöhnlich an Sprache oder andere Symbolsysteme gebunden und es erscheint unmöglich, sie völlig unabhängig davon in Bilder, Handlungen oder basale Perzepte zu übersetzen. Schwerst behinderte Schülerinnen und Schüler, die über keine Verbalsprache oder Alternative Kommunikationsmittel verfügen, lassen sich in dieser Dimension des Unterrichts daher nur schwer integrieren.

Für Kinder, deren Denken sich auf dem vorbegrifflichen und intuitiv-anschaulichen Niveau (prä-operatorische Phase) nach Piaget bewegt, haben sich im Elementarbereich zwei Zugänge zu naturwissenschaftlichen Erklärungen bewährt: die *Analogie* und der *Animismus* (vgl. Lück, 2013, S. 561): Die Analogie führt Neues auf bereits Vertrautes zurück: Wissenschaftliche Begriffe werden durch Alltagsbegriffe erklärt. Der Animismus ist eine spezielle Form der Analogie, die naturwissenschaftliche Phänomene so erklärt, als habe die unbelebte Natur eine lebendige Seele oder einen eigenen Willen (z. B. »Wasser und Öl mögen sich nicht und können sich daher nicht mischen«, »die Kerze erstickt unter dem Glas«). Auch einzelne Fachbegriffe, wie z. B. die »gesättigte Lö-

sung«, bedienen sich einer animistischen Sprechweise. Der bewusste Einsatz von Animismen ist nicht unumstritten, gilt aber innerhalb der Chemiedidaktik durchaus als verständnisfördernd, schafft eine affektive Bindung an das Fach Chemie und übt einen nachhaltigen motivationalen Effekt auf den Lernprozess aus (vgl. Barke, 2006, S. 36). Eine radikale Individualisierung des Chemieunterrichts in heterogenen Lerngruppen muss auch zur Folge haben, dass animistische und wissenschaftliche Deutungen zunächst gleichberechtigt nebeneinander bestehen dürfen. Dies kann sicherlich auf beiden Seiten zu Irritationen führen, aber auch für alle Schülerinnen und Schüler ein Gewinn sein, lernen sie doch dadurch zu akzeptieren, dass es unterschiedliche Weltbilder gibt und worin sich das (natur-)wissenschaftliche Weltbild von anderen unterscheidet. Ein Blick in die Wissenschaftsgeschichte macht zudem deutlich, dass auch die Naturwissenschaften in ihren Anfängen oft durch animistische Vorstellungen beeinflusst waren.

7.2.4 Fazit

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass es aus heutiger Sicht kein fachliches Argument dafür gibt, Schülerinnen und Schüler aufgrund der Art oder Schwere ihrer Behinderung vom Chemieunterricht auszuschließen. Der Allgemeinbildungsanspruch aller Menschen gilt unabhängig von einer möglichen Behinderung und ist ohne inhaltlichen Reduktionismus zu verwirklichen: »Egal, wie ein Kind beschaffen ist, es hat das Recht, alles Wichtige über die Welt zu erfahren, weil es in dieser Welt lebt« (Feuser, 1999, S. 39). Frühere Vorbehalte haben sich im Lichte neuerer entwicklungstheoretischer und didaktischer Erkenntnisse als haltlos erwiesen. Naturwissenschaftliche Bildung kann auf unterschiedlichsten Entwicklungsniveaus stattfinden und erfahrbar gemacht werden.

