



Lesen in den Naturwissenschaften Das ProLesen-Länderprojekt Berlin und Brandenburg



Bildungsregion Berlin-Brandenburg

Impressum

Herausgeber:

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM)
14974 Ludwigsfelde-Struveshof

Tel.: 03378 209-141

Fax: 03378 209-149

Internet: www.lisum.berlin-brandenburg.de

Autorinnen und Autoren:

Gisela Beste, Christoph Hammer, Katja Haufe-Höfling, Simone Lachmayer, Josef Leisen, Claudia Nerdel, Helmut Prechtel, Volker Schliecker, Lutz Stäudel

Redaktion:

Gisela Beste, Heike Haseloff

Titelbild:

Katja Schulz

Layout:

Christa Penserot, Ruth Traoré-Khan

Druck und Herstellung:

Oktoberdruck AG, Berlin

© Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM); August 2011

ISBN: 978-3-940987-70-9

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte einschließlich Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung des Werkes vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des LISUM in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Eine Vervielfältigung für schulische Zwecke ist erwünscht. Das LISUM ist eine gemeinsame Einrichtung der Länder Berlin und Brandenburg im Geschäftsbereich des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (MBSJ).

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	5
Einleitung	7
1 Projektbericht	9
2 Fachbeiträge	23
2.1 Leseförderung im naturwissenschaftlichen Unterricht unter besonderer Berücksichtigung von Lesestrategien	23
2.2 Zehn Lesestrategien für das intensive Lesen von Sachtexten (Überblick)	29
2.3 Arbeiten mit Fachtexten	35
2.4 Lesen von Experimentieranleitungen	45
2.5 Lesen von Diagrammen: Kompetenzen im Umgang mit Diagrammen im naturwissenschaftlichen Unterricht	54
2.6 Lesen, Schreiben und Sprechen im Mathematikunterricht	64
3 Praxisbeispiele	76
4 Lesestrategien – Übersicht	81
5 ProLesen-Projektschulen in Berlin und Brandenburg	83
6 Info – Box	86
6.1 Autorenverzeichnis	86
6.2 Linktipps	87
6.3 Literaturtipps	89

VORWORT

Kaum eine Unterrichtsstunde kommt ohne Lehrbuchtexte, Aufgaben oder Arbeitsblätter aus. Was und wie Schülerinnen und Schüler im Unterricht verstehen, hängt davon ab, ob die Texte „passen“ und ob die Leserinnen und Leser mit ihnen gut umgehen können.

In den letzten Jahren hat die Einsicht um sich gegriffen, dass die Förderung von Lesekompetenz eine Aufgabe aller Fächer ist, denn Leseverständnis ist eine zentrale soziale, emotionale und kognitive Voraussetzung für Erfolg in Schule und Beruf, persönliche Entwicklung sowie Teilhabe an der Gesellschaft.

Vor diesem Hintergrund haben sich die Länder Berlin und Brandenburg von 2008 bis 2010 im Rahmen des KMK-Projektes „ProLesen. Auf dem Weg zur Leseschule“ in die bundesweite Kooperation besonders im Bereich Leseförderung in den Naturwissenschaften eingebracht. Neben der kontinuierlichen Basisarbeit, die die dreizehn Schulen in Berlin und Brandenburg leisteten, war ein – bundesweiter – Höhepunkt die große Fachtagung in Berlin-Spandau, zu der im Februar 2009 fast 200 im Projekt mitarbeitende Lehrerinnen und Lehrer aus dem ganzen Bundesgebiet zusammen kamen. Der Titel der vom Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM) organisierten Tagung beschrieb zugleich den Arbeitsschwerpunkt, den Berlin-Brandenburg im ProLesen-Projekt voranbrachte: „Leseförderung im naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterricht“.

Die hier vorliegende Broschüre macht die Ergebnisse und Erfahrungen sowohl aus der schulischen Arbeit wie auch die Beiträge aus der Fachtagung allen den zugänglichen, die das Anliegen teilen, die Lesekompetenz ihrer Schülerinnen und Schüler in allen Fächern optimal fördern zu wollen.

Ohne die mutige und – wie wir alle wissen – oft mühselige Innovationsarbeit an den beteiligten Schulen in Berlin und Brandenburg, ohne die umsichtige Unterstützung durch die LISUM-Koordinatorinnen Irene Hoppe und Heike Clauß und ohne die fachliche Grundlagen- und Leitungsarbeit von Susanne Wolter hätte sich nicht entfalten können, was Sie hier dokumentiert in Händen halten. Ihnen sei großer Dank ausgesprochen.

Sehr herzlich danken möchte ich auch für die zielführende und kollegiale Gesamtleitung des Bundesvorhabens durch das federführende Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus. Besonders zu nennen ist von dort Herr Martin Sachse-Weinert gemeinsam mit Herrn Hermann Ruch vom Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung in München.



Dr. Gisela Beste
Direktorin i.V. des Landesinstituts für Schule und Medien Berlin-Brandenburg

EINLEITUNG

“Das hat die Schule insgesamt vorangebracht!”

Gisela Beste

So bilanziert eine Schulleiterin nach zwei Jahren Laufzeit den Ertrag des KMK-Projekts ProLesen an ihrer Schule. Was hat dazu beigetragen? Welche Schlussfolgerungen können gezogen werden?

Die vorliegende Handreichung präsentiert dazu in vier großen Kapiteln Erfahrungen, Impulse und Ergebnisse.

Die Sichtweisen der Beteiligten werden im ersten Kapitel reflektiert. Was haben Schülerinnen und Schüler, Lehrerinnen und Lehrer sowie Schulen und Eltern insgesamt gewonnen? Hier lässt sich ganz klar eine positive Bilanz ziehen, die in Interviews mit den Beteiligten erhoben wurde. Schülerinnen und Schüler können z.B. schwierige Texte besser „knacken“, indem sie bewusst Lesestrategien verwenden. Und Lehrkräfte verfügen über erweiterte Kompetenzen im Planen von gezielter Leseförderung im Team. Sie kennen auch Mittel und Wege, das Erreichte in der (ganzen) Schule zu verankern und können entsprechende Strukturen der Vernetzung auf- und ausbauen. Dazu brauchen sie die Schulleitung. Sie unterstützt die Teamarbeit, indem sie den Kolleginnen und Kollegen Zeit und Raum für Kommunikation und Planung gibt, und dem Anliegen Leseförderung die gebührende Aufmerksamkeit in den schulischen Gremien verschafft. Besonders wichtig ist auch, dass die interessierten Lehrkräfte Gelegenheit zur eigenen fachlichen Qualifizierung erhalten. Im Praxisprozess können dann Ideen erprobt und mit anderen reflektiert werden. So wird professionelles Handeln ermöglicht, das Sicherheit gibt und Entwicklungsprozesse aller Beteiligten stützt.

Nach diesem ersten Rundblick auf die Erfahrungen der Beteiligten im Projekt sowie die Schlussfolgerungen, die sich ziehen lassen, folgt ein größeres Kapitel, das die fachlichen Impulse für die Leseförderung im Bereich Naturwissenschaften enthält. Zu lesen sind die Fachbeiträge von der bundesweiten Tagung „Leseförderung im naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterricht“, die 2009 vom LISUM organisiert worden ist. Bekannte Fachdidaktiker stellen dar, wie das Lesen und Verstehen hochverdichteter Texte sowie von Tabellen und Diagrammen unterstützt werden können. Interessant ist, dass hier einmal Experten der Naturwissenschaft und Mathematik über das Lesen und Verstehen schreiben. Sie zeigen, dass Lesen buchstäblich der Schlüssel zur Erkenntnis fachlicher Phänomene und komplexer Wirkungszusammenhänge ist.

Einige Praxisbeispiele im dritten Kapitel beleuchten Ideen von Schulen, wie sie die Texterschließung erleichtern, indem Schülerinnen und Schüler zum Handeln mit Texten aufgefordert werden. Dabei kommt es darauf an, das eigene Verständnis mit anderen zu teilen und zu erweitern.

Immer wieder wurde im Projekt deutlich, welche Bedeutung Lesestrategien gerade für das Verstehen von Fach- und Sachtexten haben. Josef Leisen weist in seinem Beitrag besonders darauf hin. An den Projektschulen wurden jeweils eigene Sets entwickelt, die sich bewährt haben. Das Spektrum dieser Strategien ist auf der Doppelseite im vierten Kapitel zusammengefasst. In der Weiterführung des Projekts hat das LISUM mit der Universität Potsdam das Strategieset LeseNavigator entwickelt, das eine systematische und breite Unterstützung des Lesens absichert.

Insgesamt lässt sich für das Projekt feststellen, dass die gezielte Auseinandersetzung mit Möglichkeiten der Leseförderung von motivierten und interessierten Lehrerinnen und Lehrern in

kleinen Teams an den Schulen bereits einen großen Fortschritt erbracht hat. So jedenfalls die Einschätzung der Kolleginnen und Kollegen sowie ihrer Schulleiterinnen und Schulleiter in der Abschlussveranstaltung.

Damit die ehrgeizigen Ziele des KMK-Projekts weiter verfolgt werden können, braucht es gut qualifizierte Kolleginnen und Kollegen, die an den Ergebnissen anknüpfen und sie weiterführen, sowie Schulleitungen, die die Gelingensbedingungen schaffen. Den Schülerinnen und Schülern in Berlin und Brandenburg ist zu wünschen, dass die aufgestellten „Sprungbretter“ möglichst weit tragen und zu vielen bereichernden und lustvollen Leseerlebnissen führen.

Ziele des KMK-Projektes ProLesen. Auf dem Weg zur Leseschule

- Lesekompetenzförderung als Unterrichts- und Schulentwicklungsprojekt initiieren und unterstützen
- Aufbau und Sicherung von (auch basalen) Lesekompetenzen
- Förderung von sogenannten Risikogruppen: Schüler/innen sozialschwacher Familien und Schüler/innen mit Migrationshintergrund; Gezielte Förderung der Lesekompetenz von Jungen
- Nachhaltiger Aufbau von Lesekompetenz durch Abstimmung zwischen Vorschulen und Grundschulen sowie zwischen Grundschulen und weiterführenden Schulen
- Wahrnehmung von Leseförderung als fachübergreifende und fächerverbindende schulische Aufgabe, die alle Fachschaften und somit das ganze Kollegium betrifft
- Wahrnehmung der Leseförderung als gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die auch der Kooperation mit Eltern und dem Schulumfeld bedarf
- Sammlung, Entwicklung und Überarbeitung von Materialien für die Praxis

Die 13 Projektschulen gehören zu folgenden Schulformen:

5 Grundschulen

1 Gesamtschule mit Grundstufe und gymnasialer Oberstufe (Gemeinschaftsschule)

1 kombinierte Haupt- und Realschule

2 Oberschulen

4 Gymnasien.

Die Kontaktdaten der Projektschulen befinden sich im Kapitel 5.

1 PROJEKTBERICHT

DER GEWINN NACH NUR ZWEI PROJEKTJAHREN

Katja Haufe-Höfling

Im bundesweiten KMK-Projekt "ProLesen. Auf dem Weg zur Leseschule" haben sich in Berlin und Brandenburg 13 Schulen beteiligt: Es sind große und kleine Schulen dabei, ländlich gelegene und städtische. Einige sind von großer sprachlicher Vielfalt geprägt, einige haben besondere Profilbildungen, beispielsweise im naturwissenschaftlichen Bereich. Manche Schulen hatten schon breite Erfahrungen mit der Förderung von Lesekompetenz, andere haben neu angefangen. In diesem ersten Kapitel haben wir versucht, diese umfangreichen und vielseitigen Erfahrungen so zu dokumentieren, dass andere Schulen, die sich auf den Weg begeben wollen, die Lesekompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern, verständliche und praxiserprobte Anregungen finden.

*„Von der Entwicklung der Lesekompetenz hängt jedes weitere erfolgreiche Lernen ab.
Das weiß jeder Lehrer.“*

(Regina Bruchanski, Grundschule am Weinberg, Alt-Ruppin)

Beeindruckend sind die Erfolge, die in der relativ kurzen Projektlaufzeit an den Schulen erzielt werden konnten. Vor allem in Klassen, in denen Lesestrategien vermittelt, geübt und regelmäßig eingesetzt wurden, ist eine wesentlich stärkere Motivation bei den Schülerinnen und Schülern für die Auseinandersetzung mit Fachtexten und ein besseres Leseverständnis beobachtbar. Die Kolleginnen und Kollegen berichten vielfach, dass sowohl schwächere als auch leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler mehr Spaß an der Arbeit mit Texten haben und die Lesestrategien gut annehmen. Das wiederum hat einen erkennbaren, positiven Einfluss auf ihr Lernen und Verstehen. Diese Motivation ist besonders im naturwissenschaftlich-mathematischen Bereich nicht zu unterschätzen. Die Erfolge sind im Unterricht erkennbar: Nicht mehr der ganze Text wird beim Lesen markiert, sondern auch leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler sind sicher darin, für ihr Verständnis wesentliche Passagen und Begriffe herauszufiltern.

*„Im Mathe-Unterricht der 8. Klasse herrscht nach einem Jahr Arbeit mit
Lesestrategien bei der Behandlung von Gleichungssystemen ein viel besseres
Verständnis als in den Jahren zuvor.“*

(Ursula Spieweg, Ehm-Welk-Oberschule, Lübbenau)

*„Lesekompetenz hat sich spürbar bei den Schülern verbessert, die wollen.
Für uns steht die Frage: Was machen wir mit den Schülern, die nicht wollen?
Da haben wir noch keine Lösung gefunden.“*

(Ursula Spieweg, Ehm-Welk-Oberschule, Lübbenau)

Auch in der Arbeitsweise der Lehrerinnen und Lehrer hat sich während der Projektlaufzeit viel verändert. Die Beteiligung an landes- oder bundesweiten Entwicklungsvorhaben bedeutet auf den ersten Blick viel scheinbar zusätzliche Arbeit: Man nimmt an Tagungen teil, eine zusätzliche Projektgruppe wird eingesetzt, weitere Themen müssen mit dem Kollegium besprochen werden, Material wird entwickelt und die Ergebnisse und Erfolge müssen nachvollziehbar dokumentiert werden. Die Kolleginnen und Kollegen, mit denen wir für diese Dokumentation sprechen konnten, ziehen bei allem notwendigen Arbeitsaufwand eine positive Bilanz. Sie haben mit großer Lust in ihren Kernteams – also den Gruppen, die sich hauptsächlich mit dem Projekt beschäftigt haben – neue Unterrichts- und Projektmaterialien entdeckt, entwickelt und ausgetauscht. Ihre eigene Fachkompetenz im Bereich der Leseförderung konnten sie durch die Arbeit, den landes- und bundesweiten Austausch und die Teilnahme an Konferenzen maßgeblich weiterentwickeln. Texte und Materialien werden jetzt häufig zielgerichteter und differenzierter aus Zeitungen und Zeitschriften ausgewählt.

Dabei haben die Lehrkräfte auch ihre Kolleginnen und Kollegen aus anderen Fachbereichen im Hinterkopf, wenn sie über passende Texte „stolpern“. Die Aufgabenstellungen zu den Texten haben sich weiterentwickelt und häufig auch das Grundverständnis vom eigenen Unterricht: „Ich war auch als Mathematiker ein Skeptiker: Mit dem Einsatz von Lesestrategien werden Unterrichtsphasen geschaffen, in denen der Lehrer sich zurücknehmen kann und Zeit hat, sich individuell um Schülerinnen und Schüler zu kümmern. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten trotzdem aktiv und eignen sich selbstständig Wissen an. Besser geht's eigentlich nicht!“ (Ursula Spieweg, Ehm-Welk-Oberschule, Lübbenau)

„Das hat die Schule insgesamt vorangebracht!“

(Regina Bruchanski, Grundschule am Weinberg, Alt-Ruppin)

Wenn Schulen aktiv daran gearbeitet haben, Eltern in Leseprojekte einzubinden, bekommen sie ein positives Echo aus den Elternhäusern. Auch haben die Eltern erfahren, wie sie ihre Kinder beim Lesen unterstützen und für das Lesen motivieren können.

Positive Rückmeldung und Engagement der Eltern, Interesse von Schulen aus dem Umkreis, die mehr über die Maßnahmen zur Förderung der Lesekompetenz erfahren wollen, sichtbare Leistungssteigerungen und ein verbesserter Austausch im gesamten Kollegium machen deutlich, dass das Ziel, die Lesekompetenz zu fördern, die Schule insgesamt „voranbringt“. Das ist keine alleinige Unterrichtsaufgabe, sondern kann und sollte als Schulentwicklungsvorhaben betrachtet werden. Die Kolleginnen und Kollegen sind stolz auf ihre Produkte, die sie jetzt in den Händen halten und die in den kommenden Jahren noch stärker in anderen Fachbereichen eingesetzt werden können.

WO GEHT'S LANG? CHECKLISTE FÜR IHR VORHABEN¹ ZUR LESEFÖRDERUNG

Mit dieser Checkliste möchten wir Ihnen einen kurzen Überblick geben, worauf Sie achten können, wenn Sie an Ihrer Schule mit der Förderung der Lesekompetenz beginnen wollen oder Anregungen für die Weiterarbeit zu dem Thema suchen. Detailliertere Hinweise erhalten Sie auf den nachfolgenden Seiten.

¹ Mit „Vorhaben“ bezeichnen wir sämtliche Aktivitäten, Maßnahmen, Projekte in Unterricht und Schule, die zur Förderung der Lesekompetenz durchgeführt werden können.

Was?	Macht wer?	Bis wann?	Erledigt?
Verantwortlichkeiten festlegen: Ist ein Kernteam zusammengestellt? Welche Aufgaben soll und will es haben?			
Mögliche Schwerpunkte für das Vorhaben entwickeln: Haben wir im Kernteam eine Vorstellung davon, wo es hingehen soll?			
Absprache mit der Schulleitung: Steht sie hinter dem Vorhaben, den Schwerpunkten, dem Kernteam? Wie unterstützt sie uns konkret?			
Schwerpunkte im ganzen Kollegium gemeinsam festlegen und Entscheidungen zum Vorhaben fällen: Wie müssen sich unsere Schwerpunkte verändern, damit das Kollegium gewonnen werden kann? Haben wir für alle verbindliche, konkrete, erreichbare und überprüfbare Ziele festgelegt? Liegt ein eindeutiger Mehrheitsbeschluss des Kollegiums zum Vorhaben vor?			
Konkretes Vorgehen im Kernteam planen: Welche Schritte gehen wir, um die Ziele zu erreichen? Wie können wir überprüfen, ob wir unsere Ziele erreicht haben? Welche Experten innerhalb und außerhalb der Schule können uns fachlich, organisatorisch, technisch und im Prozess unterstützen?			
Konkretes Vorgehen mit dem Kollegium abstimmen: Liegt ein verbindlicher Beschluss vor, mit dem das konkrete Vorgehen und die Verantwortlichkeiten aller festgelegt sind?			
Diese Checkliste mit den weiteren, im Kollegium vereinbarten Schritten vervollständigen.			

DAS KERNTTEAM: VORREITER UND BERATER DER SCHULE

In den Projekten, mit deren Teilnehmern wir gesprochen haben, bildeten sich zunächst sogenannte Kernteams. Die Auswahl der Mitglieder des Kernteams geht in der Regel von den Kolleginnen und Kollegen aus, die sich schon länger mit dem Thema Leseförderung beschäftigen, oder wird von der Schulleitung initiiert.

Sie ist bereits mit einer inhaltlichen Entscheidung verbunden: Liegt mir die Einbindung der Naturwissenschaften am Herzen, ist es sinnvoll, Kolleginnen und Kollegen der entsprechenden Fächer hinzuzuziehen. Vielleicht besteht der Wunsch, verschiedene Gruppen des Kollegiums im Kernteam zu vernetzen oder die Schulleitung aktiv einzubinden, damit die Kommunikation optimal gelingt.

Im Projekt wurden gute Erfahrungen damit gesammelt, wenn Lehrerinnen und Lehrer „an Bord“ sind, die sowohl Deutsch als auch ein naturwissenschaftlich-mathematisches Fach unterrichten.

Da die inhaltliche Arbeit erfahrungsgemäß in den Klassen beginnt, in denen die Lehrenden des Kernteams arbeiten, kann es lohnenswert sein, wenn möglichst viele Jahrgangsstufen durch sie abgedeckt sind.

Die gewonnenen Erfahrungen und entwickelten Materialien können so viel schneller in viel mehr Unterrichtsfächern und Jahrgangsstufen ausprobiert werden. Die Kolleginnen und Kollegen, die für das Kernteam ausgewählt werden, sollten Lust auf eine intensive Beschäftigung mit dem Thema haben und bereits inhaltlich kompetent oder motiviert sein, sich auf dem Themenfeld Leseförderung weiterzuentwickeln. Die Erfahrung zeigt, dass nicht unbedingt Funktionsstellenträgerinnen und -träger wie Fachbereichsleitungen eingebunden sein müssen.

Viel wesentlicher ist es, dass die personale Kontinuität des Teams gewährleistet wird. Es kann immer auch zu Personalwechseln in der Kerngruppe kommen, die letztlich tragbar sind, das Team aber zusätzliche Kraft und Zeit kosten. Gute Erfahrungen wurden in Projektgruppen mit einer Teamgröße von etwa drei bis fünf Personen, natürlich angepasst an die Größe der Schule, gesammelt.

Im ProLesen-Projekt haben sich die Kernteams häufig die Aufgabe gestellt, zunächst selbst Expertinnen und Experten des Themas zu werden, dann neue Projekt- und Unterrichtsmaterialien zu suchen, aufzubereiten und gemeinsam zu entwickeln. Auch wurden Fortbildungen für das Kollegium organisiert oder Vernetzungen mit anderen Schulen oder Projekten vom Team initiiert. Neue Materialien mit veränderten Aufgabenformaten oder Projektideen haben die Lehrerinnen und Lehrer der Teams im eigenen Unterricht oder als gesamtschulisches Projekt ausprobiert.

Wie Selbstevaluation die Arbeit unterstützt

Wenn sich das Kollegium und/oder das Kernteam für seine Arbeit verbindliche Ziele setzt, sollte es sich in einem nächsten Schritt überlegen, wie es das Erreichen dieser Ziele überprüfen kann. Dabei können die Evaluationsberater/innen der Schulen eingebunden werden. Selbstevaluation hilft beispielsweise, den Fortschritt der Schülerinnen und Schüler zu messen und Rückmeldungen zu den durchgeführten Aktivitäten zu bekommen. Auch Einschätzungen von Kolleginnen und Kollegen und eigene Reflexionen können eine wichtige Rolle spielen. Auf der Grundlage dieser verschiedenen Perspektiven kann man die eigene Arbeit und Materialien weiterentwickeln. Erst wenn das Erreichen der gesetzten Ziele überprüft und Konsequenzen abgeleitet wurden, sollten die nächsten Schritte festgelegt werden.

Internettipp:

<http://blk-demokratie.de/materialien/demokratiebausteine/selbstevaluation.html> (letzter Zugriff 28.05.2010)

Die gesammelten Erfahrungen wurden gemeinsam reflektiert und es wurde über Weiterentwicklungen der Projekte bzw. Materialien nachgedacht.

Dabei war es von Vorteil, wenn Ergebnisse aus Selbstevaluationen vorlagen, weil somit die Sicht der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt werden konnte. Damit die Ergebnisse und Erkenntnisse anderen innerhalb und außerhalb der Schule verständlich vorgestellt werden konnten, wurden kleine Texte über das Erreichte geschrieben und die Materialien digital aufbereitet.

Hier haben häufig fleißige Hände aus den Kollegien, die nicht zum Team gehörten, unterstützend mitgewirkt. In jedem Fall haben sich die Teams Zeit genommen, die erarbeiteten Innovationen den Eltern und dem gesamten Schulpersonal immer wieder zu präsentieren.

Als wesentlichster Faktor für eine gelingende Zusammenarbeit wurde beschrieben, dass es neben der eigenen Motivation für das Thema eine klare Zeitstruktur für die Teamarbeit gab. Sämtlichen Teams, mit denen wir sprechen konnten, wurden von der Schulleitung gemeinsame Freistunden oder sogar ein gemeinsames Unterrichtsende zugeteilt. Diese freie Zeit nutzten sie für nahezu wöchentlich stattfindende Treffen.

„Es muss einen interessierten Kern an Kolleginnen und Kollegen geben, die sich für das Thema einsetzen.“

(Ursula Spieweg, Ehm-Welk-Oberschule, Lübbenau)

DIE SCHULLEITUNG: WEICHENSTELLERIN UND NETZWERKERIN FÜR DAS PROJEKT

Eine wichtige Möglichkeit, wie die Schulleitung zum Gelingen der Förderung der Lesekompetenz beitragen kann, haben wir im vorherigen Abschnitt schon beschrieben. Das Kernteam kann von der Schulleitung aber auch noch auf vielfältige andere Weise unterstützt werden: Die Stunden, die das Kernteam für die Arbeit am Projekt einplant, werden nicht für Vertretungen in Anspruch genommen.

Ein Tipp für den Start

Aktivitäten aus dem Unterricht bleiben eher im Verborgenen und werden nur schwer von anderen Lehrkräften, Eltern oder Schülerinnen und Schülern wahrgenommen. Zum Auftakt empfiehlt sich daher, mit einem außerunterrichtlichen Projekt zu beginnen, damit auch möglichst viele Kolleginnen und Kollegen erreicht werden. Beispielsweise wurden beim Vorlese-Projekt „Buddy“ der Fritz-Karsen-Schule in Berlin-Neukölln sämtliche 450 Grundstufenschülerinnen und -schüler eingebunden, denen von älteren Mitschülerinnen und Mitschülern vorgelesen wurde.

Vielleicht gibt es die Möglichkeit, dem Kernteam Ermäßigungsstunden für die Arbeit am Projekt zur Verfügung zu stellen oder andere Erleichterungen im Schulalltag zu schaffen. In jedem Fall sollte die geleistete Arbeit – wie bei jeder anderen Kollegin oder jedem anderen Kollegen – von der Schulleitung in der gesamten Schule sichtbar gemacht werden und öffentliche Anerkennung finden.

Natürlich kann die Leitung auch Teil des Teams sein oder dafür Sorge tragen, dass die Arbeit des Teams langfristig und kontinuierlich auch in anderen Gremien und Arbeitsgruppen der Schule weitergeführt wird. Sie sollte hinter dem Projekt stehen und aktiv eingebunden sein, indem sie über den Projektverlauf immer auf den neuesten Stand gebracht wird. Sie hat ein offenes Ohr für Schwierigkeiten im Verlauf der Arbeit, räumt auf

Konferenzen Zeit für Absprachen und das Vorstellen von Ergebnissen ein und hat immer auch das Gesamtprofil der Schule im Blick, wenn sie den Kolleginnen und Kollegen eine konstruktive Rückmeldung zur geleisteten Arbeit und zum weiteren Projektverlauf gibt.

Auch für Vorhaben zur Förderung der Lesekompetenz ist es hilfreich, wenn Terminplanungen langfristig für das gesamte Schuljahr festgelegt werden und dabei Fachkonferenztermine berücksichtigt werden. Dann ist es auch den Fachkonferenzleitungen möglich, den Beitrag und die Handlungsmöglichkeiten jeder Fachgruppe oder -konferenz langfristig im Blick zu haben.

Schulleitungen haben häufig noch eine weitere Funktion, die nur sie allein ausfüllen können und mit der sie zum Gelingen des Projektes beitragen: Sie sind in zahlreichen Gremien, dem Quartiersmanagement oder anderen Projekten über die Schulgrenzen hinaus vertreten. Damit verfügen sie häufig über mehr Möglichkeiten, Kooperationen anzubahnen, Netzwerke zu spannen, Förderanträge für Teilprojekte zu stellen oder die schulischen Vorhaben in die Öffentlichkeit zu tragen als das Kollegium. Als Netzwerker sind sie für jedes Vorhaben, das der Schule wichtig ist, unersetzbar.

„Ich habe im Projektverlauf gemerkt, wie wichtig es ist, dass die Schulleitung hinter dem Team steht und das Projekt will.“

(Irene Hoppe, Grips-Grundschule, Berlin-Tiergarten)

„Die Schulleitung hat unseren Stundenplan so gestaltet, dass die verantwortlichen Kolleginnen und Kollegen zur selben Zeit in der Woche Unterrichtschluss hatten, um gemeinsam am Projekt zu arbeiten. Das sind optimale Arbeitsbedingungen!“

(Ursula Spieweg, Ehm-Welk-Oberschule, Lübbenau)

DAS KOLLEGIUM: ENTSCHEIDER IM PROZESS UND UMSETZER VON IDEEN

Die Förderung der Lesekompetenz der Kinder und Jugendlichen ist eine gesamtschulische Aufgabe, die ohne die Unterstützung einer weitreichenden Mehrheit des Kollegiums nicht zu bewerkstelligen ist. Wenn im Kollegium besprochen wird, ob hierzu ein neues bzw. erweitertes Aufgabenfeld für die Schule entstehen soll, ist es vorteilhaft, auch die anderen Entwicklungsvorhaben der Schule kurz ins Blickfeld zu rücken.

Werden viele Projekte an einer Schule durchgeführt, sind bereits zahlreiche Lehrerinnen und Lehrer eingebunden. Zu viele Schulentwicklungsthemen sollten nicht mit einem Mal bearbeitet werden. Erfolgversprechender ist, wenn das Kollegium sich für seine Entwicklungsvorhaben überschaubare, realistische Ziele setzt und bei deren Erreichung schrittweise vorgeht.

Es sind das Kernteam und die Schulleitung, die das Kollegium für das Thema Leseförderung zunächst gewinnen und motivieren müssen. Dafür ist es hilfreich, den Kolleginnen und Kollegen den Nutzen und Gewinn zu verdeutlichen.

Schwerpunkte für Ideen und erste Schritte im Projektverlauf sollten mit dem Gesamtkollegium besprochen und von diesem beschlossen werden. Es ist spürbar vorteilhaft für das Entwicklungsvorhaben, wenn drei Viertel des Kollegiums sich für den Schwerpunkt „Förderung der Lesekompetenz“ entscheiden und das Thema dem Kollegium auf keinen Fall in einem Hauruckverfahren übergestülpt wird.

Tipps für die langfristige Weiterarbeit

Will man langfristig die Lesekompetenz fördern, sollte das als Schwerpunkt im Schulprogramm und im schulinternen Curriculum verankert werden, damit es nicht aus dem Blickfeld gerät. Es ist hilfreich, wenn die einzelnen Maßnahmen zur Leseförderung dabei so konkret wie möglich ausformuliert werden.

Auch unterstützt es die langfristige Weiterarbeit am Thema, wenn man sich eine Partnerschule im Umkreis sucht, mit der Material, Erfahrungen und Projektideen ausgetauscht werden. Gute Erfahrungen gibt es mit der Kooperation zwischen Grundschulen und weiterführenden Schulen, um das in der Grundschule Aufgebaute sinnvoll weiterzuführen: „Von Grundschulen kann man sehr viel lernen in puncto Lesekompetenzförderung. Sie leisten sehr gute Vorarbeit. Vielleicht sollten wir uns hier noch enger mit den Kolleginnen und Kollegen zusammenschließen – auch für den nahtlosen Übergang von der Grund- in die Oberschule.“

(Ursula Spieweg, Ehm-Welk-Oberschule, Lübbenau)

Das Gesamtkollegium muss zunächst natürlich nicht aktiv mitwirken, sollte inhaltlich jedoch dahinter stehen und bereit sein, entwickelte und erprobte Materialien oder Projektideen zu einem späteren Zeitpunkt auch selbst einzusetzen.

Jede Schule sollte sich für ein Vorhaben zur Förderung der Lesekompetenz entscheiden, das zu ihr und den engagierten Kolleginnen und Kollegen passt sowie schon bestehende Erfahrungen aufnimmt. Zeigen die Schülerinnen und Schüler Schwächen im naturwissenschaftlich-mathematischen Bereich, empfiehlt es sich, auf diesen Fachbereich den Schwerpunkt bei der Förderung der Lesekompetenz zu legen. Auch die Rahmenbedingungen der Schule müssen bei der Schwerpunktsetzung berücksichtigt werden. Werden zeitgleich strukturelle Entscheidungen für die Schule gefällt, die einem langfristigen Entwickeln und Arbeiten im Wege

stehen, z. B. über Schulfusionen oder Schließungen, ist es sinnvoller, sich auf Vorhaben zu stützen, die der Schule zeitnah einen erkennbaren Mehrwert bringen. Die vereinbarten Projekte oder Aktivitäten können sich natürlich im Projektverlauf verändern, was immer wieder mit dem Kollegium besprochen werden sollte.

Damit Kolleginnen und Kollegen gewonnen und verschiedene Fächer gut eingebunden werden können, das Kollegium dafür sensibilisiert werden kann, dass Leseförderung nicht nur Aufgabe des Deutschunterrichts ist und letztlich eine gute Entscheidung über die Berücksichtigung der Leseförderung bei den Schulentwicklungsmaßnahmen getroffen werden kann, benötigt das Kollegium Zeit, die es sich auch nehmen sollte.

Für Entscheidungsprozesse jeglicher Art kann eine punktuelle externe Unterstützung in Form von Moderation oder Prozessberatung hilfreich sein. Diese kann mit ihrem Blick von außen dabei helfen zu überprüfen, ob sämtliche Interessen bei der Entscheidungsfindung wirklich berücksichtigt wurden.

Letztlich benötigt ein Vorhaben zur Leseförderung nicht nur ein stabiles Kernteam und eine unterstützende Schulleitung. Auf das Kollegium muss ebenso Verlass sein, damit das Vorhaben zum gewünschten Erfolg führt.

Ist das Thema nur ein Spezialthema mehr in der Schule, wird eine breite Förderung der Lesekompetenz nicht möglich sein. Aber auch eine Fachexpertinnen oder Fachexperten, beispielsweise aus dem LISUM, können die Arbeit an der Schule unterstützen, indem sie „von außen drauf schauen“, für Fragen ansprechbar sind oder einfach das Kollegium auf seinem Weg bestärken.

Ist die erste Herausforderung geschaffen und das Kollegium entscheidet sich für den Schulentwicklungsschwerpunkt Lesekompetenzförderung, dann sollte sich das Kernteam überlegen, wie es das Kollegium im weiteren Projektverlauf einbindet. Es lohnt sich, frühzeitig darüber nachzudenken, wie erfolgreich Entwickeltes auch über die Tätigkeit des Kernteams hinaus in die Schule getragen und von anderen Kolleginnen und Kollegen genutzt werden kann.

Erfahrungen aus dem ProLesen-Projekt haben gezeigt, dass es sich förderlich auf den Projektverlauf auswirkt, wenn sich das Kollegium zunächst inhaltlich mit dem Lesebegriff auseinandersetzt, um auf der Basis eines gemeinsamen Verständnisses arbeiten zu können. Gute Grundlagen bieten dafür die Rahmenlehrpläne der verschiedenen Fächer sowie die Bildungsstandards für Deutsch, Mathematik und die Naturwissenschaften. Studententage oder auch eine gemeinsame Fortbildung können den Gesamtprozess schnell anstoßen und eine Entwicklung, die auf inhaltlicher Kompetenz beruht, auslösen. Nicht nur im Kernteam, sondern im ganzen Kollegium sollte es ein solides Wissensfundament zum Begriff Lesen geben.

Die Motivation bei den Kolleginnen und Kollegen zu wecken, auch einen Beitrag zur Förderung der Lesekompetenz zu leisten, kann über gut entwickeltes und bereits erprobtes Material gelingen, das auf Konferenzen vorgestellt und dem Kollegium zur Verfügung gestellt wird. Vielleicht stellt man hierzu Ordner mit Materialien in das Lehrerzimmer oder legt einen digitalen Ordner auf dem gemeinsamen Schulserver an.

Es gibt zahlreiche Lehrkräfte, die sich dadurch angesprochen fühlen und gern Material ausprobieren, das ihnen empfohlen wird. Es gibt aber immer auch Lehrerinnen und Lehrer, die sich aus unterschiedlichen Gründen nicht angesprochen fühlen.

Wurde die Entscheidung für den Schulentwicklungsschwerpunkt Lesekompetenzförderung mit großer Mehrheit gefällt, kann sich das Kernteam sicher sein, dass letztere Gruppe eher eine Minderheit ist. Zu Recht sollte jede Lehrkraft auch ein Stück weit für sich selbst entscheiden können, worauf sie in der täglichen Arbeit Wert legt und wofür sie ihre Kapazitäten nutzt.

Die Kernteams im Projekt haben gute Erfahrungen damit gemacht, ihre eigene Arbeitsenergie darauf zu verwenden, mit Kolleginnen und Kollegen zu arbeiten, die dem Thema offen gegenüber stehen.

Tipps für die Vermittlung von Lesestrategien

Führt man Lesestrategien oder ein Instrument zur Förderung der Lesekompetenz ein, empfiehlt es sich, schrittweise vorzugehen. Das Tempo richtet sich nach dem Alter und dem Leistungsstand der Lerngruppen. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse sollten in einzelne Schritte unterteilt werden: In welche Teilprozesse lässt sich für eine spezifische Jahrgangsstufe der Erwerb der Lesestrategie oder eines Instrumentes zerlegen?

Beginnen kann man beispielsweise mit einfachen Aktivitäten: Beantworten von Fragen zum Text, Satzhälften zusammenführen, Texte miteinander vergleichen, Zwischenüberschriften formulieren etc. Sind die Schülerinnen und Schüler hierbei sicher, kann zunehmend die gesamte Strategie oder das Instrument geübt werden. In jedem Fall gilt: Lieber zunächst weniger vermitteln und dafür häufiger und gründlicher das Erlernete üben. Sehr positiv auf die Entwicklungen der Schülerinnen und Schüler wirkt es sich aus, wenn möglichst viele Kolleginnen und Kollegen ähnlich verfahren und z. B. in verschiedenen Fächern die gleichen Schritte anwenden lassen.

Schülerinnen und Schüler mit Lese-Rechtschreib-Schwäche, sonderpädagogischem Förderbedarf oder Förderausschussverfahren benötigen i. d. R. auch beim Erwerb von Lesestrategien spezielle Zuwendung von zusätzlichen, entsprechend qualifizierten Lehrkräften.

Weitere Informationen zu den Lesestrategien finden Sie auf den Seiten 81 ff.

Hinweise zur Motivation der Schülerinnen und Schüler

Es sind die vielen kleinen Maßnahmen, die die Schülerinnen und Schüler zum Lesen anregen: Der Aufbau einer Schulbibliothek, die Teilnahme an überregionalen Projekten wie dem Antolin-Projekt, klasseninterne Wettbewerbe zum Thema „Wer liest am meisten?“.

Eine Herausforderung für die Arbeit an der Schule sind immer die Jahrgänge, in denen sich die Kinder und Jugendlichen eher an Peergroups orientieren, in die Pubertät kommen und von Erwachsenen einfach schwerer zu erreichen sind.

Material- und Internettipps:

<http://www.antolin.ch/> (letzter Zugriff: 28.05.2010)

Die Kernteams aus dem ProLesen-Projekt haben auch gute Erfahrungen damit gesammelt, das Kollegium „stückchenweise“ einzubinden. Einige haben mit interessierten Gruppen gemeinsam Materialien aus dem ProLesen-Projekt gesichtet und für die Schule ausgewählt.

Der Schritt, dieses Material auch im Unterricht anzuwenden, ist für die auswählende Gruppe dann nur noch ein kleiner. Andere Kolleginnen und Kollegen fühlen sich durch schulstufenübergreifende Projekte besonders angesprochen und möchten hierzu arbeiten. Wieder

andere möchten einfach nur zu einem bestimmten Unterrichtsthema neue didaktische Anregungen bekommen und hierzu etwas ausprobieren. Die Lehrenden sollten die Möglichkeit erhalten, sich nach ihren eigenen Interessen und Stärken in dieses Schulentwicklungsvorhaben einzubringen.

Es gibt auch Kernteams, die im Laufe der Arbeit mit Kolleginnen und Kollegen die Vereinbarung treffen, dass diese eigene Unterrichtsplanungen entwickeln, bei denen Maßnahmen zur Förderung der Lesekompetenz berücksichtigt werden, sich eine „Expertin“/ein „Experte“ aus dem Kernteam diese Planungen anschaut und konstruktiv eine Rückmeldung für die Überarbeitung gibt. Eine vertrauensvolle Zusammenarbeit ist hierbei natürlich Voraussetzung, gleichzeitig können Kooperationen und fachlicher Austausch im Kollegium dadurch gefördert werden. Die Lehrkräfte, die sich dazu bereit erklären, ihre Unterrichtsplanungen mit einer Expertin, einem Experten für das Thema Leseförderung durchzusprechen, profitieren in den kommenden Jahren davon, wenn sie das Material wieder verwenden. Eine solche Form der Zusammenarbeit ist natürlich nicht immer reibungslos und es hilft, wenn im Vorfeld offen und vertrauensvoll darüber gesprochen wird, wer welche Verantwortlichkeiten hat.

Kolleginnen und Kollegen können in die Vorhaben zur Leseförderung auch einbezogen werden, indem sie aufgefordert sind, kleine Beiträge zu jahrgangs- oder schulstufenübergreifenden Vorhaben zu leisten: Vielleicht müssen Fließtexte zu Experimenten geschrieben, Aufgabenstellungen für ein gemeinsames Schulprojekt entwickelt, ein Vorlesewettbewerb organisiert oder Materialien einfach nur digitalisiert werden.

Fachkonferenzleitungen können bei der Unterstützung eine besondere Rolle spielen. Sie können den Austausch von Erfahrungen und Materialien im Rahmen der Fachbereiche anstoßen und fördern, gemachte Erfahrungen bei der Weiterentwicklung schulinterner Curricula berücksichtigen und an gesamtschulischen Konzepten mitwirken. Es lohnt sich für Kernteams, diese Möglichkeiten bei der Arbeit im Blick zu behalten und die Leitungen der Fächer oder Fachbereiche hierzu gesondert anzusprechen.

Zitate:

„Ein kleines Kollegium bedeutet, dass sich die Arbeit nur auf wenigen Schultern verteilt. Andererseits gibt es dadurch auch eine höhere Verbindlichkeit und Verbundenheit bei der Arbeit, weil für alle sichtbar ist, wer was geleistet hat.“

(Regina Bruchanski, Grundschule am Weinberg, Alt-Ruppin)

„Lesen geht alle an und das haben sie bei uns auch erkannt, ob das die Kollegin für Biologie war oder der Mathelehrer, der sich geärgert hat, dass ein Kind die Sachaufgabe nicht versteht.“

(Regina Bruchanski, Grundschule am Weinberg, Alt-Ruppin)

„Man sollte sich im Kollegium auf einen gemeinsamen Lesebegriff verständigen, denn ein Sportlehrer hat vielleicht eine andere Vorstellung als eine Deutschlehrerin. Das ist wichtig, damit man fachlich und didaktisch richtig arbeitet.“

(Irene Hoppe, Grips-Grundschule, Berlin-Tiergarten)

„Ich würde anderen Schulen empfehlen, sich nicht zu viel auf einmal vorzunehmen. Lieber mit einem Schwerpunkt anfangen und an diesem Schwerpunkt intensiv arbeiten, sonst übersteigt es die Kräfte und man verzettelt sich. Das eine sollte abgeschlossen und dann erst das Nächste begonnen werden.“

(Regina Bruchanski, Grundschule am Weinberg, Alt-Ruppin)

„Lesenlernen ist nicht mit der Grundstufe abgeschlossen, sondern auch noch in der Sekundarstufe wichtig. Für einige Schülerinnen und Schüler können Leseübungen dann noch wichtig sein.“

(Erna Hattendorf, Fritz-Karsen-Schule, Berlin-Neukölln)

„Man kann ganz schnell Ideen realisieren, wenn man sich erst mal eingearbeitet und die theoretischen Grundlagen hat. Das ist nicht schwer.“

(Ursula Spieweg, Ehm-Welk-Oberschule, Lübbenau)

Die Eltern: Ausschlaggebende Unterstützer

„Der Computer hat zu Hause irgendwie gesiegt. Da wird mehr gespielt als gelesen.“ (Ursula Spieweg, Ehm-Welk-Oberschule, Lübbenau) Solche Eindrücke teilen viele Kolleginnen und Kollegen. Doch auch, wenn Fernsehen, Computer und Videospiele in den Familien noch nicht die Oberhand gewonnen haben, kann die Förderung der Lesekompetenz der Kinder und Jugendlichen nur erfolgreich gelingen, wenn auch deren Eltern für das Thema sensibilisiert und in schulische Vorhaben eingebunden werden. Letztlich wird damit erreicht, dass diese gezielter hinschauen, ob und wie gelesen wird, dass die häusliche Unterstützung bei der Arbeit mit Lehrbüchern angeregt wird und dass die Eltern ihre Kinder schlichtweg zum Lesen motivieren.

Gewinnt man Eltern für die Leseförderung, vor allem über Family-Literacy-Projekte wie den Familien-Leserolli oder eine Naturforscher-Tasche, die mit nach Hause genommen wird, zeigt das vor allem in der Grundstufe einen enormen Effekt. Lehrkräfte aus dem ProLesen-Projekt beschreiben, dass dieser sehr spürbar für sie ist: „Das Einbeziehen der Eltern hat in dieser Lerngruppe viel verändert. Was die Leseförderung angeht, sind die Eltern viel engagierter als vorher.“ (Erna Hattendorf, Fritz-Karsen-Schule, Berlin-Neukölln)

Eltern können also einerseits durch Projekte einbezogen werden, die direkt darauf abzielen, das gemeinsame Lesen zu Hause zu fördern, beispielsweise auch mit dem Familienleseheft für die Zeitungslektüre. Andererseits können Projekte zur Leseförderung so gestaltet sein, dass sie den Eltern präsentiert werden können. „Hier hatten wir immer gute Besucherzahlen und ich hatte das Gefühl, dass wir sie damit ein Stück weit für das Thema Leseförderung sensibilisiert und aufgeschlossen haben.“

(Irene Hoppe, Grips-Grundschule, Berlin-Tiergarten)

Auch sollten die Eltern über Maßnahmen zur Leseförderung, entstandene Produkte oder gemachte Erfahrungen regelmäßig in den Gremien, denen sie beisitzen, informiert werden. Hier ist auch der Ort, an dem sie in Diskussionen und Entscheidungen über Projekte oder Konzepte einbezogen werden können und sollten.