Die praktische Umsetzung eines inklusiven Chemieunterrichts wirft dennoch eine Reihe komplexer Fragen auf, die sowohl einer Antwort von Seiten der Fachdidaktik als auch der Sonderpädagogik bedürfen. Forschungsdesiderate betreffen vor allem:

- die Erhebung und Diagnostik von Schülervorstellungen zur Chemie bei Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf (insbesondere die Entwicklung und das Verhältnis von wissenschaftlichen Begriffen und Alltagsbegriffen),
- die entwicklungslogische Aufbereitung exemplarischer Unterrichtsinhalte, z. B. in Form von Lernstrukturgittern (unter besonderer Berücksichtigung der Situation von Schülerinnen und Schülern mit schweren und mehrfachen Behinderungen),
- Unterrichtsforschung zu Lernumgebungen, Lernverhalten und Lerneffekten des Lernens am gemeinsamen Gegenstand im Chemieunterricht,
- bildungstheoretische Begründungen einer naturwissenschaftlichen Grundbildung und deren Zielsetzung bei Schülerinnen und Schülern mit dem FSGE.

Die Praxis wird zeigen, welchen Gewinn ein gemeinsamer Chemieunterricht für behinderte und nicht-behinderte Schülerinnen und Schüler hat und wo eventuell auch dessen Grenzen liegen. Aufgabe der sonderpädagogischen wie fachdidaktischen Integrations- und Inklusionsforschung muss es sein, diesen Prozess wissenschaftlich zu begleiten und die vorhandenen Barrieren in der schulischen Wirklichkeit wie auch die imaginären Barrieren in den Köpfen genau zu analysieren und kritisch infrage zu stellen.

7.2.5 Literaturverzeichnis

- Ackermann, K.-E. (1990). Zum Verständnis von »Bildung« in der Geistigbehindertenpädagogik. In W. Dreher (Hrsg.), *Geistigbehindertenpädagogik – vom Menschen aus*. (S. 65–84). Gütersloh: van Hoddis.
- Bach, H. (1968). *Geistigbehindertenpädagogik*. Berlin: Marhold.
- Barke, H.-D. (2006). *Chemiedidaktik: Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Bensaude-Vincent, B. (1998). Mendeleev: Die Geschichte einer Entdeckung. In M. Serres (Hrsg.), *Elemente einer Geschichte der Wissenschaften* (S. 791–827). Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- BMBF (2003). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards*. Bonn. (www.bmbf.de), Zugriff am 19.02.2014.
- Bolte, C. & Behrens, J. (2004). Zur Situation des Physik/Chemie-Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen. In A. Pitton (Hrsg.), *Chemie- und physikdidaktische Forschung und naturwissenschaftliche Bildung* (S. 317–319). Münster: Lit.
- Bruner, J. S. (1974). *Entwurf einer Unterrichtstheorie*. Berlin: Berlin Verlag.
- Demuth, R., Gräsel, C., Parchmann, I. & Ralle, B. (Hrsg.) (2008). *Chemie im Kontext: Von der Innovation zur nachhaltigen Verbreitung eines Unterrichtskonzepts*. Münster: Waxmann.
- Elschenbroich, D. (2005). *Weltwunder: Kinder als Naturforscher*. München: Kunstmann.
- Feuser, G. (1995). *Behinderte Kinder und Jugendliche zwischen Integration und Aussonderung*. Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft.
- Feuser, G. (1999). Integration – eine Frage der Didaktik einer Allgemeinen Pädagogik. *Behindertenpädagogik*, 1, 39–49.
- Gopnik, A., Kuhl, P. & Meltzoff, A. (2003). *Forschergeist in Windeln. Wie Ihr Kind die Welt begreift*. München: Piper.
- Hauck, K. & Schilcker, S. (2011). *Handlungsorientiertes Lernen im Sachunterricht: 12 Unterrichtseinheiten zum Jahreslauf für Schüler mit geistiger Behinderung*. Buxtehude: Persen Verlag.
- Hessisches Kultusministerium (Hrsg.) (2013). *Richtlinien für Unterricht und Erziehung im Förderschwerpunkt geistige Entwicklung*. Wiesbaden. ([hessen.de/schule/geistigeentwicklung/](http://sonderpaedagogik.bildung.hessen.de/schule/geistigeentwicklung/)), Zugriff am 19.02.2014.
- Kaiser, A. (2012). *Praxisbuch handelnder Sachunterricht 1*. (13. Auflage) Baltmannsweiler: Schneider.
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H. & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3, 3–18.
- Klafki, W. (1963). *Studien zur Bildungstheorie und Didaktik*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Klafki, W. (2007). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. 6. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz.
- Klauß, T. & Lamers, W. (2003). Alle Kinder alles lehren ... brauchen sie wirklich alle Bildung? In Dies. (Hrsg.), *Alle Kinder alles lehren ... Grundlagen der Pädagogik für Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung* (S. 13–28). Heidelberg: Edition S.