Eltern für die Leseförderung zu gewinnen ist – wie beim Kollegium – ein Prozess. Gute Erfahrungen wurden im ProLesen-Projekt damit gemacht, zunächst die Leseinteressen der Kinder und Jugendlichen kennenzulernen und zu dokumentieren. Wurden diese Ergebnisse auf Elternabenden oder Festen den Eltern präsentiert, sind daraus sogar Eigeninitiativen der Eltern entstanden. Wie bei vielen schulischen Aktivitäten zeigen sich auch hier zunächst die Mütter aktiver, doch ist es vielfach gelungen, das Engagement der Väter für die Leseförderung im weiteren Verlauf zu wecken.

Problem:

Wie soll man Lesestrategien vermitteln, wenn die Schülerinnen und Schüler keine eigenen Lehrbücher haben, also nicht in den Schulbüchern markieren dürfen?

Lösung:

Zur Textbearbeitung können Überhangfolien angeschafft werden, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht nutzen. Sie sind stabil, wiederbeschreibbar, abwischbar und man kann auf ihnen radieren.

„Wir brauchen die Eltern für die Leseförderung.“

(Ursula Spieweg, Ehm-Welk-Oberschule, Lübbenau)

Projekt- und Produktideen

Hier finden Sie Projekt- und Produktideen zur Förderung der Lesekompetenz. Möchten Sie mehr zu einzelnen Projekten oder Produkten erfahren, können Sie sich gern an die Ansprechpartnerinnen und -partner des LISUM wenden.

Ein wichtiger Hinweis sei noch vorangestellt: Die Vorhaben, die an den Schulen durchgeführt wurden, führten dann zum Erfolg, wenn die Kinder und Jugendlichen aufgefordert waren, das Lesen zu reflektieren und Ergebnisse zu dokumentieren, z. B. mittels begleitender Aufgaben, Portfolios, Forscheralben, Ausstellungen.

Auf dem Bildungsserver Berlin-Brandenburg erhalten Sie weitere Informationen und Ideen: <http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/lesecurriculum.html>

Für Grundschulen

Krabbeltierkoffer:

Jede Schülerin und jeder Schüler nimmt einen Medienkoffer zum Thema „Krabbeltiere“ mit nach Hause, und

- forscht und liest zwei bis drei Wochen lang mit der Familie gemeinsam,
- dokumentiert in einem Forscheralbum die Ergebnisse.

Die Einführung des Koffers wird in der Klasse mit einem großen „Krabbeltierfest“ begangen. Das benötigte Material wird aus Spenden finanziert (Klassenkasse, Kuchenbasar, Förderverein). Eine lange Projektdauer wird geplant, während der Koffer durch sämtliche Familien wandert. Geeignet ist er für das zweite bis dritte Schuljahr.

Das Format ist auch für andere Themen geeignet, z. B. als „Berlin-Tasche“.

Ausstellungen und weitere Präsentationen von Unterrichtsprojekten (z. B. „Hörshow“):

Aktionen über den Klassenverbund hinaus

- kommen bei den Schülerinnen und Schülern selbst gut an,
- sind geeignet, das Kollegium wie auch die Eltern zu interessieren und zu überzeugen.

„Gedichte-Wanderungen“:

Die Jahrgangsstufen 1 bis 6 führen jahrgangsstufenübergreifend und gemeinsam an festgelegten Tagen jeweils eine Wanderung im Schuljahr zu einem literarischen Thema durch,

- alle Schülerinnen und Schüler haben am Ende der Grundschulzeit somit sechs Wanderungen miterlebt,
- als mögliche Themen haben sie die vier Jahreszeiten, Technik, Farben kennengelernt.

Methoden-Lese-Curriculum:

Das Curriculum legt für jede Jahrgangsstufe fest,

- welche Lesemethoden jeweils beherrscht werden sollen, z. B. einen Text gliedern, mit Nachschlagewerken arbeiten,
- wie sie eingeübt werden, z. B. an festgelegten Tagen im Schuljahr, und wie sie anschließend im Fachunterricht angewendet werden.

Kalender:

Ein Kalender hält regelmäßig Leseherausforderungen bereit,

- in einem physikalischen Adventskalender für Jahrgangsstufe 6 wird täglich ein Miniexperiment mit einem Fließtext beschrieben,
- im Weihnachtsskobelkalender für Jahrgangsstufe 5 wird jeden Tag eine mathematische Knobelaufgabe gelöst.

Klasseninterner Wettbewerb „Fleißigste Leserin, fleißigste Leserin“:

Alle Schülerinnen und Schüler, die ein Buch gelesen haben,

- bekommen von der Lehrkraft einen Papierstreifen als „Buchrücken“ überreicht, der auf einem gemeinsam gezeichneten oder gebastelten Bücherregal eingeklebt werden kann,
- nehmen an einem Wettbewerb teil, bei dem zweimal jährlich die Buchrücken gezählt werden und die fleißigste Leserin oder der fleißigste Leser honoriert wird.

Für die Sekundarstufen I und II

Ein Teil der Anregungen für die Grundschule lässt sich mit entsprechenden thematischen Veränderungen natürlich auch für die weiterführenden Jahrgangsstufen verwenden.

Ein Fotobuch erstellen:

Zu einem Roman, der im Unterricht gelesen wird,

- wird Fotomaterial gesammelt und angeordnet,
- entweder ein Informationsbuch zum Roman oder eine Art Fotoroman erstellt.

Fächerübergreifendes Werkstattbuch:

Beispielsweise zum Jugendbuch „Blueprint“

- werden in Projekt- oder Klassenarbeit insgesamt sieben Pflicht- und drei Wahlaufgaben formuliert und gestaltet,
- werden die Themen fächerverbindend gewählt, z. B. „Gentechnik/Klonen“ in Biologie (Jahrgangsstufe 10), „Der Klon in mir“ oder „Das zweite Ich“ in Kunst, z. B. als Schwarz-Weiß-Fotomontage.

Unterrichtsvorhaben „Durch Dick und Dünn“:

In einem fächerübergreifenden Projekt

- sammeln die Schülerinnen und Schüler Informationen und Positionen zu Schönheitsidealen und Essstörungen,
- verarbeiten sie in einer Broschüre für Gleichaltrige,
- lesen parallel in Deutsch und Ethik Jugendbücher zum Thema,
- stellen im Fach Biologie (Jahrgangsstufe 8) Bezüge zum Themenfeld „Nahrung, Ernährung, Verdauung“ und zum zentralen Thema „Essstörungen (Magersucht, Bulimie und Binge-Eating Disorder)“ her.

Unterrichtsvorhaben „Mond- und Sonnenfinsternis“:

In Gruppenarbeit

- konstruieren die Schülerinnen und Schüler (Jahrgangsstufe 8) ein Modell, das sowohl eine totale Mond- als auch eine totale Sonnenfinsternis veranschaulicht,
- recherchieren sie die dafür nötigen Kenntnisse selbstständig im Internet und nutzen bei Bedarf „gestufte Hilfen“,
- dokumentieren sie ihre Arbeits- und Erkenntnisprozesse in einem Portfolio, präsentieren ihre Modelle in der Klasse und erklären, wie die fraglichen Phänomene entstehen.

Unterrichtsvorhaben „Evolution“:

Während eines Besuchs im Naturkundemuseum in Berlin

- bearbeiten die Schülerinnen und Schüler Aufgaben zu ausgewählten Exponaten und den dazugehörigen Text- und Schautafeln,
- fassen sie ihre Aufgaben, zumeist Leseaufgaben, die sich auf Informationstafeln im Museum beziehen, in einem Heft im DIN-A5-Format zusammen, das ausgefüllt einen Überblick über wichtige Aspekte des Themas „Evolution“ (Jahrgangsstufe 10, Biologie) bietet.

2 FACHBEITRÄGE

Die folgenden Beiträge beruhen auf Vorträgen und Workshops aus der ersten bundesweiten Fachtagung des KMK-Projekts ProLesen, die unter dem Titel „Leseförderung mit Sachtexten im naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterricht“ vom 10. – 11.02.2009 in Berlin-Spandau stattfand. Ziel der Tagung war es, Lehrkräfte der Projektschulen über die Fächer und Schulstufen hinweg gemeinsam zu qualifizieren, ihnen Anregungen zu geben, sie zu vernetzen und ihnen Strategien für ihre Arbeit im Projekt zu vermitteln.

Im Zentrum der für diesen Band von den Referenten und Workshopleitern überarbeiteten Inputs stehen Lesestrategien sowie die besonderen Textsorten mathematisch-naturwissenschaftlicher Sachtexte: Diagramme, Tabellen, Bilder und schematische Darstellungen. Die Naturwissenschaften und die Mathematik bieten hier authentische Anlässe für das Lesen von Sachtexten und haben in der Lesekompetenzförderung ein gemeinsames Anliegen mit dem Fach Deutsch.

2.1 LESEFÖRDERUNG IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON LESESTRATEGIEN

Josef Leisen

Wie reagieren wohl die Fachlehrkräfte, z. B. in den Natur- oder Gesellschaftswissenschaften, auf die Behauptung „Leseförderung ist die Aufgabe aller Fächer“? Spontan werden sie sie zurückweisen. Das gehöre doch wohl in den Deutschunterricht, das sei nicht ihre Sache. Ergänzend werden sie vorbringen, dass das nicht auch noch zu schaffen sei: Die Bildungsstandards verlangten eine Kompetenzorientierung des Unterrichts, die Fachdidaktik fordere eine Kontextorientierung, die Pädagogik dränge auf Diagnostik und Sprachförderung usw. – und dann auch noch Leseförderung in den Fächern! Da lasse sich einfach nichts mehr draufpacken, der Stoff sei ohnehin kaum zu schaffen. Und zu guter Letzt: Wir Fachlehrkräfte sind für die Leseförderung ja nicht ausgebildet und wir sind auch nicht der verlängerte Arm des Deutschlehrers!

Diese Argumente sind alle berechtigt und nachvollziehbar und lassen sich von außen kommend auf der Ebene der Appelle nicht entkräften. Die Argumentation muss an anderer Stelle, nämlich im Fach und am Fach ansetzen: Leseförderung ist Aufgabe des Faches, weil das Fachlernen dabei gewinnt. Leseförderung im Fach darf nicht als Tribut an andere Fächer, an andere Aufträge deklariert werden, sondern als Tribut an das Lernen im eigenen Fach. Der Gewinn kommt dem eigenen Unterricht und dem Verstehen im Fach zugute. Wer Sachfachlehrkräfte überzeugen und gewinnen möchte, muss an der Sache ansetzen: Meine Leseförderung in meinem Fachunterricht bringt Lernerfolge meiner Schülerinnen und Schüler in meinem Fach. Da bekanntlich alles seinen Preis hat, muss die Leseförderung im Fach mit Mehraufwand und Unterrichtszeit „bezahlt“ werden. Nicht der Preis ist das Entscheidende, sondern der Gewinn unter dem Strich.

Das Angebot an Sachtexten ist umfangreich und umfasst:

- authentische Texte (Anleitungen, Anzeigen, Gebrauchstexte, Nachrichten, Kataloge etc.)
- Sach- und Fachmagazine
- Wissensbücher, Nachschlagewerke und Lexika
- populärwissenschaftliche Veröffentlichungen
- Biografien und Geschichten
- Wissenschaftsromane
- Online-Artikel und Forumsbeiträge

SACHTEXTE IN LEHRBÜCHERN

Inwieweit können diese Sachtexte für die Leseförderung im Unterricht und außerhalb des Unterrichts genutzt werden? Bekanntlich ist das Leseverhalten geschlechtsspezifisch. „Wenn man [...] vorhersagen will, ob ein Kind eher viel oder eher wenig liest, bleibt das Geschlecht einer der zuverlässigsten Prädiktoren.“ (Hurrelmann et al. 1993, S. 53) Jungen lesen weniger und anders als Mädchen, weniger gern und gut als Mädchen, aber Gebrauchs- und Sachtexte gleich gut oder besser als Mädchen. Diese Feststellung wirft die Frage auf, wie es kommt, dass Jungen bestimmte (!) schwierige Sachtexte gut lesen können? Eine Hypothese lautet: Weil sie etwas (bezingen) wollen. Die besser entwickelte Fähigkeit der Jungen, Sachtexte zu lesen, ist von etlichen Randbedingungen begleitet: Es ist ein Lesen, das in Verbindung steht mit Handeln, Probieren, Hantieren, Bewältigen. Die entsprechenden Texte sind kurz und „bringen etwas“, nämlich Erfolg, und sie werden freiwillig gelesen. Wenn dem so ist, dann könnte eine Leseförderung gerade für Jungen durch Sachtexte im Fachunterricht und außerhalb desselben ansetzen.

LESEFÖRDERUNG MIT SACHTEXTEN IM UNTERRICHT

Wie steht es aber mit Sachtexten im Unterricht? Sachtexte im Unterricht sind in erster Linie Lehrbuchtexte, die nicht freiwillig gelesen werden, sondern es sind „Zwangstexte“, so wie auch meistens die Schullektüre im Literaturunterricht. Die Sachtexte im Unterricht sind Texte zum (organisierten) Lernen. Es sind i. d. R. nicht kontinuierliche Texte, hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Sprache sind sie sehr spezifisch.

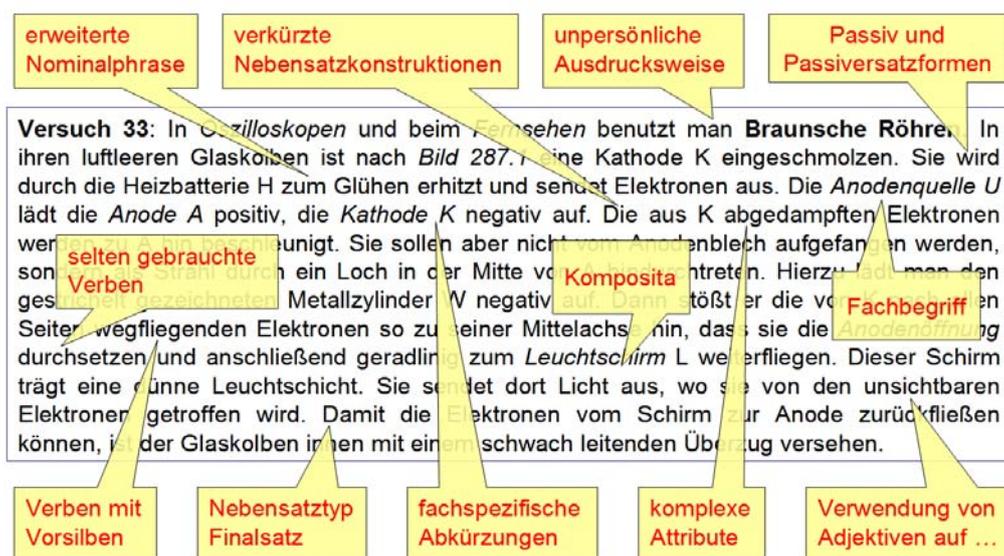


Abb. 1: Textbeispiel Braunsche Röhre. Aus: Dorn-Bader: Physik – Mittelstufe. Schroedel Schulbuchverlag, Hannover 1980, S. 287.

SCHWIERIGKEITEN AUF DER WORTEBENE

Schwierige Wörter	Beispiele
– viele Fachbegriffe	„Oszilloskop“, „Pull- und Push-Faktoren“, „Subsidiarität“, „Cortisol“
– die Verwendung von Adjektiven auf „-bar, -los, -arm, -reich“ usw. und mit den Präfixen „nicht, stark, schwach“ usw.	„steuerbar“, „unsichtbar“ „nicht leitend“, „schwach leitend“
– viele Komposita	„luftleer“, „Rahmengesetzgebung“, „Anodenquelle“, „Braunkohletagebau“, „Kohlenstoffdioxidkonzentration“
– viele Verben mit Vorsilben	„weiterfliegen“, „zurückfließen“, „hindurchtreten“, „abdampfen“, „einschmelzen“
– viele substantivierte Infinitive	„das Verschieben“
– fachspezifische Abkürzungen	„60-Watt“, „ACTH (adreno-cortico-tropes Hormon)“, „DNA“

SCHWIERIGKEITEN AUF DER SATZEBENE

Schwierige Sätze	Beispiele
– Konditionalsätze, Finalsätze und Konsekutivsätze als bevorzugte Nebensatztypen	„Damit die Elektronen vom Schirm zur Anode zurückfließen können, ist der Glaskolben innen mit einem schwach leitenden Überzug versehen.“
– viele verkürzte Nebensatzkonstruktionen	„Tritt ein Lichtbündel von Luft in Wasser ein, so [...].“ „Taucht ein Körper in eine Flüssigkeit ein, dann [...].“ „Die aus K abgedampften Elektronen werden [...].“
– viele unpersönliche Ausdrucksweisen	„In Oszilloskopen und beim Fernsehen benutzt man Braunsche Röhren.“
– Verwendung komplexer Attribute anstelle von Attributsätzen	„Die aus K abgedampften Elektronen werden zu A hin beschleunigt.“ „eine nach oben wirkende Auftriebskraft“
– erweiterte Nominalphrasen	„Beim Übergang vom optisch dichteren in den optisch dünneren Stoff [...].“
– Verwendung von Passiv und Passiversatzformen	„Sie wird durch die Heizbatterie H zum Glühen erhitzt.“ „Die Flamme lässt sich regulieren.“

Im Gegensatz zu Erzähltexten haben Sach- und Fachtexte einen deskriptiven und analytischen Charakter und dienen in erster Linie der Informationsvermittlung. Fachtexte sind nicht vorrangig ästhetisch oder stilistisch strukturiert, sondern genügen fachlichen und fachsprachlichen Anforderungen. Fachtermini gelten als wesentlicher Bestandteil einer Fachsprache. Fachbegriffe, die auch im Alltag vorkommen (z. B. Spannung, Kraft, Markt, Verfassung etc.), dort aber eine andere Bedeutung haben, schaffen besondere Probleme. Daneben gibt es auch solche Fachbegriffe, die den Schülerinnen und Schülern noch unbekannt sind und wie eine Vokabel oder ein Fremdwort gelernt werden müssen (z. B. Induktion, Push- und Pull-Faktoren etc.). Die deutsche Sprache erlaubt Komposita, die oftmals als Wortungetüme wahrgenommen werden, z. B. (Gleichspannungsquelle, Magnetfeldänderungen, Marktstrategien etc.). Auf der Textebene kommen gehäuft verkürzte Nebensatzkonstruktionen vor und es werden komplexe Attribute anstelle von Attributsätzen verwendet, ebenso erweiterte Nominalphrasen und die Verwendung von Passiv und Passiversatzformen. Die Liste ließe sich noch fortsetzen.

Mit diesen Texten werden Lernende und Lehrende im Unterricht konfrontiert und sie müssen sich ihnen stellen. Das ist der Ansatzpunkt, um Fachlehrkräfte von der Leseförderung an Sachtexten zu überzeugen: Wenn die Lernenden diese Texte mittels Lesestrategien besser verstehen, dann ist dem Fachunterricht geholfen und das fachliche Verstehen wird gefördert. Erfahrungsgemäß lassen sich Fachlehrkräfte überzeugen, dass es ihre Aufgabe ist, das Lesen von Sachtexten mit Lesestrategien zu fördern, wenn es an der Sache dient.

„Wer Sachfachlehrkräfte überzeugen und gewinnen möchte, muss an der Sache ansetzen: Meine Leseförderung in meinem Fachunterricht bringt Lernerfolge in meinem Fach.“

Die sprachlichen Schwierigkeiten der Sachtexte sind die eine Sache, die fachlichen die andere. Es wäre fatal, wenn Fachlehrkräfte den Hebel zur Leseförderung nur an der sprachlichen Seite ansetzen würden. Dafür sind sie nicht ausgebildet und es geht am Anliegen vorbei. Leseförderung muss auf das fachliche Verstehen hin abzielen und die sprachlichen Schwierigkeiten auf dem Wege dahin in dem Maße beiseite räumen, wie dies zur Zielerreichung förderlich ist. Lesestrategien zielen auf das fachliche Verstehen ab und es bedarf der fachlichen Expertise des Fachlehrers, die passende Strategie zu empfehlen oder passende Leseaufträge zu formulieren.

Eine **Lesestrategie** ist ein Handlungsplan, der hilft, einen Text gut zu verstehen. Lesestrategien zielen auf einen eigenständigen Umgang mit Texten. Lesehilfen und Arbeitsaufträge leiten und führen die Lesenden unterstützend durch die Texterschließung. Lesestrategien haben Werkzeugcharakter: Mit ihrer Hilfe können die Lesenden den Text möglichst selbstständig erschließen. Es gibt eine Vielzahl von Lesestrategien, die sich in Umfang, Anspruchsniveau und Unterstützungsgrad unterscheiden.

ZEHN LESESTRATEGIEN FÜR DAS INTENSIVE LESEN VON SACHTEXTEN

1. Fragen zum Text beantworten
2. Fragen an den Text stellen
3. den Text strukturieren
4. den Text mit dem Bild lesen
5. im Text farborientiert markieren
6. den Text in eine andere Darstellungsform übertragen
7. den Text expandieren
8. verschiedene Texte zum Thema vergleichen
9. Schlüsselwörter suchen und den Text zusammenfassen
10. das Fünf-Phasen-Schema anwenden

Die Lesestrategien werden im Anhang detaillierter beschreiben. Sachtexte werden im Unterricht nicht nur nebenher gelesen, sondern sind Arbeitsgrundlage und werden intensiv besprochen. Den Fachlehrkräften ist meistens nur der Lesestil des intensiven Lesens vertraut. Andere Lesestile werden im Fachunterricht selten angewandt, gleichwohl sie sich für diverse Sachtexte geradezu anbieten.

LESESTILE IM UNTERRICHT MIT SACHTEXTEN

Einen Roman liest man anders als einen Sachtext. Das wissen zwar die Lernenden, aber dennoch gehen sie meist beide Textsorten mit derselben Methode an: Sie beginnen am Anfang und lesen den Text Wort für Wort durch bis zum Textende, statt eine der Textsorte gemäße Strategie zu wählen. Aber der Lesestil sollte sich nicht nur nach der jeweiligen Textsorte richten, sondern auch zur Leseabsicht passen: Will ich mich nur kundig machen, ob ein Weiterlesen lohnt, will ich nur eine Information im Text suchen, will ich den Text im Detail verstehen, weil ich daraus einen neuen Text erstellen will? Der Verwendungszweck des Textes und die Leseabsicht bestimmen den Lesestil:

- **Selektives Lesen (Scanning):** gezieltes Heraussuchen gewünschter Informationen (Wörter, Daten, Fakten)
- **Orientierendes Lesen (Skimming):** den Text ausgehend von Überschriften, grafischen Hervorhebungen oder Bildern überfliegen, um entscheiden zu können, was man sich genauer anschauen möchte
- **Extensives Lesen:** häufiges und schnelles „Draufloslesen“ umfangreicher oder vielfältiger Texte, um möglichst schnell ein globales Verständnis zu erreichen
- **Intensives (detailliertes, totales) Lesen:** den Text als Ganzes insgesamt lesen und verstehen wollen
- **Zyklisches Lesen:** den Text zunächst orientierend, dann extensiv und danach intensiv lesen, manchmal wiederholt extensiv und intensiv

Lesesituationen im Unterricht

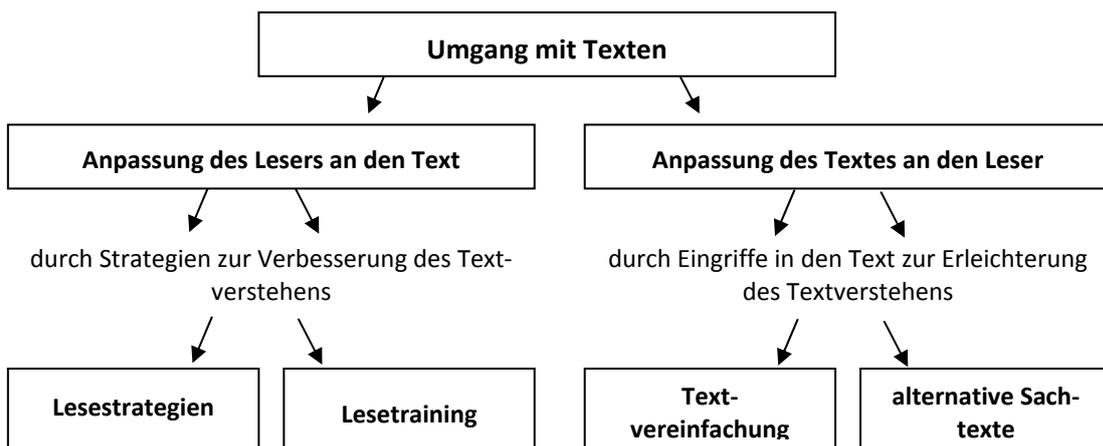
Lesesituationen im Unterricht sind solche, in denen Sachtexte mit einer spezifischen Absicht eingesetzt werden. Folgende Lesesituationen treten häufig im Unterricht auf:

- *Informationssuche durch selektives Lesen:* z. B. Schülerinnen und Schüler suchen gezielt Informationen aus einem Abschnitt im Lehrbuch heraus, die sie in der nachfolgenden Unterrichtsphase nutzen.
- *Inhaltsverstehen durch intensives Lesen:* z. B. Die Lernenden erhalten ein Textblatt mit Arbeitsaufträgen, übertragen den Text in eine andere Darstellungsform; die Ergebnisse werden im Plenum vorgestellt und diskutiert.
- *thematische Erarbeitung durch intensives Lesen:* z. B. In arbeitsteiliger Gruppenarbeit erschließen sich die Schülerinnen und Schüler selbstständig neue Inhalte; diese notieren sie stichpunktartig auf einer Folie und präsentieren sie anschließend im Plenum.
- *Textbearbeitung durch selektives Lesen:* z. B. Als Hausaufgabe lesen die Schülerinnen und Schüler einen Abschnitt im Lehrbuch und beantworten dazu gestellte Fragen.
- *Textproduktion durch intensives und zyklisches Lesen:* z. B. Als Hausaufgabe müssen die Schülerinnen und Schüler eine Zusammenfassung zu einer Doppelseite aus dem Lehrbuch anfertigen.
- *thematische Erarbeitung durch orientierendes, extensives und intensives Lesen:* z. B. Zur Vorbereitung eines Referates erhalten die Schülerinnen und Schüler Texte, Datenmaterialien und etliche Internetadressen.

DER UMGANG MIT SACHTEXTEN IM UNTERRICHT

Beim Umgang mit Texten im Unterricht gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

1. Anpassung der Lesenden an den Text: Die Lernenden werden in ihrer Lesekompetenz geschult, indem ihnen Lesestrategien vermittelt und trainiert werden.
2. Anpassung des Textes an die Lesenden: Der Text wird vereinfacht und an die Fähigkeiten der Lesenden angepasst.



Leseförderung mit Sachtexten außerhalb des Unterrichts

Aber nutzen die Schülerinnen und Schüler die Lesestrategien auch außerhalb des Unterrichts? Explizit sicher nicht, aber implizit eventuell. Mehr lesen, viel lesen und Unterschiedliches unterschiedlich lesen ist allemal Leseförderung. Nicht alle Sachtexte müssen über denselben Leseleisten geschlagen werden. Man sollte die Frage stellen, ob auch andere Sachtexte als Lehrbuchtexte im Unterricht eingesetzt werden können und sollen? Die Antwort lautet: Sie können und sollen mehr eingesetzt werden, aber in Grenzen.

Authentische Texte (Anleitungen, Anzeigen, Gebrauchstexte, Nachrichten, Kataloge etc.) und Beiträge aus Sach- und Fachmagazinen, Artikel aus Wissensbüchern, Nachschlagewerken und Lexika wurden und werden in den Fachunterricht integriert. Häufig wird die Lektüre in die häusliche Vor- und Nachbereitung und ins Selbststudium verlegt. Im Rahmen eines kontextorientierten Unterrichts bieten sich hier mehr Anknüpfungspunkte zur Integration in den Fachunterricht.

Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen, Biografien und Geschichten sowie Wissenschaftsromane haben bislang keinen nennenswerten Eingang in den Fachunterricht gefunden. Die Lektüre dieser Gattungen ist an den Stil des extensiven Lesens gebunden und dafür gibt es im Unterricht der Sachfächer keine Tradition. Fachlehrkräften ist der Umgang mit Ganzschriften im Unterricht nicht vertraut. Wenn dieser Eingang in den Fachunterricht finden sollen, braucht es eine Didaktik des extensiven Lesens auch von Ganzschriften im Fachunterricht.

Online-Artikel und Web-Blogs schlagen ein neues Kapitel des Lesens von Sachtexten auf. Online-Lesen verstärkt alle Lesestile, nämlich das selektive Lesen, das orientierende Lesen, das extensive Lesen und auch das intensive Lesen, wenngleich in geringerem Maße.

Das Online-Lesen verändert die Lesehaltung und Lesekultur und die Auswirkungen können wir zurzeit nur ahnen. Wie immer die Veränderungen aussehen werden, das Online-Lesen erzeugt auch ein Mehr-Lesen und genau das wollen wir doch.

Zusammenfassung in vier Thesen

Leseförderung mit Sachtexten ist die Aufgabe aller Fächer, weil es dem Fachlernen dient. Sachtexte sind ein zentrales Element im Lernprozess und Lesestrategien fördern das fachliche Verstehen.

1. Mit dem Lesen von Sachtexten im Unterricht erreichen wir **alle** Lernenden.
2. Die Förderung der Lesekompetenz ist ein zentraler Bildungsauftrag der Schule.
3. Leseförderung mit Sachtexten ist **nur** gemeinsam mit den Fachlehrkräften erfolgreich.
4. Sachtexte nehmen im Lernprozess eine Schlüsselrolle ein und deshalb hat die Leseförderung eine doppelte Bedeutung: Sie fördert das Lernen und das Lesen.

2.2 ZEHN LESESTRATEGIEN FÜR DAS INTENSIVE LESEN VON SACHTEXTEN (ÜBERBLICK)

Josef Leisen

Eine **Lesestrategie** ist ein Handlungsplan, der hilft, einen Text gut zu verstehen. Lesestrategien zielen auf einen eigenständigen Umgang mit Texten. Lesehilfen und Arbeitsaufträge leiten und führen die Lesenden unterstützend durch die Texterschließung. Lesestrategien haben Werkzeugcharakter: Mit ihrer Hilfe können die Lesenden den Text möglichst selbstständig erschließen. Es gibt eine Vielzahl von Lesestrategien, die sich in Umfang, Anspruchsniveau und Unterstützungsgrad unterscheiden.

Die folgenden zehn Strategien zur Texterschließung haben sich bei Sachtexten in allen Fächern bewährt.

Strategie 1: Fragen zum Text beantworten

Dem Text sind Fragen beigefügt, die die Lesenden anleiten, sich mit dem Text intensiver zu beschäftigen. Es handelt sich um eine herkömmliche und oft eingesetzte Strategie, die bei jedem Text eingesetzt werden kann.

- Man sollte mit leichten Fragen beginnen und die schweren Fragen ans Ende setzen.
- Es können Fragen gestellt werden, die sich auf eine explizit im Text gegebene Information beziehen. Diese Fragen sind in der Regel leicht zu beantworten.
- Es können auch Fragen gestellt werden, die sich auf tiefer eingebettete oder implizit gegebene Informationen beziehen. Diese Fragen werden nur noch von einem Teil der Lernenden beantwortet und eignen sich daher, um zu differenzieren.
- Schließlich können auch Fragen gestellt werden, die auf einer wesentlich höheren Kompetenzstufe liegen. Zur Beantwortung muss der Text im Detail verstanden sein, wenn beispielsweise etwas selbstständig erklärt und dabei spezielles Wissen genutzt werden muss.

Strategie 2: Fragen an den Text stellen

Bei dieser Strategie stellen die Lesenden ggf. nach einem Vorbild selbst Fragen an den Text und beantworten sie auch (zumindest teilweise) selbst.

- Bei der Aufgabenstellung empfiehlt es sich anzugeben, wie viele Fragen gestellt werden sollen, welches Anspruchsniveau sie haben sollen und wie sie beantwortet werden sollen.

- Mit der Methode kann man das Anspruchsniveau differenzieren, indem man Fragen zu Einzelinformationen verlangt, aber auch Fragen stellen lässt, die auf die Tiefenstruktur des Textes abzielen.
- Bei dieser Strategie muss vorab geklärt werden, welche Fragen gestellt werden sollen: Sollen Fragen gestellt werden, auf die der Text eine Antwort gibt? Dann müssen Frage und Antwort im Verstehenshorizont der Lesenden liegen und das Anspruchsniveau darf nicht zu hoch sein. Sollen Fragen gestellt werden, die die Lesenden noch nicht beantworten können, auch wenn die notwendige Information im Text enthalten sein sollte? Dies ist oftmals der Fall, wenn es sich um tief eingebettete Information handelt, z. B. wenn unterschiedliche Textteile miteinander vernetzt oder bewertet werden müssen. Sollen Fragen gestellt werden, auf die der Text keine Antwort gibt, die die Lesenden aber interessieren, z. B. Fragen, die Bezüge zu anderem Wissen herstellen?
- Die Beantwortung der Fragen kann u. a. durch Partneraustausch erfolgen. Besonders geeignete Fragen bzw. Antworten können im Plenum aufgegriffen werden. Die Fragen können ggf. kategorisiert und zum Weiterlernen genutzt werden.

Strategie 3: Den Text strukturieren

Bei dieser Strategie teilen die Leserinnen und Leser den Text in Sinnabschnitte ein und formulieren Überschriften.

- Diese Strategie bietet sich bei schlecht gestalteten Texten an und bei solchen, deren Textteile unterschiedlichen Kategorien angehören (z. B. Informationen, Phänomene, Beschreibungen, Erklärungen, Interpretationen, Bewertungen, Beispiele, Erläuterungen, Kommentare, Zusätze, Exkurse etc.), die gestalterisch aber nicht deutlich voneinander abgehoben sind.
- Die Strategie verlangt von der Leserin, dem Leser zu abstrahieren, denn die Lernenden müssen kategorisieren und Oberbegriffe finden.
- Verschiedene Lösungen können zum Anlass für den Austausch im Plenum genommen und zum Weiterlernen genutzt werden.
- Die Textstruktur lässt sich auch am Rand durch Randmarken – ggf. unter Verwendung von Kürzeln – kennzeichnen: Thema, Beobachtung, Erklärung, Definition, Bedingung, Merkmal, Beispiel, Zusammenfassung.
- Eigene Bewertungen des Textes können durch Symbole am Rand vorgenommen werden: ? (= fragwürdig), ! (= wichtig), ↯ (= Widerspruch) usw. Fortgeschrittene Leserinnen und Leser werden eigene Symbole verwenden.

Strategie 4: Den Text mit dem Bild lesen

Bei nicht kontinuierlichen Sachtexten mit Bildern, Tabellen, Grafiken oder Zeichnungen werden die Lesenden zur vergleichenden Text-Bild-Lektüre angeleitet.

- Die Strategie umfasst u. U. auch die Text-Tabelle- oder Text-Grafik-Lektüre.
- Die Strategie spricht verschiedene Wahrnehmungskanäle an und aktiviert das Vorwissen der Lesenden in unterschiedlicher Weise. Die wechselseitigen Leerstellen schriftlich auszufüllen ist ein guter Arbeitsauftrag.
- Manche Leserinnen und Leser beginnen gewohnheitsmäßig grundsätzlich mit der Lektüre des Textes und anschließend mit der des Bildes; eine andere Lesergruppe geht grundsätzlich umgekehrt vor. Beide Vorgehensweisen begründen sich in der individuellen Wahrnehmung und beide haben ihre Vorzüge.

Strategie 5: Den Text farborientiert markieren

Sachtexte sind gekennzeichnet durch Fachbegriffe, Objekte, Personen, Gegenstände an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten, die in vielfältigen Relationen zueinander stehen. Um Ordnung und Übersicht zu erhalten, markiert der Leser Begriffe oder Textteile verschiedener Kategorien farblich differenzierend. Dadurch entsteht ein übersichtliches Beziehungsgefüge im Text, das zur weiteren Arbeit einlädt.

- Diese Strategie wirkt zunächst sehr formal und ohne Bezug zum Inhalt. Der Zweck liegt darin, dass sie auf nachfolgende Strategien vorbereitet. Die Fachbegriffe sind oft Anker für das inhaltliche Arbeiten am Text. Diese Strategie darf auf keinen Fall Selbstzweck sein.
- Die Idee dieser Strategie besteht darin, dass sich die Lesenden immer wieder und mehrfach mit immer neuen Bearbeitungsaufträgen zu dem Text auseinandersetzen (Prinzip der zyklischen Bearbeitung). Durch das schrittweise und gestufte Vorgehen entwickeln sich allmählich Textbezüge und Sinnstrukturen. Die der Vorgehensweise zugrunde liegende Idee sollte den Lernenden vorab verdeutlicht werden.
- Von den markierten Begriffen sind viele bekannt und fungieren als Verstehensinseln (Prinzip der Verstehensinseln), von denen die weitere Erschließung ausgehen kann.
- Die farbige Markierung von Begriffen oder Textteilen verschiedener Kategorien knüpft an Strategie 3 (Den Text strukturieren) an und ist eine gute Vorbereitung für Strategie 9 (Schlüsselwörter suchen und den Text zusammenfassen).

Strategie 6: Den Text in eine andere Darstellungsform übertragen

Die Übertragung in eine andere Darstellungsform ist Prinzip und Strategie gleichermaßen. Bei dieser sehr effizienten und oft einsetzbaren Strategie übersetzen die Lesenden den Text in eine andere Darstellungsform (Skizze, Bild, Tabelle, Strukturdiagramm, Prozessdiagramm, Mindmap, Graph etc.).

- Dieser Auftrag fördert die aktive, eigenständige Auseinandersetzung der Lesenden mit dem Text und die (Re-)Konstruktion des Textverständnisses. Bei der Überführung in andere, vorgegebene Darstellungsformen findet das eigentliche Textverständnis statt. Das zwingt die Lernenden dazu, von einer anderen Seite an den Text heranzugehen.
- Beim Wechseln der Darstellungsform wird der Begriffsapparat mehrfach umgewälzt.
- Die Übersetzung in eine andere Darstellungsform ist der erste Schritt, sich vom Ursprungstext zu lösen. Hierbei sind Kreativität und Abstraktionsvermögen gefordert. Oftmals wird dabei auch das visuelle Gedächtnis trainiert und veranlasst, dass sich die Lesenden vom Ursprungstext lösen.
- Der jeweilige Text bestimmt, welche Darstellungsform angemessen ist. Für Prozesse sind Begriffsnetze, Struktur- und Flussdiagramme geeignet. Mindmaps bieten sich an, wenn der Vernetzungsgrad nicht zu groß ist.
- Anspruchsvoll und lernfördernd ist es, wenn die Lernenden eigenständig die Darstellungsform wählen können. Dadurch schafft man zusätzliche Lerngelegenheiten. Es kann aber auch sinnvoll sein, einen Hinweis auf mögliche Darstellungsformen zu geben.
- Bei dieser Variante kommen in der Regel verschiedene Lösungen zustande, die Anlass zur Kommunikation im Plenum geben und zum Weiterlernen genutzt werden können. Eine Lehrkraftlösung bietet sich ggf. als Ergänzung an.
- Es empfiehlt sich, den Wechsel der Darstellungsform in Partner- oder Gruppenarbeit durchzuführen. Dadurch wird der Begriffsapparat erneut umgewälzt und kommunikativ

verwendet. Erfahrungsgemäß ist diese Methode durch eine intensive Kommunikation in den Gruppen gekennzeichnet.

Strategie 7: Den Text expandieren

Viele Fachtexte sind derart verdichtet, dass man sie kaum zusammenfassen kann. Das Expandieren des Textes durch Beispiele und Erläuterungen ist in diesen Fällen die angemessene Strategie.

- Die Lesenden expandieren den Text durch Anreicherung mit Zusätzen, Erläuterungen, Beispielen, Erklärungen, Skizzen oder weiteren Informationen.
- Diese Strategie ist dann geboten, wenn der Text hoch verdichtet ist und Zusätze die Verständlichkeit erhöhen.
- Meist ist ein Bezug zur Adressatin, zum Adressaten (z. B. für deinen jüngeren Bruder, für einen Laien) sinnvoll.
- Die Strategie ist sehr anspruchsvoll und erfordert hohe Kompetenzen im Bereich des Wissens und der Darstellung. Ggf. sind weitere Hinweise und Hilfen sinnvoll.

Strategie 8: Verschiedene Texte zum Thema vergleichen

In Lehrbüchern der verschiedenen Verlage finden sich zu den gängigen Unterrichtsthemen Texte, die sich hinsichtlich des Anspruchsniveaus, des Sprachniveaus, des Textumfangs, der Gestaltung, der Textverständlichkeit und der didaktischen Absicht unterscheiden. Die vergleichende Bearbeitung verschiedener Texte bringt einen lernfördernden Mehrwert.

- Die vergleichende Lektüre mehrerer Texte zu demselben Thema erhöht das Verstehen. Verständlichkeitsmängel des einen Textes werden durch Qualitäten des anderen Textes u. U. ausgeglichen und umgekehrt.
- Durch den Vergleich von Texten können die Wirkung, der Adressatenbezug und die Textart thematisiert werden.
- Es bietet sich als weitere Aufgabe eine adressatenorientierte Textproduktion an. Schreibe einen Text für: deine Schwester im x. Schuljahr, deinen Mitschüler, der krank ist und den Stoff nachholen will, deinen Opa, der klug ist, aber aus seiner Schulzeit viel vergessen hat.
- Eine Variante dieser Strategie ist die sogenannte Koch-Eckstein-Methode: Zunächst wird den Lesenden ein kurzer anspruchsvoller Sachtext zur Lektüre gegeben. Anschließend wird ein zweiter Text präsentiert, den die Lesenden Satz für Satz durchgehen, um zu beurteilen, ob die Informationen auch im ersten Text enthalten sind (a), nicht enthalten sind (b), mit dem Text verträglich, aber nicht ausdrücklich enthalten sind (c).

Auf diese Weise lernen die Schülerinnen und Schüler, den ersten Text sehr genau zu lesen. Besonders effektiv ist diese Methode, wenn sie von metakognitiven Fragen begleitet wird, die die Selbstbeobachtung fördern, nämlich:

- der Einschätzung des eigenen Textverständnisses,
- der Einsicht in die Gründe für die eigenen Defizite beim Textverstehen,
- der Beobachtung der Veränderung der eigenen Leistungen beim Textverstehen.

Strategie 9: Schlüsselwörter suchen und den Text zusammenfassen

Diese Strategie ist zwar fester Bestandteil im Repertoire vieler Lehrkräfte, muss aber mit Bedacht eingesetzt werden: Wenn Fachtexte viele Fachbegriffe enthalten, die alle als Schlüsselwörter markiert werden können, dann ist sie unergiebig, zumal solche Texte kaum zusammengefasst werden können. Die Strategie bietet sich bei breit angelegten und expandierten Texten an.

Mit Strategie 3 (Den Text strukturieren) und Strategie 5 (Farborientiert markieren) kann eine gute Vorarbeit zum erfolgreichen Einsatz dieser Strategie geleistet werden.

- Schlüsselwörter sollen den Text aufschließen. Wie können die Lesenden deren Schlüsselbedeutung erkennen, wenn sie den Text nicht oder nur teilweise verstehen? Sie können allenfalls „interessante“ oder „verdächtige“ Wörter als vermeintliche Schlüsselwörter markieren. Erst wenn man den Inhalt verstanden hat, ist man fähig, Schlüsselwörter zu entdecken und zu nutzen.
- Eine häufig praktizierte Alternative zu dem Arbeitsauftrag lautet: „Unterstreicht alle Wörter, die damit oder damit zu tun haben!“ Die Lernenden können nun erfolgreicher am Text arbeiten, allerdings ist das Entscheidende von der Lehrkraft vorgegeben. Die eigentliche Aufgabe, das eigenständige Suchen der Schlüsselwörter, wird ihnen abgenommen.
- Mit folgenden Aufträgen kann die Lehrkraft Hilfestellungen geben:
 - Drei-Stufen-Verfahren: „Markiere mit dem Bleistift erst Wörter, die du als Schlüsselwörter vermutest. Vergleiche anschließend deine Schlüsselwort-Kandidaten mit denen deiner Nachbarin, deines Nachbarn. Zum Schluss werden wir die Kandidaten gemeinsam in der Klasse verhandeln.“
 - Vorschläge sammeln und gemeinsam kategorisieren: „Macht Vorschläge: Welche Wörter sollen wir unterstreichen?“
 - Anzahl der Schlüsselwörter eingrenzen: „Unterstreiche im Text maximal x Schlüsselwörter.“
 - Merkzettel entwickeln: „Stelle zu dem Text einen Merktzettel her, der maximal zehn Wörter enthalten darf.“
- Die Lernenden können auch schrittweise angeleitet werden, die Schlüsselwörter zu identifizieren: In einem ersten überfliegenden Lesen wird ein Globalverständnis angestrebt, das noch nicht auf ein detailliertes fachliches Verstehen ausgerichtet ist. Den Lernenden sollte Mut gemacht werden, sich folgende Fragen zu stellen:
 - Worum geht es überhaupt?
 - Wie wirkt der Text auf mich?
 - Womit bringe ich den Text in Verbindung? Woran erinnert er mich?
 - Was könnte wichtig sein?
- Der natürliche Leseprozess geht von dem Verstandenen aus, um das Nichtverstandene zu erschließen, und nicht umgekehrt. Dieses Vorgehen wird durch die Theorie des Textverstehens gestützt (konstruktivistisches Verständnis).
- Lehrbuchtexte sind in der Regel hoch verdichtet und können nicht weiter komprimiert werden. „Lest den Text und fasst ihn in Kernaussagen zusammen.“ Ein solcher Arbeitsauftrag überfordert die Lernenden und sogar manche Expertin, manchen Experten.