- KMK (Hrsg.) (1980). Empfehlungen für den Unterricht in der Schule für Geistigbehinderte (Sonderschule). Bonn.
- KMK (Hrsg.) (1998). Empfehlungen zum Förderschwerpunkt geistige Entwicklung. Bonn. (www.kmk.org), Zugriff am 19.02.2014.
- KMK (Hrsg.) (2004). Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss. Neuwied: Luchterhand. (www.kmk.org), Zugriff am 19.02.2014.
- KMK (Hrsg.) (2014). Sonderpädagogische Förderung in Schulen 2003 bis 2012. Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz, Dokumentation Nr. 202, Februar 2014. (www.kmk.org), Zugriff am 19.02.2014.
- Kutzer, R. (1998). Mathematik entdecken und verstehen. Bd. 1. Kommentarband. Frankfurt a. M.: Diesterweg.
- Lamers, W. & Heinen, N. (2006). Bildung mit ForMat – Impulse für eine veränderte Unterrichtspraxis mit Schülerinnen und Schülern mit (schwerer) Behinderung. In D. Laubenstein, W. Lamers & N. Heinen (Hrsg.), Basale Stimulation: kritisch-konstruktiv (S. 141–205). Düsseldorf: Verlag selbstbestimmtes Leben.
- Langermann, K. (2006). Akzeptanz naturwissenschaftlicher Phänomene bei geistig behinderten Vorschulkindern. Göttingen: Cuvillier.
- Lück, G. (2007). Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung. Theorie und Praxis für die Arbeit in Kindertageseinrichtungen. 6. Aufl. Freiburg: Herder.
- Lück, G. (2013). Förderung naturwissenschaftlicher Bildung. In M. Stamm & D. Edlmann (Hrsg.), Handbuch frühkindliche Bildungsforschung (S. 557–572). Wiesbaden: Springer VS.
- Manske, Ch. (2011). Das Down-Syndrom: begabte Kinder im Unterricht. Berlin: Lehmanns.
- Leontjew, A. N. (1982). Tätigkeit – Bewusstsein – Persönlichkeit. Köln: Pahl-Rugenstein.
- Lurija, A. R. (1991). Der Mann, dessen Welt in Scherben ging. Zwei neurologische Geschichten. Reinbek: Rowohlt.
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (Hrsg.) (2009). Bildungsplan für die Schule für Geistigbehinderte. Stuttgart. (www.kultusportal-bw.de), Zugriff am 19.02.2014.
- Musenberg, O., Riegert, J., Dworschak, W., Ratz, Ch., Terfloth, K. & Wagner, M. (2008). In Zukunft Standard-Bildung? Fragen im Hinblick auf den Förderschwerpunkt »Geistige Entwicklung«. Sonderpädagogische Förderung heute, 3, 306–316.
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.) (2007). Kerncurriculum für den Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung. Hannover. (db2.nibis.de/1db/cuvo/ausgabe), Zugriff am 19.02.2014.
- Piaget, J. (1999). Naturkundeunterricht in der Grundschule: Psychologische Bemerkungen. In Ders., Über Pädagogik. (S. 217–241) Weinheim, Basel: Beltz.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1969). Die Entwicklung der physikalischen Mengenbegriffe beim Kinde. Erhaltung und Atomismus. Stuttgart: Klett.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1977). Die Psychologie des Kindes. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Ratz, Ch. (Hrsg.) (2011). Unterricht im Förderschwerpunkt geistige Entwicklung. Fachorientierung und Inklusion als didaktische Herausforderungen. Oberhausen: Athena.
- Schurad, H. (2006). Curriculum Sachunterricht für die Schule für Geistigbehinderte. (2. überarbeitete Auflage) Oberhausen: Athena.
- Seitz, S. (2004). Forschungslücke inklusive Fachdidaktik – ein Problemaufriss. In I. Schnell & A. Sander (Hrsg.), Inklusive Pädagogik (S. 215–231). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Sodian, B. (2002). Entwicklung begrifflichen Wissens. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), Entwicklungspsychologie. 5., vollständig überarbeitete Auflage (S. 443–468). Weinheim, Basel: Beltz PVU.
- Stinkes, U. (1999). Auf der Suche nach einem veränderten Bildungsbegriff. Behinderte in Familie, Schule und Gesellschaft, 3, 72–83.
- Stinkes, U. (2008). »Gute Bildung« in »guten Schulen«? Kritische Reflexionen zu »Standards der sonderpädagogischen Förderung«. Sonderpädagogische Förderung heute, 3, 257–276.