Eine Textproduktion in Form einer Zusammenfassung ist bekanntermaßen eine besonders anspruchsvolle Aufgabenstellung und ohne begleitende bzw. vorbereitende Unterstützung eine Überforderung.

Strategie 10: Das Fünf-Phasen-Schema anwenden

Das Fünf-Phasen-Schema ist ein bewährtes Texterschließungsverfahren und nutzt viele der vorangehenden Strategien als Teilstrategien. Es ist ein umfangreiches Erschließungsverfahren, das komplett auf eigenständige Erarbeitung abzielt. Dazu werden den Lernenden Lesehilfen in Form einer Anleitung bereitgestellt. Das Fünf-Phasen-Schema beginnt mit einer vorbereitenden Orientierung (orientierendes Lesen – Skimming), gefolgt vom Aufsuchen von Verstehensinseln (extensives Lesen und selektives Lesen). Im zentralen dritten Schritt werden inhaltliche Details erschlossen (intensives Lesen). Im vierten Schritt wird der Text reflektiert und in das Wissensnetz eingebunden. Im fünften und letzten Schritt wird das Verstandene überprüft. Das Fünf-Phasen-Schema ist somit die Standardform des zyklischen Lesens.

- Dem Fünf-Phasen-Schema liegen folgende Prinzipien zugrunde:

Das verstehende Lesen wird durch ein orientierendes Lesen vorbereitet (vom orientierenden zum verstehenden Lesen).

Die Lernenden werden zum mehrfachen, zyklischen Bearbeiten des Textes unter immer neuen und anderen Gesichtspunkten geführt und verführt (Prinzip der zyklischen Bearbeitung). Es wird niemals gefragt: „Was verstehst du nicht?“ Stattdessen wird immer von dem ausgegangen, was die Lernenden schon verstehen (Verstehensinseln suchen und davon ausgehen). Die Lernenden übersetzen den Text in eine andere Darstellungsform (Wechsel der Darstellungsform), reflektieren den Text und suchen den roten Faden (Textreflexion).

- Die Lernenden sollen am Ende eine Gliederung, ein Strukturdiagramm, eine Tabelle, ein Flussdiagramm, eine kommentierte Bildfolge oder eine andere Darstellungsform an der Hand haben, womit sie losgelöst vom Ursprungstext eine eigene Textproduktion erstellen können. Die Textproduktion gehört zum anspruchsvollsten Teil des Fachunterrichts und ist ohne Zwischenstufe selten erfolgreich.
- Bei der Erstellung der Leseanleitung nach dem Fünf-Phasen-Schema muss zunächst der dritte Schritt festgelegt werden: Mit welcher Strategie kann der Text detailliert gelesen werden? Diese Strategie muss in den ersten beiden Schritten vorbereitet und in den letzten beiden Schritten fortgeführt werden. Andernfalls behindern sich die Strategien u. U. gegenseitig.

2.3 ARBEITEN MIT FACHTEXTEN

Volker Schlieker

Schülerinnen und Schüler lesen nicht gern Fachtexte. Es ist wohl die Ausnahme, dass sich eine Jugendliche, ein Jugendlicher nachmittags zur Unterhaltung ein Schulbuch nimmt und aus Interesse zu lesen beginnt. Schulbuchtexte haben bei Schülerinnen und Schülern ein schlechtes Image, denn sie gelten als schwer und langweilig. Dieser Beitrag soll zeigen, wie es den Lehrkräften gelingen kann, diese unbeliebten Texte zumindest für den Unterricht schülerfreundlicher zu gestalten. Der Zugang zu den Inhalten der Texte ist das Ziel. Schülerinnen und Schüler sollen lesen –, aber wie kann man dies erreichen? Damit nicht genug: Schülerinnen und Schüler sollen auch eigene Fachtexte schreiben.

Dieser Beitrag soll Anregungen zu zwei Problemkreisen geben:

- Wie kann ich Fachtexte schülerfreundlicher gestalten?
- Wie kann ich Schülerinnen und Schüler bei der Textproduktion unterstützen?

Dieser Beitrag gliedert sich wie folgt:

1. Fachtext
 - Beispiele
2. Schülertext
 - Beispiele
3. Vom Fachtext zum Schülertext
 - Das Problem
 - Eine mögliche Lösung
 - Textanalyse
 - Textproduktion
4. Zusammenfassung

Es werden im ersten Teil drei Fachtexte aus Schulbüchern für die Sekundarstufe I vorgestellt. Die Texte stammen aus Schulbüchern der drei Naturwissenschaften und sind nicht gezielt ausgesucht worden, sondern durch das Aufschlagen des Buches an beliebiger Stelle bibliomantisch ausgewählt worden. Die Texte sind aus dem Zusammenhang gerissen und daher schwer verständlich.

Um die Problematik von Schülertexten zu verdeutlichen, wird im zweiten Teil ein authentischer Schülertext aus der Jahrgangsstufe 12 gezeigt.

Wie der Weg von einem Fachtext aus einem Schulbuch zu einem Schülertext mit angemessener Qualität gestaltet werden kann, wird im dritten Teil dieses Beitrags gezeigt.

Fachtexte

Fachtexte in Schulbüchern wirken z. T. wie fremdsprachliche Texte. Sie enthalten unbekannte Inhalte (Fachbegriffe) mit spezifischen Eigenschaften (Adjektive). Wie die Inhalte zusammenhängen (Verben), bleibt daher oft unverständlich.

Liste der Fachbegriffe in einem Chemiebuch-Text (s. Abb. 2):

- Elektronenübergänge
- Atom
- Ion

- Verbindung
- Elektronenpaarbindung
- Molekül
- Bindungselektronenpaar
- EN
- Reaktionspartner
- Ladung
- Oxidationszahl

Elektronenübergänge finden nur bei der Umwandlung von Atomen in Ionen (und umgekehrt) statt. Bei Verbindungen, die durch Elektronenpaarbindung zusammengehalten werden, zerlegt man in Gedanken das Molekül in Ionen. Die Bindungselektronen werden dabei dem Reaktionspartner mit der größeren EN zugeordnet (s. S. 54). Die gedachte, nicht wirklich vorhandene Ladung nennt man Oxidationszahl.

Abb. 2: Text aus Chemiebuch, Diesterweg Verlag, Braunschweig 1988, S. 80. In der neueren Auflage von 2004 ist der Text deutlich verständlicher zu finden.

Fachtexte haben aus der Sicht der Schülerinnen und Schüler keine attraktiven Eigenschaften. Sie enthalten eine schwer verständliche Fachsprache, sind rein sachlich, emotionslos, sehr komprimiert und haben eine hohe Informationsdichte. Sie sind daher je nach Interessenlage der Schülerinnen und Schüler richtig langweilig.

Der Schulbuchtext muss umgeschrieben werden, die Inhalte müssen bleiben. Aber nach welchen Maßstäben schreibt man Texte um, damit sie die Lust am Lesen fördern? Es gibt eine verblüffend einfache Möglichkeit – Texte spielerisch verändern (z. B. indem er rückwärts geschrieben wird). Diese scheinbar dumme Idee zeigt in der Praxis erstaunliche Wirkung. Der Text ist nun verschlüsselt und regt eine spielerische Vorgehensweise an – er wird interessant. Der Aufforderungscharakter solcher Texte ist enorm und erfordert beim Entschlüsseln ein intensives Lesen. Die fachlichen Inhalte, die die Schülerinnen und Schüler sich aneignen sollen, müssen sie sich Stück für Stück aktiv erarbeiten, und zwar durch genaues Lesen. Das ist unser Ziel.

Schülertexte

Bei Schülertexten weiß man meist, was die Schülerinnen und Schüler sagen wollen. Wenn man die Texte allerdings wörtlich nimmt, werden die Aussagen oft problematisch (s. Abb. 3).

Schülertexte haben aus Sicht der Lehrkraft ebenfalls keine attraktiven Eigenschaften: Es fehlt die Fachsprache; umgangssprachliche Formulierungen werden mit Fachbegriffen verknüpft; die Aussagen sind allgemein beschreibend, ungegliedert und unstrukturiert. Oft sind die Texte sowohl sprachlich als auch fachlich falsch.

② b) Der Unterschied zwischen einer Prokaryotischen und einer Eukaryotischen Zelle ist zum einen der Aufbewahrungsort der DNA zum anderen die Art des Stoffwechsels.

- Bei Prokaryoten lagert die DNA als Erbinformation als Knäuel im Cytoplasma. Der Stoffwechsel funktioniert ausschließlich über die Proteinbiosynthese und einer Symbiose mit anderen Lebewesen z.B. als Parasit.
- Bei Eukaryoten liegt die DNA im Zellkern wo die mRNA für die Proteinbiosynthese hergestellt wird. Der Stoffwechsel wird vor allem durch Photosynthese betrieben, wodurch eine parasitäre & Haltung unnötig wird.

Abb. 3: Schülertext zur Endosymbiontenhypothese, Jahrgangsstufe 12, Biologie

VOM FACHTEXT ZUM SCHÜLERTEXT

DAS PROBLEM

Wie komme ich von einem Fachtext zu einem angemessenen Schülertext?

Um diese scheinbare Dichotomie abzubauen, muss vom Original (Fachtext) eine Verarbeitung zu einem Produkt (Schülertext) stattfinden.

Dieser Verarbeitungsprozess kann durch Lehrkräfte oder Lernende erfolgen. Er endet aber mit der Textproduktion der Schülerinnen und Schüler.

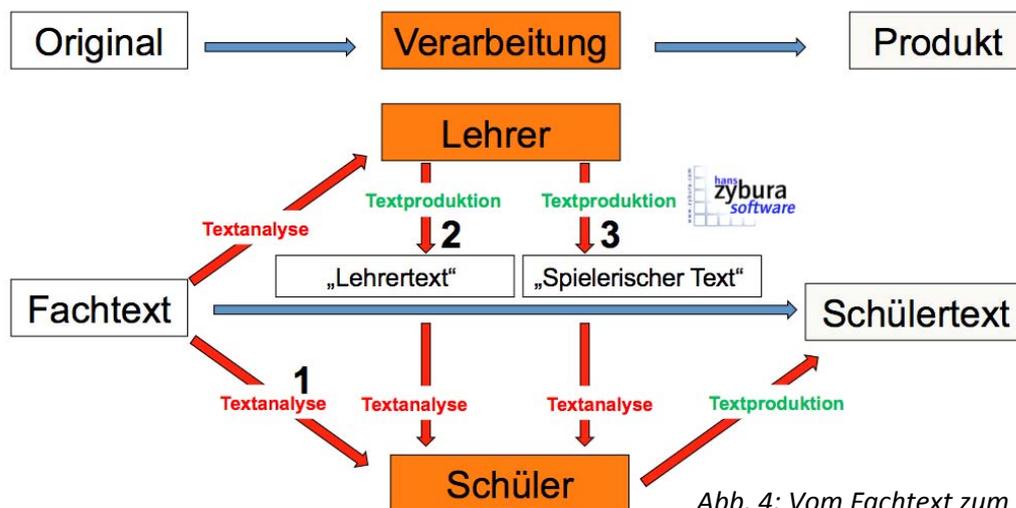


Abb. 4: Vom Fachtext zum Schülertext

Die Abbildung zeigt drei Vorgehensweisen im Unterricht, drei Wege zum Ziel – dem Schülertext.

Der erste Weg (s. Abb. 4), der aber oft zu keinem angemessenen Produkt führt, ist die direkte Textanalyse des Fachtextes durch die Lernenden mit anschließender Textproduktion. Das führt häufig zu Schülertexten mit den oben aufgeführten Mängeln. Die sprachliche Vorlage ist zu kompliziert, sie wird nur z. T. verstanden und kann den Lernenden nur schwer als Muster dienen.

Ein zweiter Weg ist die didaktische Aufarbeitung des Fachtextes durch die Lehrkraft. Sie schreibt den Fachtext passend für ihre Lerngruppe um und produziert einen „Lehrertext“, der dann von den Schülerinnen und Schülern bearbeitet wird.

Die dritte Möglichkeit ist die Umgestaltung des Fachtextes durch die Lehrkraft zu einem „spielerischen Text“ mithilfe einer Software.

Welchen Weg wählt man?

Den zweiten Weg: Ziel der Verarbeitung ist es, den Fachtext sprachlich und inhaltlich auf den Unterricht auszurichten. Bei seinen didaktischen Entscheidungen legt die Lehrkraft fest, welche zentralen Fachinhalte sie vermitteln möchte.

Sie entscheidet sich, welche Formulierungen von den Lernenden verstanden werden müssen (passende Verben bzw. Fachverben, passende Adjektive), und schreibt einen Fachtext in einfacher Sprache. Der Zugang zu den Inhalten des Fachtextes wird für die Lernenden vereinfacht, weil er auf die Lerngruppe abgestimmt ist. Die Textanalyse dieses Lehrertextes dürfte den Ler-

nenden leichter fallen. Die sprachliche Vorlage ist angemessen. Die Textproduktion wird vereinfacht und führt daher zu besseren Schülertexten.

Diese Art der Aufarbeitung soll jedoch nicht im Zentrum des Beitrages stehen, es soll viel mehr die dritte Möglichkeit der Verarbeitung eines Fachtextes durch die Lehrkraft vorgestellt werden, die wesentlich weniger Arbeitsaufwand erfordert.

DER SPIELERISCHE FACHTEXT – EINE MÖGLICHE LÖSUNG

Vor der Textproduktion steht das Aneignen fachlicher Inhalte durch das Lesen von Fachtexten. Das muss Spaß machen, es muss den Lernenden, die Lernende motivieren: „Endlich darf ich wieder einen Fachtext lesen!“

Ein unmögliches Unterfangen?

TEXTANALYSE

Spaß und Spiel hängen eng zusammen. Der Homo ludens (lat.: der spielende Mensch) entwickelt über das Spiel seine Fähigkeiten. Wir können aus einem Fachtext einen spielerischen Text machen. Dazu bietet sich eine Software von Hans Zybura an.

Was ein spielerischer Text ist und was diese Software (ZARB) leistet, zeigen am besten einige Beispiele.

Der Originaltext²

Mutationen sind nicht zielgerichtete Veränderungen der Erbinformation, die zur Ausbildung neuer Merkmale führen können. Oft sind die Mutationen nachteilig für das betreffende Lebewesen. Manchmal können Mutationen aber auch vorteilhaft sein. Man nennt die Merkmale und Verhaltensweisen, die in der Auseinandersetzung mit der Umwelt vorteilhaft sind, Angepasstheit.

Durch ZARB veränderter Originaltext

Zwei Beispiele:

mutatione nsind nichtzielgerichte teveränderungen
dererbinformation die zur ausbildung neuer merkmale
führen können. oft sind die mutationen nachteilig für das bet
reffende lebewesen. manchmal können mutationen aber a
uch vorteilhaft sein. man nennt die merkmale und verhal
tensweisen die in der auseinandersetzung mit der um
welt vorteilhaft sind. angepasstheit

Önnenmut?

Schlagentext mit Kleinbuchstaben und falschen Wortlücken!

² Aus BIOskop, Gymnasium 7-10, Westermann Verlag, Braunschweig 2007.

widnstraktyhoyzewn csniandyd mnoiacchit
 mziyecslgpekrivcjhjzeztse
 oVeehnwōnjdrerdrounbgsehn ddyekr
 cEkmbkīnofnojrngavtninown. lctihe gzsudr
 pAeujsybnīkledutnng dnsewueezr
 bMreemkvmqcaqpe lñūjhrjeon clmōnnqnfepn.
 jOtrft fsivnqd mdcāye pMxustzabthicodnlefn
 bnravcrhztddegivpīg ffwūir rddaxs
 nbpeqhrledfsigsinddpe jLaexbjewjedsbeln.
 yMkahnqcihlncaql hksōsmxnieln
 rMduūnactdīotnlefn pahbcefr balurcih
 rynoarztvexio.lhqanfvrt gsnerrzn. rMnaqn
 hnteqvmet mdūke fMiehrskmmaapige wuzntd
 yVgezhiacktyemnpdvrdegicswern. schlpe xkn
 mdeexr dAurwsbeninnjaonzdwenxrsjeltziufvng
 lmdigt cdneir rLqmwthemimt
 kvqohqtoenel/hpawtct xswqñid.
 hAlnygceqpxazslsotzhveeiāt

Es gilt nur jeder 2. Buchstabe!

Die Software besteht aus einer Sammlung von Makros für das Textverarbeitungsprogramm Word von Microsoft. Sie ist sehr leicht zu bedienen und erspart unendlich viel Arbeitszeit (s. Abb. 5).

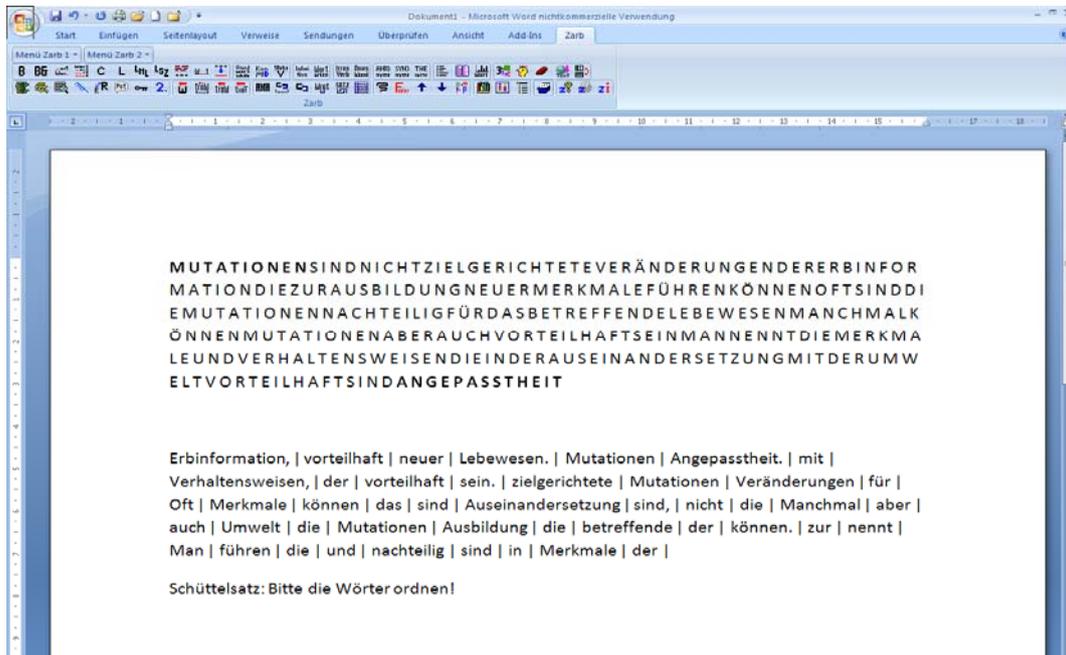


Abb. 5: Microsoft Word mit ZARB-Symbolleiste

Schülerinnen und Schüler lesen die Texte gern. Dies gilt für alle Jahrgangsstufen.

Diese Art der Umformung von Texten ist keine einfache Spielerei, sondern der spielerische Anteil ist bewusst gewählt. Die Textanalyse solcher Texte erfordert ein intensives Lesen mit hoher Konzentration, erzeugt aber gleichzeitig durch den spielerischen Charakter der Arbeit eine hohe Motivation. Fachbegriffe werden schon deswegen erkannt, weil deren Lesen noch schwerer fällt. Die Begriffe sind unbekannt, weil sie nicht im allgemeinen Sprachgebrauch auftreten, daher erfordern sie besondere Aufmerksamkeit.

Der spielerische Anteil sorgt für hoch konzentriertes Lesen der Fachtexte. Genau das ist das Ziel bei der Arbeit mit Fachtexten.

Nochmals zur Orientierung:

Die Lehrkraft wählt einen Fachtext aus, der in den unterrichtlichen Kontext eingebunden werden soll. Diesen Text lässt sie von der Software (ZARB) aufarbeiten und erzeugt so einen spielerischen Text. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten diesen Text intensiv durch und rekonstruieren den Originaltext. Der rekonstruierte Fachtext bildet die Basis für inhaltliche Lernprozesse. Das Problem, wie wir die Schülerinnen und Schüler bei der Textproduktion unterstützen können, bleibt bestehen (siehe Abb. 6).

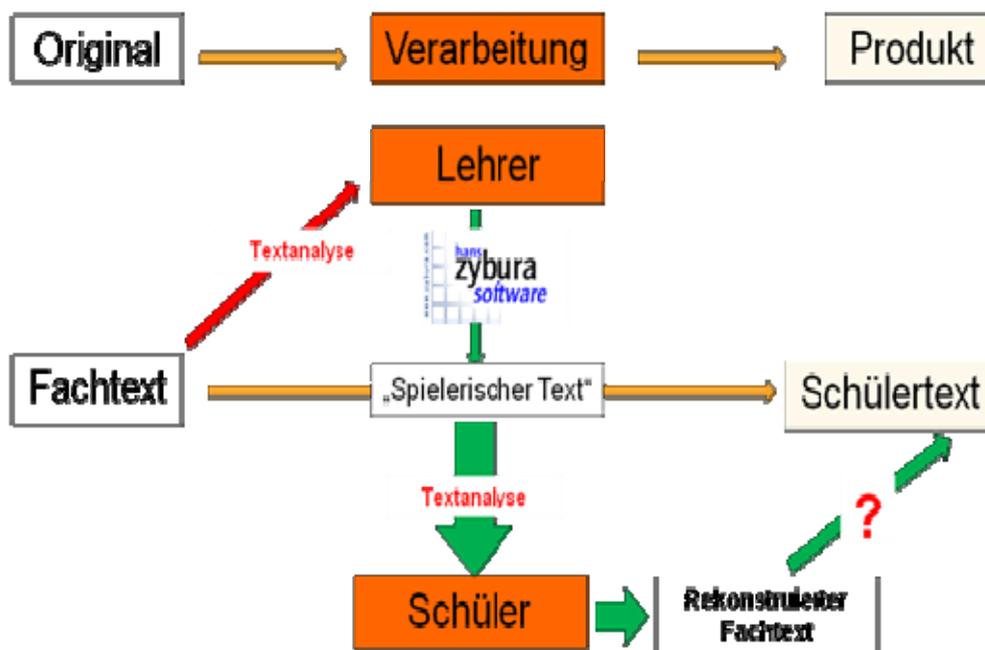


Abb. 6: Vom Fachtext zum Schülertext (Abb. 4) mit veränderter Vorgehensweise

TEXTPRODUKTION

Beim Schreiben von Fachtexten gleiten die Lernenden aus reiner Sprachnot in die Alltagssprache ab, ihnen fehlen angemessene sprachliche Mittel, um fachliche Inhalte darzustellen. Fachliche Inhalte können aber nur mit einer Fachsprache angemessen dargestellt werden. Zur Textproduktion benötigen die Lernenden passende Verben und passende Adjektive.

Diese müssen aktiv im Unterricht erarbeitet werden.

Eine aktive Textanalyse des Fachtextes ist Grundlage dafür, dass die Lernenden die Fachinhalte in einem eigenen Schülertext wiedergeben können. Sie müssen die Fachbegriffe, die passenden Verben und passenden Adjektive finden und verstehen.



Listen dieser Satzbestandteile erleichtern die Textproduktion. Verfügen die Lernenden über solche Listen, können sie wie in einem Baukastensystem fachlich richtige Sätze formulieren, wenn sie die Inhalte verstanden haben (siehe Abb. 7).

Als Beispiel soll hier wieder der Text aus dem *Chemiebuch* von Diesterweg dienen:

Adjektiv	Fachbegriff	Verb	Adjektiv	Fachbegriff
<ul style="list-style-type: none"> gedacht größer kleiner wirklich vorhanden 	<ul style="list-style-type: none"> Elektronenübergänge Atom Ion Verbindung Elektronenpaarbindung Molekül Bindungselektronenpaar EN (=Elektronnegativität) Reaktionspartner Ladung Oxidationszahl 	<ul style="list-style-type: none"> stattfinden zusammenhalten zerlegen zuordnen nennen 	<ul style="list-style-type: none"> gedacht größer kleiner wirklich vorhanden 	<ul style="list-style-type: none"> Elektronenübergänge Atom Ion Verbindung Elektronenpaarbindung Molekül Bindungselektronenpaar EN (=Elektronnegativität) Reaktionspartner Ladung Oxidationszahl

Abb. 7: Liste von Fachbegriffen, Verben und Adjektiven

Ein genaues Lesen bleibt immer Grundlage der Textproduktion. Arbeitet die Schülerin, der Schüler den Text nicht sorgfältig durch, kommt sie, kommt er zu falschen Aussagen:

Falsche Aussage: „Die gedachte, wirklich vorhandene Ladung nennt man Oxidationszahl.“

Richtige Aussage: „Die gedachte, **nicht** wirklich vorhandene Ladung nennt man Oxidationszahl.“

Wie würden die Lernenden diese Aussage wohl umgangssprachlich formulieren?

Die gezielte Förderung der Fachsprache muss Teil des Fachunterrichts sein. Nur die Fachsprache ermöglicht es, die fachlichen Inhalte präzise zu vermitteln.

Lernende nehmen Sprachhilfen sehr gern an, sie fühlen sich unterstützt. Wer denkt, die Schülerinnen und Schüler würden diese Spracharbeit ablehnen, der irrt.

Diese Sprachförderung sollte Teil des täglichen Unterrichts werden. Die einfachste Art der Umsetzung sind Listen mit Fachbegriffen und Fachverben, die während des Unterrichts an der Tafel entstehen. Für längere Zeiträume können sie auf Lernplakate übertragen werden und während des Unterrichts, für alle sichtbar, der Textproduktion dienen. Abb. 8 fasst den Weg vom Fachtext zum Schülertext zusammen:



Abb. 8: Vom Fachtext zum Schülertext

Weitere Beispiele für ein entsprechendes methodisches Vorgehen zur Sprachförderung findet man im DFU-Handbuch

WAS DIESE VORGEHENSWEISE NICHT LEISTET

Ziel ist und bleibt, dass die Lernenden die Inhalte des Fachtextes verstehen. Wenn der Fachtext direkt übernommen wird und die Inhalte sehr komplex sind, kann dieser Verstehensprozess durch spielerische Texte erschwert werden. Es empfiehlt sich daher bei leistungsschwachen Lerngruppen, dass die Lehrkraft den Fachtext didaktisch aufbereitet, d. h. sprachliche Vereinfachungen vornimmt und die Inhalte gezielt auf die Lerngruppe abstimmt. Sie schreibt einen Lehrertext und setzt diesen Text dann mithilfe der Software in einen spielerischen Text um (siehe Abb. 9).

Beim Einsatz von spielerischen Texten muss auch bedacht werden, dass den Schülerinnen und Schülern mit einer ausgeprägten Lese-Rechtschreib-Schwäche (Legasthenie) das Erfassen der Inhalte zusätzlich erschwert wird. Besonders für diese Gruppe, aber auch für leistungsschwache Schülerinnen und Schüler ist es wichtig, dass vor der eigenen Textproduktion ein vollständig rekonstruierter Fachtext vorliegt.

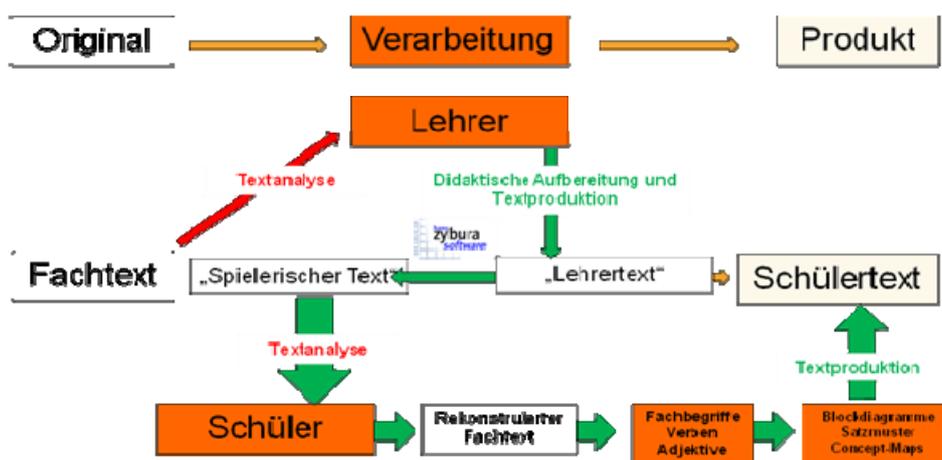


Abb. 9: Vom Fachtext zum Schülertext mit didaktischer Aufbereitung

Zusammenfassung

Ziel ist es, dass Schülerinnen und Schüler Fachtexte lesen, dies nicht als beschwerlich und demotivierend empfinden und abschließend bei der eigenen Textproduktion unterstützt werden. Die hier vorgeschlagenen Vorgehensweisen sehen folgendermaßen aus:

Die Lehrkraft wählt einen Fachtext aus, der in den unterrichtlichen Kontext eingebunden werden soll. Diesen Text lässt sie entweder unverändert oder bearbeitet ihn nach einer didaktischen Aufbereitung für die Lerngruppe mit der Software (ZARB), um so einen spielerischen Text zu erzeugen. Die Lernenden arbeiten diesen veränderten Text intensiv durch und rekonstruieren den originalen Fachtext. Bei dieser Arbeit finden sie Fachbegriffe. Weiterhin erkennen sie Satzbestandteile zur Textproduktion. Gibt man abschließend den Lernenden entsprechende Methoden an die Hand, um eigene Texte zu produzieren, hat man den Verarbeitungsprozess vom Fachtext (Schulbuchtext) zum Schülertext gezielt unterstützt. Die Qualität der Schülertexte kann auf diese Weise verbessert werden.

Was die Vorgehensweise leistet und was nicht, zeigt die folgende Gegenüberstellung:



Hohe Motivation

Das Finden von Fachbegriffen

Das Finden von Fachverben

Hilfen bei der Textproduktion



Erleichterung beim
inhaltlichen Verständnis

Problematisch bei Legasthenikern

LITERATUR

BIOskop (2007). Gymnasium 7-10. Braunschweig: Westermann Verlag.

Chemiebuch (1988, 2004). Braunschweig: Diesterweg Verlag.

Leisen, Josef (1999): Methoden-Handbuch. Deutschsprachiger Fachunterricht (DFU).
Bonn: Varus Verlag.

Umwelt: Physik (2002). Ausgabe B. Stuttgart: Klett Verlag.

ZARB (Software). Hans Zybura Software: Bielefeld. Bezug unter: www.zarb.de

2.4 LESEN VON EXPERIMENTIERANLEITUNGEN

Lutz Stäudel

In Experimentieranleitungen begegnen Lernenden Fließtexte oder Listen, aber auch Skizzen, Abbildungen oder Fotos. Ebenso kommen bei der Darstellung von Beobachtungen und Versuchsergebnissen häufig Tabellen und Diagramme zum Einsatz. Ständig müssen Schülerinnen und Schüler zwischen verschiedenen Darstellungsformen „übersetzen“. Dieser Workshop untersuchte solche Übersetzungsleistungen näher und stellte Ansätze zur Diskussion, um dieses Thema später in der Fachschaft der eigenen Schule zu bearbeiten.

Grundsätzliches

Lesefähigkeit – im Sinne der durch PISA definierten Literacy – beschränkt sich keineswegs darauf, das Alphabet zu beherrschen, naturwissenschaftlich-technische Texte lesen zu können und sich Informationen „sinnentnehmend“ anzueignen. Ebenso wie viele andere Wissenschaften benutzen Chemie, Physik oder Biologie eine Vielfalt von Darstellungsformen, die ihrer je eigenen „Grammatik“ folgen. Oft sind diese Darstellungen, wie im Fall von Formelgleichungen, trotz vorgegeblicher Exaktheit mehrdeutig - im Sinne mehrerer Bedeutungsebenen. An anderen Stellen ist die Sinndeutung davon abhängig, ob bestimmte Konventionen, die für den benutzten Code gelten, beherrscht werden oder nicht (etwa im Fall von Graphen und der Bedeutung der Achsen).

Erschwerend für den Umgang mit Informationen solcher Art ist der Umstand, dass in vielen Fällen verschiedene Darstellungsformen miteinander verknüpft sind, es sich also um „diskontinuierliche Texte“ handelt; gerade Arbeitsanweisungen und Versuchsanleitungen gehören in der Regel zu dieser Art von Texten.

Beispiele, die sich zur Auseinandersetzung mit diesem Aspekt bereichsspezifischer Lesefähigkeit eignen, finden sich in Schulbüchern, Arbeitsheften und natürlich auch in einschlägigen Internetangeboten zu den Naturwissenschaften. Als Ausgangspunkt eignen sich u. a. Beispielaufgaben aus den Bildungsstandards.

Erste Beispiele

Die Bildungsstandards erläutern ihre Forderungen bezogen auf die vier Kompetenzbereiche an einer Reihe von kommentierten Beispielaufgaben. Zwar beziehen praktisch alle Aufgaben Teilkompetenzen mit ein, die dem Kompetenzbereich III – Kommunikation zuzuordnen sind; besonders ergiebig im Hinblick auf „Übersetzungsleistungen“ erscheint aber z. B. Aufgabe 4 der Chemie-Standards, bei der es um die jungsteinzeitliche Gletschermumie aus den Öztaler Alpen und deren Ausrüstung geht [1, S. 23 - 24]. Sie ist im Folgenden dokumentiert.

4. Aufgabenbeispiel: Das Kupferbeil des Gletschermannes „Ötzi“

Material:



Quelle: www.aeiou.at/aeiou.film.o/o202a

Die Entdeckung des Kupferbeils von Ötzi zeigt, dass er in der Kupferzeit, der letzten Phase der Jungsteinzeit, gelebt hatte. Weitere Funde von Guss- und Schmelztiegeln in einigen Siedlungen beweisen, dass auch schon vor Ötzis Lebzeiten die Technik der Kupferverarbeitung, d.h. das Schmelzen und Gießen des Metalls, bekannt war. Kupfererze findet man in Gesteinen, die sowohl an der Oberfläche, als auch im Berginnern abgebaut werden können. Im Alpengebiet befinden sich zahlreiche Lagerstätten von Kupfererzen (Malachit, Kupferkies), die für Ötzi erreichbar waren. Malachit enthält Kupfercarbonat (CuCO_3), Kupferkies enthält Kupfersulfid (CuS).

Die Umwandlung von Erz in Metall, die „Verhüttung“, erfolgte in mehreren Schritten.

Malachit (Pigment und Mineral)



Quelle: www.seilnacht.tuttlingen.de

Die zerkleinerten Brocken wurden zunächst im Feuer geröstet, um das Gemisch aus Malachit und Kupferkies von seinem Schwefelanteil zu befreien. Während des Röstprozesses entweichen Schwefeldioxid und Kohlenstoffdioxid. Es entstand Kupferoxid.

Die Gewinnung des metallischen Kupfers erfolgte

anschließend in Schmelzöfen. Ein solcher kupferzeitlicher Ofen wurde aus behauenen Steinblöcken mit Lehm als Mörtel gemauert, seine Innenseite vermutlich mit Lehm verkleidet. Am unteren Rand der Vorderseite befand sich das Abstichloch mit der davor liegenden Schlackengrube. Darüber war das Düsenloch angebracht, durch das die Windzufuhr erfolgte. Für die Verhüttung des Erzes wurde der Ofen mit Kupfererz und Holzkohle in mehreren Schichten gefüllt. Da Kupfer einen hohen Schmelzpunkt besitzt, musste in diesem Ofen eine Temperatur von über 1000°C erreicht werden. Zu diesem Zweck wurde der Holzkohlegrut mehrere Stunden lang Luft durch das Düsenloch zugeführt. Dies erreichte man mit Hilfe von Blasebälgen.

Quelle: <http://home.pages.at/pirgcom/oetz1/kupfer1.htm>

Abb. 10: Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss Chemie, herausgegeben von der Kultusministerkonferenz 2004, S. 23 f.

Man sieht, die Aufgabenkonstruktion folgt den Vorgaben von PISA. Es wird ein komplexer, informationsreicher Kontext entfaltet, dazu werden dann mehrere Teilaufgaben formuliert:

Aufgabenstellung:

- 4.1 Fertigen Sie eine beschriftete Skizze eines Schmelzofens an.
- 4.2 Beschreiben Sie die einzelnen chemischen Vorgänge, durch die aus einem der beiden Erze (Kupferkies oder Malachit) in einem zweistufigen Prozess Kupfer gewonnen wird.
- 4.3 Stellen Sie die Wort- und Formelgleichungen für die einzelnen chemischen Reaktionen auf.
- 4.4 Stellen Sie das Prinzip der Metallherstellung dar, das diesem Beispiel zugrunde liegt und übertragen Sie es auf ein anderes Beispiel. Gehen Sie von einem Erz aus, das als Oxid vorliegt.
- 4.5 Skizzieren Sie einen Versuchsaufbau für ein Schülerexperiment zur Kupfergewinnung aus einem der beiden Erze und formulieren Sie eine entsprechende Versuchsvorschrift.

Während im Kommentar der Bildungsstandards konsequent auf die Teilkompetenzen verwiesen wird (siehe dazu die entsprechenden Zuordnungen in der Tabelle „Erwartungshorizont“ in den Bildungsstandards), sollen hier die spezifischen Übersetzungsleistungen herausgestellt werden:

Teilaufgabe 1 fordert die Anfertigung einer Skizze auf Grundlage des Textes. Dazu müssen zuerst die relevanten Informationen aus dem Fließtext entnommen und anschließend grafisch umgesetzt werden. Mithin geht es hier um eine Übersetzung Text → Grafik.

Teilaufgabe 2 erweckt nahezu den Anschein von Redundanz, tatsächlich geht es aber um die Verdichtung von Informationen aus einem Fließtext. Evidenzbasiert sollen die (fach-)relevanten Inhalte aufgefunden und zusammengefasst werden; diese Aufgabe ist vom Typus Text → Text. Man sieht hier unmittelbar, dass eine zusätzliche Visualisierung, etwa durch ein Block- bzw. Ablaufdiagramm diese Verdichtung unterstützen könnte.

Mit Teilaufgabe 3 wird diese Informationsverdichtung weiter getrieben, zunächst mit dem Ziel, Wortgleichungen zu formulieren und diese dann in Formelgleichungen zu übersetzen. Sieht man davon ab, dass bei dieser Art von Übersetzung im Hintergrund das Teilchenmodell wirkt, dann geht es hier um eine Leistung im Sinne von Text → Formel.

In Teilaufgabe 5 schließlich sollen die Lernenden ihre Überlegungen zu einem Modellversuch gleich in zweifacher Weise übersetzen, zum einen in eine Skizze des möglichen Versuchsaufbaus, zum anderen in eine verschriftlichte Versuchsanleitung.

Ähnlich wie die Ötzi-Aufgabe umfassen die Beispielaufgaben der Bildungsstandards zu allen drei Fächern mehr oder minder viele Lese- und Übersetzungselemente (im Bereich der Physik z. B. Aufgabe 11 „Experimente mit der Solarzelle“; bei der Biologie u. a. Aufgabe 8 „Die vergessene Kartoffel“). Als Testaufgaben konzipiert sind die Standard-Aufgaben aber deutlich zu vielschichtig und eignen sich daher nicht unmittelbar zur Übung im Unterricht, wohl aber zur gemeinsamen Arbeit in der Fachschaft. Hier können sie – wie im Workshop praktiziert – mit dem Ziel eingesetzt werden, sich über das Wesen der bereichsspezifischen Lesefähigkeit zu verständigen und um angemessene Strategien über die Jahre der Mittelstufe hinweg in allen drei Fächern zu entwickeln. Wie man unschwer sieht, können aus solchen Testaufgaben später durch Vereinfachung Lernaufgaben [2] entwickelt werden, mit deren Hilfe dann bestimmte Übersetzungsleistungen von einer Darstellungsform in eine andere angesprochen werden können.

VERALLGEMEINERUNG

Ausgehend von den Aufgaben aus den Bildungsstandards, die einen ersten konkreten Eindruck vermitteln, was mit „Wechsel der Darstellungsform“ bzw. „Übersetzung zwischen verschiedenen Darstellungsformen“ gemeint ist, kann eine Verallgemeinerung versucht werden, die je nach Fach ähnlich aussieht wie die folgende, für den Chemieunterricht entwickelte Tabelle [3].

	Text	Tabelle	Bild	Graph	Formel	Modell	Handlung
Text	x	x	x	x	x	x	x
Tabelle			x	x			
Bild				x	x	x	x
Graph					x	x	(x)
Formel						x	(x)

In dieser Weise ausdifferenziert wird deutlich, dass sich eine solche Übersetzungsfähigkeit nicht von selbst einstellt, sondern, wie bei einer Fremdsprache, der Übung bedarf. Besonders wirksam werden entsprechende Übungen dann, wenn sie gut in den Unterricht eingebettet und mit den aktuell bearbeiteten Inhalten verknüpft sind.

Umgehen mit Versuchsanleitungen

Eine Übersicht über die strategischen Möglichkeiten, mit Sachtexten im naturwissenschaftlichen Unterricht umzugehen, hat J. Leisen ausführlich dargestellt. Daher sollen hier nur spezifische Beispiele gegeben werden, die sich auf das Experiment und das Experimentieren im engeren Sinn beziehen.

Ähnlich wie man Fragen an einen Text stellen kann, um das sinnentnehmende Lesen zu fördern, kann man Fragen an eine Versuchsanleitung formulieren, um so deren Dekodierung zu unterstützen.

Folgendes Beispiel soll das entsprechende Vorgehen verdeutlichen:

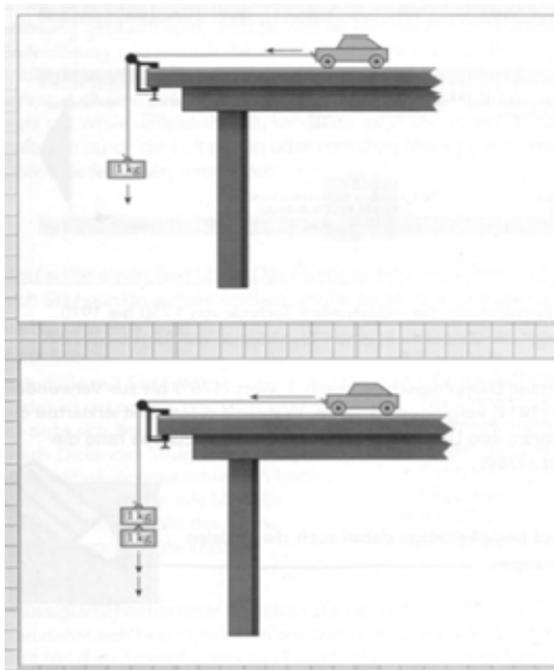


Abb. 11: Naturwissenschaftliches Experiment 1

„Naturwissenschaftliche Experimente werden oft durch eine Abbildung verdeutlicht. Meistens kannst du aus einer solchen Abbildung bereits sehen, wie der Versuch vorbereitet und durchgeführt werden soll. Manchmal kannst du aus der Zeichnung auch schließen, wie die Auswertung stattfinden soll.

- Stelle eine Materialliste für den Aufbau und die Durchführung der beiden Versuche zusammen.
- Beschreibe möglichst genau, wie der Versuch vermutlich ablaufen wird; worauf solltest du achten? Was kannst du messen?
- Formuliere in eigenen Worten, was die beiden Teilversuche zeigen sollen.
- Welches Ergebnis erwartest du im Vergleich der beiden Teilversuche?
- Finde eine Überschrift für die abgebildeten Versuche!“

Wie man sieht, geht es tatsächlich um eine Sinnentnahme; dazu ist hier die Antizipation des erwarteten Verlaufs erforderlich, teilweise unter Nutzung von Vorwissen, teilweise auf der Basis von Evidenz.

Ähnlich geeignete Beispiele finden sich für alle drei naturwissenschaftlichen Fächer und sollten in einer Fachschaft gesammelt und für alle Lehrkräfte verfügbar gemacht werden.

Dass dieses „Dekodieren“ tatsächlich eng mit den Inhalten der naturwissenschaftlichen Domäne verknüpft ist, kann an einem weiteren Beispiel gezeigt werden, das eindeutig auf fachliches Grundwissen rekurriert.

Stellt man zu diesem Versuchsaufbau ähnliche Fragen wie oben, dann wird oft fälschlich darauf getippt, dass sich das Reagenzglas mit Wasserdampf füllen würde (dazu ist aber der Kühleffekt der umgebenden Luft zu groß). Im Kontext des „Lebens im Wasser“ versteht man dagegen sehr schnell, dass es um im Wasser stets gelöste Gase geht, Luft bzw. auch Sauerstoff, Lebensgrundlage für Fische und andere Lebewesen. Der Versuch zeigt außerdem, dass die Löslichkeit von Gasen mit zunehmender Temperatur abnimmt.

Soll das Dekodieren also nicht zum Raten verkommen, dann tut man gut dran, die gewählten Beispiele in den thematischen Fortgang des Unterrichts einzubetten.

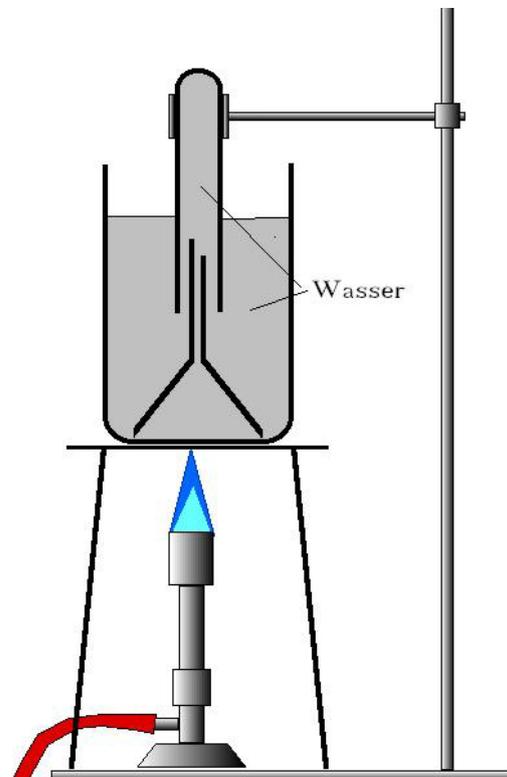


Abb. 12: Naturwissenschaftliches Experiment 2

Eine zweite, anspruchsvolle Vorgehensweise besteht darin, Experimente im thematischen Zusammenhang von den Schülerinnen und Schülern entwickeln zu lassen, inklusive einer detaillierten Verschriftlichung und einer Skizze. Entsprechende Beispiele sind aus den SINUS-Projekten bekannt [6].