- Terfloth, K./Bauersfeld, S. (2012). Schüler mit geistiger Behinderung unterrichten. München, Basel: Reinhardt.
- Thüringer Kultusministerium (Hrsg.) (1998). Vorläufiger Lehrplan für die Förderschule für Geistigbehinderte. Erfurt. (www.schulportal-thueringen.de), Zugriff am 19.02.2014.
- Trumpa, S., Seifried, S., Franz, E.-K. & Klauß, T. (Hrsg.) (2014). Inklusive Bildung: Erkenntnisse und Konzepte aus Fachdidaktik und Sonderpädagogik. Weinheim: Beltz Juventa.
- VCI (2005). chemie report, 7, 14–15.
- Vygotskij, L. S. (2002). Denken und Sprechen. Psychologische Untersuchungen. Weinheim, Basel: Beltz.

7.3 Unterrichtspraktische Impulse für einen inklusiven Chemieunterricht

Jürgen Menthe, Thomas Hoffmann, Andreas Nehring & Lisa Rott

7.3.1 Einleitung

Für die inklusive Unterrichtspraxis stellt sich die Aufgabe, handhabbare Hilfestellungen und Materialien zu entwickeln, die Lehrkräfte und Ausbilder in der konkreten Gestaltung eines adaptiven, individualisierten Chemieunterrichts unterstützen. Erste Überlegungen dazu werden im Folgenden skizziert. Dabei ergeben sich weitere Anstöße und Fragen für die Forschung.

Ausgangspunkt der Erarbeitung ist die Orientierung an einer exemplarischen, heterogen zusammengesetzten Lerngruppe und einem konkreten Unterrichtgegenstand – und zwar, im Sinne von Georg Feuser (1989), an einem für alle Lernenden gemeinsamen Gegenstand. Als gemeinsamer Gegenstand der Unterrichtsplanung dient das Themenfeld »Wasser – Element oder Verbindung?«.

7.3.2 Individuelle Lernpotenziale erkennen und nutzen

Um adaptiven, individualisierten Chemieunterricht zu gestalten, muss die Unterrichtsplanung nicht nur die Fach-, sondern auch die Schülerperspektive auf den Gegenstand beachten. Gemäß dem Modell der didaktischen Rekonstruktion müssen fachliche Inhalte in Beziehung gesetzt werden zu den Voraussetzungen, die die Schülerinnen und Schüler mit in den Unterricht bringen, um auf dieser Grundlage den Unterrichtsgegenstand und dessen didaktische Strukturierung entwickeln zu können (vgl. Kattmann & Gropengießer, 1996). Die Lernenden kommen demnach nicht als »unbeschriebene Blätter« in den Chemieunterricht – sie haben vielfache Erfahrungen mit Phänomenen im Alltag gemacht