„Entwickelt eine Reihe von Experimenten, mit denen ihr die Aggregatzustände des Wassers und die Übergänge dazwischen darstellen könnt.

Fertigt eine Anleitung für diese Experimente an, nach denen eine andere Gruppe sie durchführen kann. Erläutert zusätzlich durch eine Skizze.“

Diese für Schülerinnen und Schüler der Mittelstufe (hier Jahrgangsstufe 8) eher ungewohnte Aufgabe birgt Schwierigkeiten, die sich Lehrkräfte oft nicht deutlich machen. Zwei exemplarische Lösungen zeigen dies prägnant.

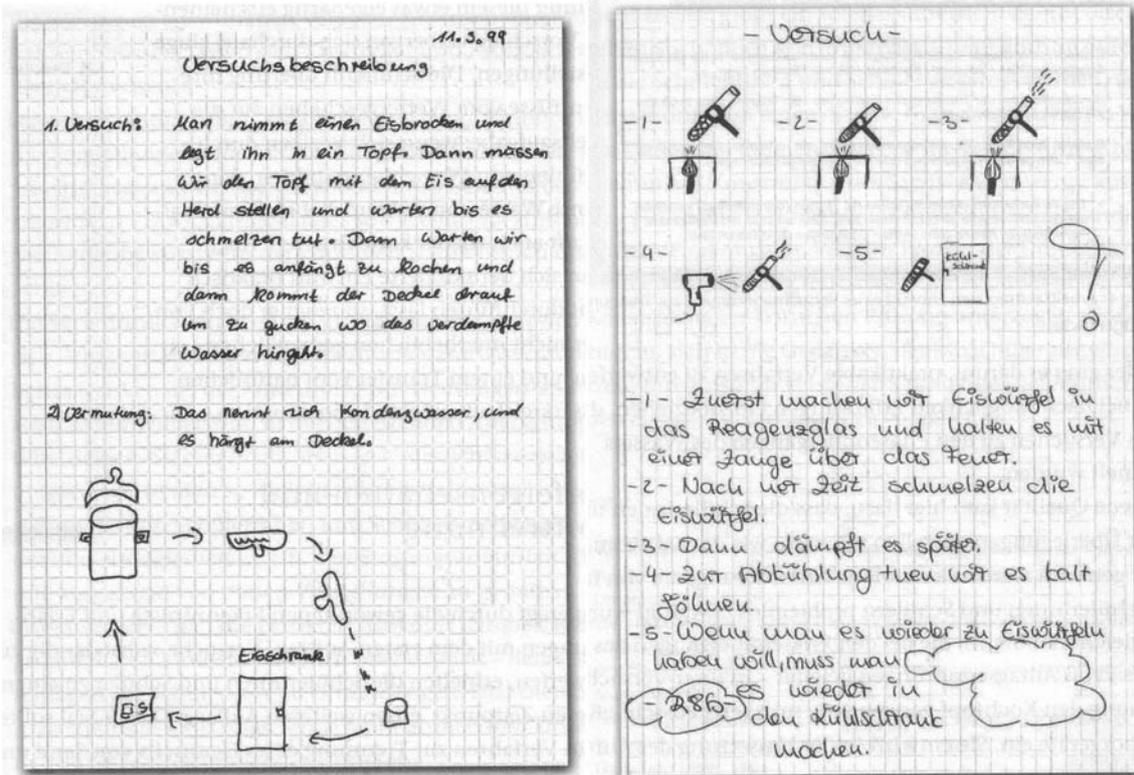


Abb.13: Schülerlösungen

Zum einen erkennt man die Nutzung von Versatzstücken für die Gliederung von Texten, zum anderen die Ungeübtheit bei der Anfertigung von Skizzen – von inhaltlichen Problemen ganz abgesehen.

Entsprechende Übungsbeispiele im Fach und den benachbarten Fächern zu identifizieren war eine Aufgabe, die in der Arbeitsphase des Workshops gestellt wurde, und kann ebenso eine gemeinsame Aufgabe der Fachschaft in der eigenen Schule werden.

Hilfsmittel und Instrumente

Zur Unterstützung des Dekodierens bzw. des Wechsels zwischen Darstellungsformen gibt es neben den bei Leisen [4] aufgeführten Techniken auch eine Reihe Hilfsmittel aus der Gruppe der Methodenwerkzeuge [7], die zunächst für andere Ziele entwickelt wurden. Im Workshop wurden mehrere davon vorgestellt, hier soll lediglich kurz auf das Werkzeug „Denk- und Sprechblasen“ eingegangen werden. Das Beispiel bezieht sich noch einmal auf den Chemieunterricht.

Verbrennt man ein Kohlestückchen (bzw. einige Körnchen Aktivkohle) in einem mit Sauerstoff gefüllten Kolben, dann lässt sich zum einen zeigen, dass in einem geschlossenen System Masse weder verschwindet noch dazukommt (Abschluss durch einen aufgesetzten Luftballon). Die Verbrennung in reinem Sauerstoff ist aber assoziiert mit der Vorstellung von besonderer Heftigkeit. Die Frage, wie gefährlich das Experiment werden kann, kann vorab anhand der Reaktionsgleichung geklärt werden. Dazu können Denk- und Sprechblasen eingesetzt werden: Die Denkblasen enthalten erste Assoziationen: „Was mir dazu einfällt – was ich noch, schon weiß“, die Sprechblasen dann die fachlich korrekte Aussage.

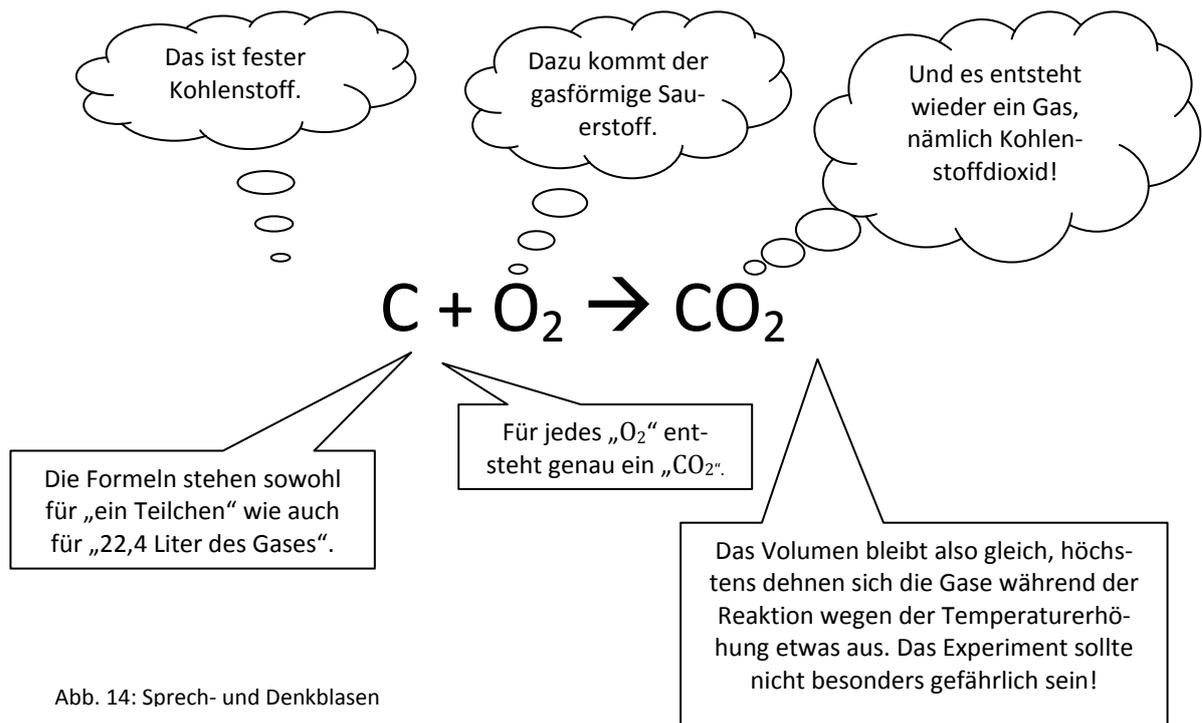


Abb. 14: Sprech- und Denkblasen

Wie man sieht, gestatten Sprech- bzw. Denkblasen „weiche“ Formulierungen.

- Denkblasen halten die Unterrichtssprache fest, das was gedacht wird, was „zwischen den Zeilen“ und nicht im Schulbuch steht.
- Sie können die Bedeutungsebenen von Formeln, Gleichungen, Skizzen u. a. differenziert sichtbar machen.
- Sie kommen aus der Alltagswelt der Schülerinnen und Schüler und sind Darstellungsformen von großer Attraktivität.

Als nützliche Hilfsmittel für die analysierende und planende Arbeit in der Fachschaft wurden abschließend zwei Instrumente vorgestellt, zum einen die Analysespinne zur Beurteilung von Stärken und Schwächen des (eigenen) Unterrichts, zum anderen ein Planungsraster für die Entwicklung eines bereichsspezifischen „Lesecurriculums“.

Die Analysespinne, aus anderen Zusammenhängen gut bekannt [vgl. 8], kann verwendet werden, um die Kommunikationsanteile der unterrichtlichen Kompetenzanforderungen zu verdeutlichen – und ggf. gegenzusteuern, etwa wenn der eine oder andere Aspekt noch der weiteren Verstärkung bedarf.

Das Planungsraster, ursprünglich entwickelt für die inhaltliche und kompetenzorientierte Planung von Unterrichtssträngen [9], wurde hier abgewandelt und auf den Bereich der Lesefähigkeit heruntergebrochen. Besonders in der Kooperation der drei naturwissenschaftlichen Fächer bzw. der Kolleginnen und Kollegen kann damit Lesefähigkeit gezielt von Jahrgangsstufe 5 an entwickelt und Doppelarbeit vermieden werden.

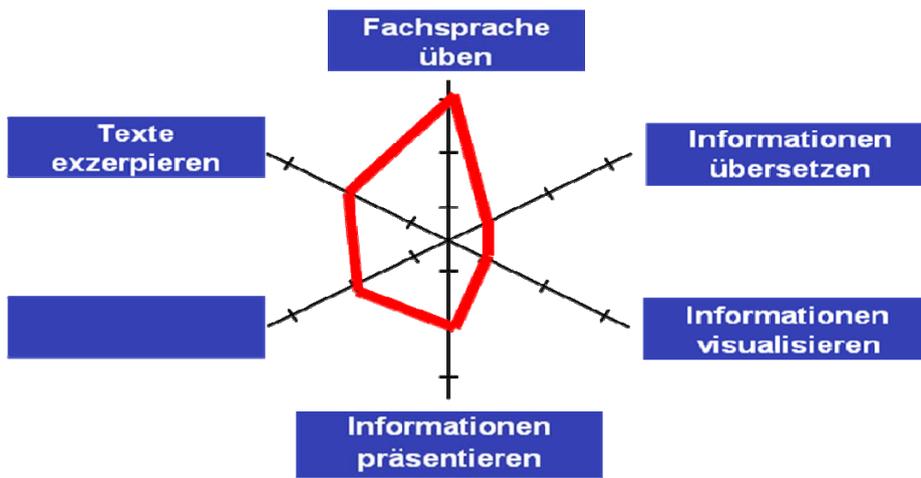


Abb. 15: Analysespinnne

Planungsraster

Möglichkeiten zur Entwicklung der bereichsspezifischen Lesefähigkeit				
	Voraussetzungen aus der Grundschule	Klassen 5 - 6	Klassen 7 - 8	Klassen 9 - 10
Präzisierung durch Erwartungshorizont Was soll am Ende verfügbar sein?				
Konkretisierung der Fachaspekte				
Methodische Überlegungen				
Beitrag anderer Fächer				

Literatur

- [1] Kultusministerkonferenz (Hrsg.) (2004): Bildungsstandards für den Mittleren Bildungsabschluss Chemie. Bonn: KMK.
- [2] Stäudel, L. (2005): Kompetenzanforderungen versus Beispielaufgaben. Wie man naturwissenschaftliche Grundbildung macht oder verhindert. In: G. Becker u. a. (Hrsg.): Friedrich Jahresheft XXIII – Standards. Seelze: Kallmeyer, S. 96 – 99.
- [3] Stäudel, L. (2008): Mit Informationen umgehen. Übersetzungen zwischen verschiedenen Darstellungsformen. In: Unterricht Chemie, 19. Jg., Heft 106/107, S. 40 – 51.
- [4] Studienseminar Koblenz (Hrsg.) (2009): Sachtexte lesen im Fachunterricht der Sekundarstufe. Seelze: Kallmeyer.
- [5] Stäudel, L.; Werber, B. (Hrsg.) (2001): Informationen beschaffen, aufbereiten, präsentieren. Methodenlernen in den Naturwissenschaften. Lernbox Naturwissenschaften. Seelze: Kallmeyer.
- [6] Stamme, M.; Stäudel, L. (2004): Die Zustandsformen des Wassers. Erfahrungen rekonstruieren durch Experimente. In: R. Duit u. a. (Hrsg.): Naturwissenschaftliches Arbeiten. Seelze: Kallmeyer, S. 54 – 59.
- [7] Freiman, T.; Schlieker, V. (2001): Methodenwerkzeuge. Unterricht Chemie, 12. Jg., Heft 64/65, Seelze: Kallmeyer 2001. Die gleichnamige CD erschien ebenfalls im Friedrich-Verlag (Seelze 2002).
- [8] Stäudel, L. (2004): Die Spinnennetz-Methode. Analyse naturwissenschaftlicher Arbeitsformen im Unterricht. In: R. Duit u. a. (Hrsg.): Naturwissenschaftliches Arbeiten. Seelze: Kallmeyer, S. 9
- [9] Verändert nach: Klinger, U.; Priebe, B.; Stäudel, L. (Hrsg.) (2006): Wandel der Lernkulturen: Naturwissenschaften. Themenheft der Zeitschrift Lernende Schule. 9. Jg., Heft 36.

2.5 LESEN VON DIAGRAMMEN: KOMPETENZEN IM UMGANG MIT DIAGRAMMEN IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT

Helmut Prechtel, Simone Lachmayer und Claudia Nerdel

Einleitung

Diagramme sind eine im naturwissenschaftlichen Unterricht häufig eingesetzte Informationsquelle. Sie dienen einerseits der Vermittlung von Wissen über Fakten und Zusammenhänge, andererseits stellen sie als naturwissenschaftliches Werkzeug selbst auch einen Lerngegenstand dar, da ihre Nutzung eigens gelernt werden muss. Neben einer Vielzahl verschiedener Typen von Diagrammen, die in den naturwissenschaftlichen Fächern zur Anwendung kommen, handelt es sich bei den hier näher untersuchten Linien- und Säulendiagrammen um zwei für den naturwissenschaftlichen Unterricht besonders bedeutsame Typen. Mit ihrer Hilfe werden zumeist logische und mathematische Größen und Relationen abgebildet. Dabei kann es sich um Zusammenhänge zwischen metrischen Variablen wie Zeit, Anzahl, Größe etc. (Liniendiagramm) sowie zwischen metrischen und nicht metrischen Variablen wie Klassen, Typen und Merkmalen (Säulendiagramm) handeln. Bei der Nutzung von Diagrammen ist jedoch erfahrungsgemäß mit vielfältigen Schwierigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu rechnen. Zum erfolgreichen Umgang mit Diagrammen gehört nicht nur das verständnisvolle Lesen dieser speziellen Sorte von abstrakten Abbildungen, sondern auch deren eigenständige Konstruktion aufgrund vorgegebener Informationen, die z. B. in einem Text oder einer Tabelle vorliegen.

Eine weitere Herausforderung besteht darin, die Informationen aus einem Text und einem zugehörigen Diagramm so aufeinander beziehen zu können, dass damit eine Aufgabe gelöst werden kann, die ihrerseits die eigenständige Produktion von Text (textgebundenes Antwortformat) oder die Bearbeitung des gegebenen Diagramms (z. B. Dateneintrag) erfordert. Über welche konkreten Fähigkeiten Lernende hierbei verfügen müssen, wurde im Rahmen eines Forschungsprojekts am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) in Kiel näher untersucht. Zunächst wurde ein Strukturmodell der Diagrammkompetenz theoriegeleitet entwickelt, in dem die o. g. Anforderungsklassen sowie die darin enthaltenen konkreten Fertigkeiten definiert und in einen Zusammenhang gestellt wurden. Ausgehend von diesem Strukturmodell der Diagrammkompetenz wurde eine große Zahl von Testaufgaben entwickelt, mit deren Hilfe die einzelnen Fähigkeiten überprüft werden konnten.

Nach einer intensiven Erprobung zur Auswahl der geeignetsten Aufgaben wurden diese von fast 300 Schülerinnen und Schülern bearbeitet. Damit konnte zum einen die Gültigkeit des Strukturmodells der Diagrammkompetenz insgesamt bestätigt werden, d. h. die im Modell theoretisch hergeleiteten Fähigkeiten lassen sich so auch bei den Schülerinnen und Schülern nachweisen und auch getrennt voneinander erfassen. Ebenso erwiesen sich die Aufgaben als geeignet, um damit unterschiedliche Schülerleistungen zu messen. Zum anderen konnten damit auch Zusammenhänge zwischen den einzelnen, im Modell spezifizierten Fähigkeiten geklärt werden.

Dies ist dann von Interesse, wenn man wissen möchte, ob im Unterricht alle Fähigkeiten einzeln gefördert werden müssen oder ob z. B. Schülerinnen und Schüler durch das Lesen von Diagrammen automatisch auch das eigenständige Konstruieren erlernen und umgekehrt. Für Lehrkräfte könnte es außerdem von besonderem Interesse sein, nicht nur die im Modell zur Diagrammkompetenz beschriebenen Schülerfähigkeiten kennenzulernen, sondern auch Beispiele für Test- und Lernaufgaben, mit denen sich diese verschiedenen Fähigkeiten prüfen bzw. fördern lassen. Dabei sollten modellbasierte Konstruktionsmerkmale für solche Aufgaben es den Lehrkräften ermöglichen, selbst Diagrammaufgaben zu bestimmten Fähigkeiten und für beliebige Unterrichtsinhalte zu entwickeln.

Am Ende des Beitrags folgen drei Beispiele für Aufgaben aus dem o. g. IPN-Forschungsprojekt, die sich bei ihrem Einsatz auf Lehrerfortbildungsveranstaltungen auch in dieser Hinsicht bewährt haben.

Diagrammtypen und ihre Funktionen

Diagramme unterstützen in den Naturwissenschaften den Prozess der Datenauswertung und sie dienen der Ergebnispräsentation. Es handelt sich also um Medien, die bei der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung und Kommunikation zum Einsatz kommen. Als Lehr- und Lernmittel im Unterricht unterstützen Diagramme textgebundene Informationen oder ersetzen diese sogar. Bei der Abbildung logischer und mathematischer Größen und Relationen kommen je nach Einsatzzweck verschiedene Typen zur Anwendung. Eine gute Übersicht über Diagrammtypen und ihre Funktionen findet sich in Kattmann (2006), die der folgenden Darstellung als Vorlage diente.

Sollen z. B. Zusammenhänge zwischen zwei Messgrößen dargestellt werden, die sich jeweils nach Anzahl oder Ausmaß kennzeichnen lassen (z. B. Blutdruck in Abhängigkeit vom Lebensalter), kommt häufig das Liniendiagramm zum Einsatz (Abb. 15). Da es sich zumeist auf eine endliche Anzahl von Messungen oder Einzelwerten stützt, liegt ihm eigentlich ein Punktdiagramm zugrunde. Dieses wird erst durch Interpolation in ein Liniendiagramm überführt. Dabei handelt es sich entweder um eine Interpretation aller nicht gemessenen Zwischenwerte oder um eine mathematische Modellierung des Zusammenhangs (im Beispiel von Abb. 1: $y = 1x + 0$). Liegt eine Abhängigkeit zwischen zwei Größen vor, werden üblicherweise die unabhängige (beeinflussende) Variable auf der X-Achse und die abhängige (beeinflusste) Variable auf der Y-Achse aufgetragen.

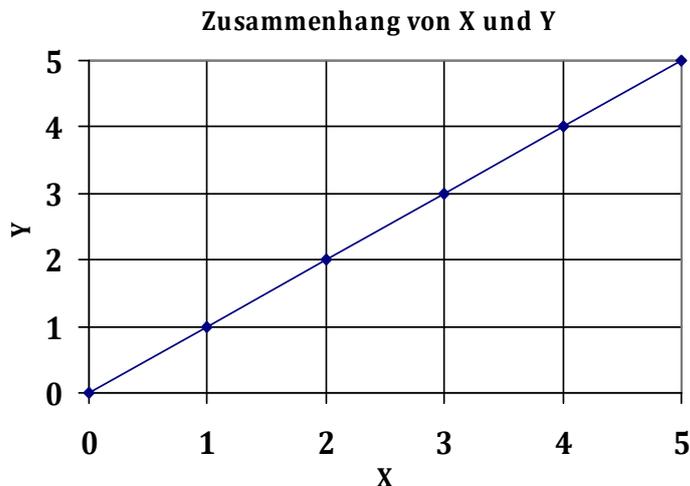


Abb. 16: Punkt- bzw. Liniendiagramm

Handelt es sich bei einer der abgetragenen Wertereihen nicht um Einzelwerte aus einem Wertekontinuum, sondern um eine diskrete Größe (z. B. Geschlecht, soziale Schicht, Ausbildungsstand, Obstsorte), denen Werte aus einem Wertekontinuum zugeordnet werden, dann kommt das Säulendiagramm zur Anwendung (Abb. 17).

Typischerweise werden dabei unterschiedliche Merkmalsträger im Hinblick auf die Ausprägung eines Merkmals verglichen (z. B. Häufigkeit von Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei Angehörigen unterschiedlicher Kulturkreise). Diskrete Größen stehen im Unterschied zu kontinuierlichen Daten wie Alter oder Intelligenz in keinem zählbaren Zusammenhang zueinander, sie können nur in unterschiedliche Kategorien eingeteilt werden. Sie lassen sich z. T. aber anhand eines Kriteriums in einer Reihenfolge anordnen (z. B. Schulnoten, Tabellenränge). Im Säulendiagramm werden solche Kategorien auf der X-Achse, die Werte des damit im Zusammenhang stehenden Wertekontinuums auf der Y-Achse aufgetragen. Beim Balkendiagramm ist die Anordnung der Achsen genau umgekehrt.

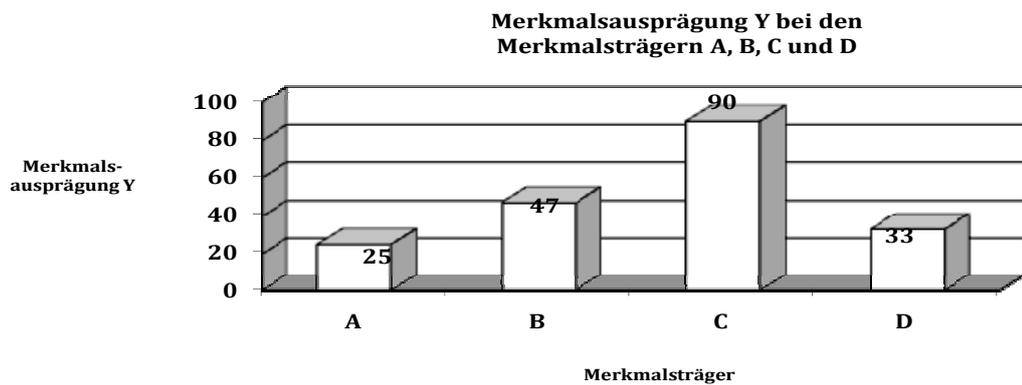


Abb. 17: Säulendiagramm

Anteile an einer Gesamtheit werden im Kreissektorendiagramm (Kuchen- oder Tortendiagramm) dargestellt (Abb. 3). Die Größe der einzelnen Sektoren gibt dabei die jeweiligen Anteile wieder.

Anteile (%) von A, B, C, D und E

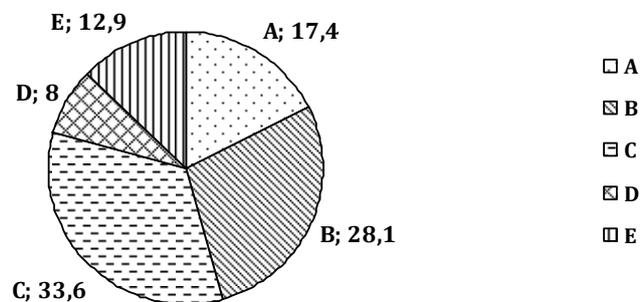


Abb. 18: Kreissektorendiagramm

Eine weitere Möglichkeit, um Anteile an einer Gesamtheit wiederzugeben, besteht im Mehrachsendiagramm (Abb. 19). Darin werden mehrere Y-Achsen kreisförmig in gleichmäßigem Abstand zueinander um den Nullpunkt angeordnet. Es existiert darin also keine X-Achse für eine kontinuierliche Werteskala. Vielmehr wird für jede genannte Kategorie eine Y-Achse in der beschriebenen Weise im Kreis angeordnet. Die Verbindung der jeweiligen Datenpunkte dient nur der Verdeutlichung der unterschiedlichen Merkmalsausprägungen und spiegelt keine Werteinterpolation wie bei kontinuierlichen Werteskalen wider.

Dieser Umstand sollte bei der Verwendung eines solchen Diagramms im Unterricht mit den Schülerinnen und Schülern kritisch diskutiert werden. Der Vorteil dieser Darstellungsweise liegt wie gesagt darin, dass sich für einen Merkmalsträger die Ausprägungen verschiedener Merkmale zu einem charakteristischen Profil verbinden lassen. Zudem können die Profile mehrerer Merkmalsträger in ein und demselben Diagramm sehr anschaulich miteinander verglichen werden (in der Abb. 19 die Typen 1 und 2). Dies wäre in einer Darstellung mithilfe des Kreissektorendiagramms nur durch zwei Diagramme nebeneinander möglich und damit deutlich weniger sinnfällig.

Anteile (%) von A, B, C, D und E bei Typ 1 und Typ 2

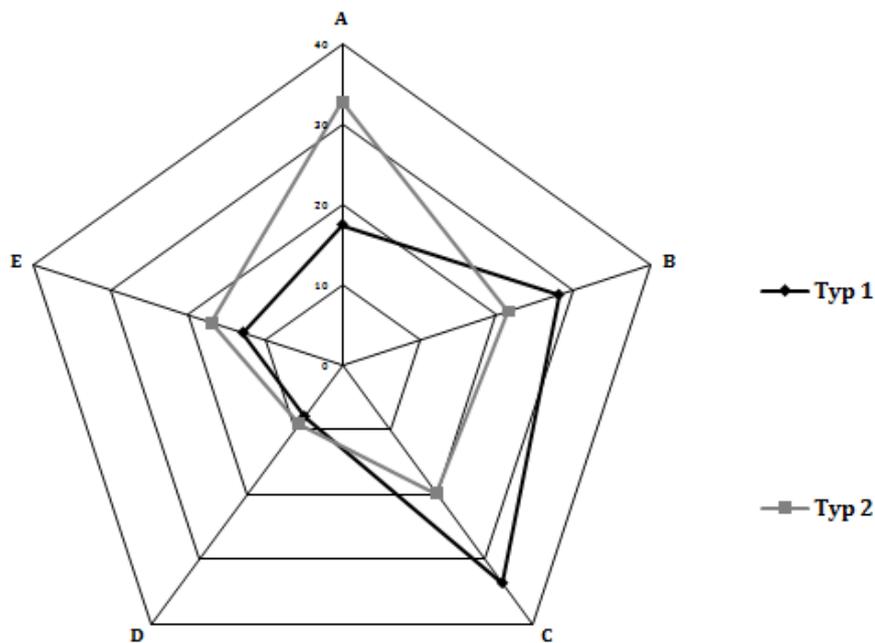


Abb.19: Mehrachsendiagramm

Weit entfernt von einem Anspruch auf Vollständigkeit sei hier nur noch auf einige weitere, im Unterricht gebräuchliche Typen von Diagrammen verwiesen. Speziell im naturwissenschaftlichen Unterricht werden Relationen auch durch Graphen ausgedrückt, die Beziehungen zwischen Elementen eines Systems spiegeln. Klassifizierungen nach einer Ober- und Unterbegriffssystematik werden typischerweise in Baumdiagrammen wiedergegeben (z. B. Taxonomie der Lebewesen). Komplexere Beziehungen können in einem Blockdiagramm dargestellt werden, in dem auch die Art der jeweiligen Beziehungen zwischen den verschiedenen Elementen benannt wird. In der Wissensdiagnose sowie als Lernanregung kommt dieser Diagrammtyp auch in Form der Concept Map zur Anwendung. Stehen zwei Elemente eines Systems in Wechselwirkung, d. h. in einer wechselseitigen kausalen Beziehung, handelt es sich im einfachsten Falle entweder um einen Aufschaukelungskreis (wechselseitig verstärkend), einen Konkurrenzkreis (wechselseitig hemmend) oder um einen Regelkreis (A verstärkt B, B hemmt A). Mithilfe

dieser elementaren Kausalkreise lassen sich komplexere Regulationsprozesse modellieren, wie in Abb. 20 am Beispiel der Blutzuckerregulation dargestellt ist. Das Modell der Blutzuckerregulation ließe sich dabei beliebig komplex gestalten, indem die dargestellten Wirkungen genauer ausdifferenziert würden. So führt eine Erhöhung der Insulinausschüttung durch die Bauchspeicheldrüse erst über die Bindung an spezielle Rezeptoren auf den Zellen des Körpers zu einer erhöhten Aufnahme von Glukose aus dem Blut und damit zum Absinken des Blutzuckerspiegels. Darüber und über eine nähere Spezifikation der jeweiligen Wirkungen gelangt man zu einer Darstellungsform wie in einer Concept Map.

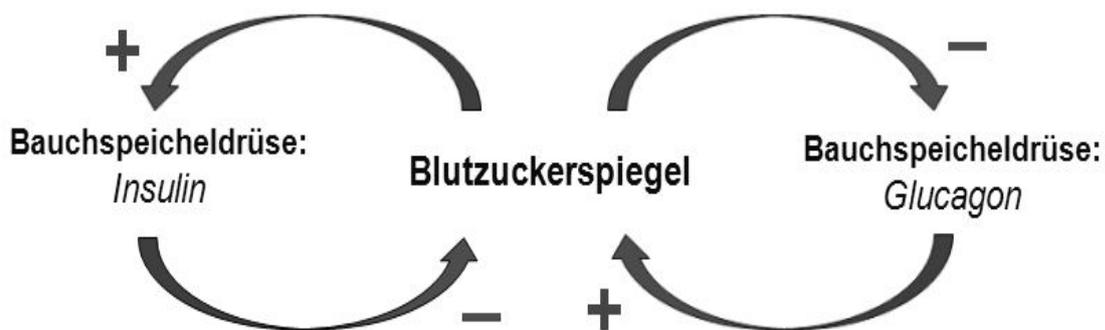


Abb. 20: Modell der Blutzuckerregulation als Beispiel zweier kombinierter Regelkreise

Diese kurze und weitgehend willkürliche Übersicht mag einen Eindruck der Vielzahl verschiedener Diagrammtypen und ihrer Einsatzmöglichkeiten geben. Im Weiteren sollen davon nur die Linien- und Säulendiagramme als im naturwissenschaftlichen Unterricht sehr häufig eingesetzte Diagrammtypen näher betrachtet werden.

Linien- und Säulendiagramme im Unterricht

Logische Bilder wie Linien- und Säulendiagramme besitzen das Potenzial, die textgebundene Informationsdarbietung zu unterstützen und damit den Wissens- und Verständniserwerb insbesondere bei komplexen, dynamischen Sachverhalten zu fördern. In der internationalen Forschungsliteratur zu diesem Gebiet werden dafür einige konkrete Befunde angeführt. So gehen verschiedene Forscher davon aus, dass Diagramme es den Lernenden erleichtern, aus gegebenen Sachverhalten eigenständig Schlussfolgerungen zu ziehen. Zudem bietet die räumliche Anordnung von Informationen in Diagrammen die Möglichkeit, komplexe Zusammenhänge übersichtlicher darzustellen, als dies in einem Text möglich wäre.

Solche förderlichen Effekte kommen nach Auffassung weiterer Autoren stärker zum Tragen, wenn Lernende eigenständig ein Diagramm konstruieren, anstatt ein vorgefertigtes Diagramm zu verarbeiten. Befunde aus der Multimedia-Forschung weisen allerdings darauf hin, dass Lernende bei der Integration von Text- und Grafikelementen oft nur ein unzureichendes Verständnis erwerben. Ebenso sind die Effekte des selbstständigen Konstruierens von Diagrammen durchaus nicht als gesichert anzusehen, wie sich in entsprechenden Studien zeigte.

Um der Frage nachzugehen, über welche Fähigkeiten Lernende verfügen müssen, um das Potenzial des Einsatzes von Diagrammen im Biologieunterricht effektiv auszuschöpfen, wurde ein Strukturmodell der Diagrammkompetenz ausgearbeitet (Lachmayer, et al. 2007), dem das kognitionspsychologische Modell zum Text- und Bildverstehen von Schnotz und Bannert (2003) zugrunde liegt. Danach stehen sich Text und Diagramm als externe Repräsentationsformen gegenüber. Durch die interne Verarbeitung der Lesenden bzw. Betrachtenden entstehen zwei unterschiedliche Formen von im Gedächtnis gespeicherten Repräsentationen.

Die Verarbeitung eines Texts führt zu einer sogenannten propositionalen Repräsentation. Dabei handelt es sich um Gedächtnisinhalte, die in ihrer Struktur Sätzen der gesprochenen Spra-

che ähneln und einen Gegenstand mithilfe mentaler Symbole beschreiben. Die Verarbeitung eines Diagramms führt dagegen zu einem sogenannten mentalen Modell. In diesem werden die realen bzw. die logischen Strukturen eines Gegenstandes oder Sachverhalts analog abgebildet. Während naturalistische Abbildungen räumliche Strukturen wiedergeben, bilden Diagramme logische Beziehungen ab. In beiden Fällen entsteht im Gedächtnis eine analoge Repräsentation, das mentale Modell. Angenommen wird, dass zwischen den beiden internen Repräsentationsformen Übergänge stattfinden können.

Beim Lesen eines Diagramms wird ein mentales Modell aufgebaut, das in eine präpositionale Repräsentation übersetzt werden kann. Letztere kann in Form einer mündlichen oder schriftlichen Äußerung externalisiert werden, sodass eine Übersetzung von Diagramm in Text stattgefunden hat. Analog kann eine Übersetzung von Text in Diagramm erklärt werden. Sind drittens beide Quellen gegeben, werden beide Formen der internen Repräsentation aufgebaut, sodass Informationen aus der einen Form übersetzt und in die andere Form integriert werden.

Analog zu diesen drei Kernprozessen beim internen Verarbeiten von Text und Diagramm können demnach drei Komponenten der Diagrammkompetenz formuliert werden: Informationsentnahme, Konstruktion und Integration. Zur Modellierung der Informationsentnahme wurden Forschungsbefunde zum Diagrammlesen herangezogen. Danach lassen sich innerhalb dieser Komponente u. a. die Identifikation des Diagrammtyps und der Achsenbelegung (Diagrammrahmen) vom Ablesen einzelner Werte oder Trends eines Graphen (Diagrammdaten) unterscheiden.

Diese Unterkomponenten wurden anschließend auf die Komponente der Konstruktion übertragen. D. h., es wird beim Dateneintrag in ein Diagramm entsprechend unterschieden, ob zunächst ein Diagrammtyp ausgewählt und Achsen belegt oder ob einzelne Werte eingetragen bzw. ganze Graphen über mehrere Datenpunkte hinweg skizziert werden müssen. Die Integration stellt schließlich eine Kombination beider Komponenten dar. Dazu müssen Informationen aus einem Text und einem zugehörigen Diagramm so aufeinander bezogen werden, dass damit eine Aufgabe gelöst werden kann, die ihrerseits die eigenständige Produktion von Text (textgebundenes Antwortformat) oder die Bearbeitung des gegebenen Diagramms (z. B. Dateneintrag) erfordert. Das theoretisch entwickelte Strukturmodell der Diagrammkompetenz ist in Tab. 1 wiedergegeben. Es wurde im Rahmen eines Forschungsprojekts am IPN in Kiel entwickelt und empirisch überprüft (Lachmayer et al. 2007, 2008).

Überprüfung des Strukturmodells der Diagrammkompetenz

Ziel der Forschungsarbeit war die theoriegeleitete Entwicklung eines Strukturmodells für die Diagrammkompetenz sowie dessen empirische Validierung, die sich zum einen auf zwei verschiedene Jahrgangsstufen, zum anderen auf zwei verschiedene Diagrammtypen, Linien- und Säulendiagramm, erstreckt. Es wurden daher folgende Forschungsfragen bearbeitet:

1. Lassen sich die Komponenten der Diagrammkompetenz anhand der empirischen Daten bestätigen? Angenommen wurde, dass sich die Strukturen der Diagrammkompetenz Informationsentnahme, Konstruktion und Integration mit weiteren Unterkomponenten unterscheiden lassen.
2. Welche Relationen zeigen sich zwischen den einzelnen Komponenten?

Zur Untersuchung dieser Fragestellungen wurden systematisch und modellbasiert Fragebögen entwickelt, die sowohl Multiple-Choice-Aufgaben als auch Aufgaben mit offenem Antwortformat enthielten. Im Rahmen einer Vorstudie zur Erprobung der Testinstrumente wurde ein Pool von 157 Items zu 40 unterschiedlichen Linien- und Säulendiagrammen entwickelt. Diese Items wurden in sechs Testheften gebündelt und an je 24 bis 26 Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufe 9 und 10 ($N_{\text{ges}}=152$) in verschiedenen Gymnasien Schleswig-Holsteins getestet. Mithilfe von Mischverteilungsmodellen wurden die Items skaliert und eine Auswahl von 51

Items für den Haupttest mittels Rasch-Analysen getroffen. Neben den Aufgaben mit biologischen Anwendungsbezügen kamen auch abstrakte Diagrammaufgaben zum Einsatz.

Die Hauptstudie diente der Überprüfung der Forschungsfragen in Bezug auf die Gültigkeit des theoretisch abgeleiteten Kompetenzmodells sowie hinsichtlich der Relationen seiner Komponenten. An der Untersuchung nahmen 289 Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 9 und 10 (Alter: 14-16; w=149, m=139) teil.

Zur Überprüfung der Modellstruktur wurden Rasch-Modellierungen mit entsprechenden Modellvergleichen vorgenommen. Die Relationen der Komponenten wurden mithilfe von Regressions- und Mediationsanalysen ermittelt.

Tab. 1: Strukturmodell der Diagrammkompetenz (Lachmayer et al. 2007)

Informationsentnahme	Konstruktion
Identifizierung <ul style="list-style-type: none"> • Diagrammtyp • Achsenbelegung • Achsenbeschriftung • Achsenskalierung • Legende 	Aufbau <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl des Diagrammtyps • Achsenbelegung • Achsenbeschriftung • Achsenskalierung • Legende
Ablesen <ul style="list-style-type: none"> • 1. Ord.: Punktwert ablesen • 2. Ord.: Trend ablesen - Vergleich von zwei Punkten • 3. Ord.: Vergleich von Trends oder mehreren Punkten, „read beyond the data“ 	Dateneintrag <ul style="list-style-type: none"> • Einzeldaten • Skizzierung*
Integration <ul style="list-style-type: none"> • relevante Informationen in Text und Diagramm auffinden und verknüpft in einem Text darstellen • relevante Informationen in Text und Diagramm auffinden und verknüpft in einem Diagramm abbilden 	

* nur bei Liniendiagrammen

Im Ergebnis der Hauptstudie konnte das theoretisch angenommene Kompetenzstrukturmodell umfassend empirisch bestätigt werden. Die drei Komponenten sowie die Unterkomponenten ließen sich für beide Jahrgangsstufen als zu differenzierende Fähigkeiten nachweisen. Insbesondere zeigte sich, dass das formulierte Kompetenzmodell für beide Diagrammtypen Gültigkeit hat. Zur differenzierteren Beschreibung der Struktur der Diagrammkompetenz wurden zudem die Zusammenhänge der einzelnen Komponenten untereinander weiter geklärt. Es wurde ein geringer Zusammenhang zwischen Informationsentnahme und Konstruktion, starke Bezüge hingegen zwischen Informationsentnahme und Integration festgestellt.

Aus den Befunden der vorliegenden Arbeit ergibt sich, dass eine effektive Förderung der Diagrammkompetenz von Schülerinnen und Schülern im Biologieunterricht über die Schulung der Interpretationsfähigkeit gegebener Diagramme hinausgehen sollte. Ein kompetenter Umgang mit Diagrammen erfordert eigene Fähigkeiten zur Konstruktion sowie Fähigkeiten, Informationen aus unterschiedlichen Quellen wie Text und Diagramm miteinander in Beziehung zu set-

zen. Diese hängen zwar mit den Fähigkeiten, Informationen aus Diagrammen zu entnehmen, zusammen, können aber nicht mit diesen gleichgesetzt werden. Von dem vorgestellten Strukturmodell kann angenommen werden, dass es auch für die anderen naturwissenschaftlichen Fächer gültig ist, was in weiteren Studien mit Aufgabenbeispielen aus diesen Fächern zu überprüfen wäre.

Aufgabenbeispiele zur Diagrammkompetenz

Im Folgenden sollen nur je ein Aufgabenbeispiel für die Informationsentnahme (Aufgabenbeispiel 1: Identifizieren), die Integration (Aufgabenbeispiel 2: Textbasierte Antwort auf Basis von integrierter Text- und Diagramminformation) und die Konstruktion (Aufgabenbeispiel 3: Aufbau) gezeigt werden. Ablesen und Dateneintrag als weitere Fähigkeiten der Informationsentnahme bzw. der Konstruktion bleiben der Kürze des Beitrags geschuldet unberücksichtigt, da sie in der Schulpraxis durchaus üblich sind.

Aufgabenbeispiel 1: Informationsentnahme – Identifizierung

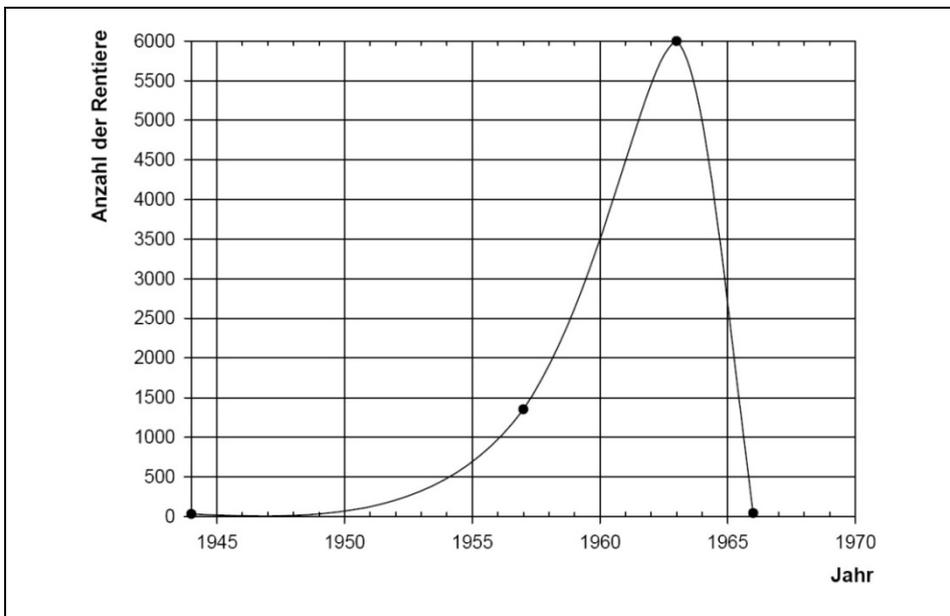


Diagramm: Verlauf Anzahl Rentiere

Anforderung: Extrapolation einer Skala

Frage: Mit welchem Jahr beginnt die Zeitskala im obigen Diagramm?

Antwort (Jahr): _____

Abb: 21 © S. Lachmayer 2008, verändert nach Bayrhuber et al. 2005

Aufgabenbeispiel 2: Integration

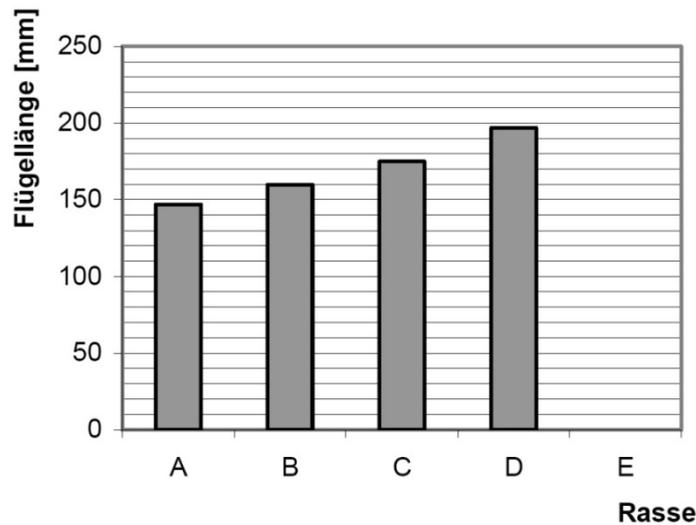


Diagramm: Papageitaucher

Anforderung: Textbasierte Antwort auf Basis von integrierter Text- und Diagramm-information

Information:

Das oben stehende Diagramm zeigt die Flügelängen verschiedener Rassen des Papageitauchers. Der folgende Text beschreibt das Vorkommen der vier Papageitaucherrassen hinsichtlich der Breitengrade nördlicher Breite. Dabei bedeutet eine höhere Gradzahl nördlicher Breite eine nördlichere Lage.

Die Rasse A kommt in der Bretagne vor, die sich unter 50° nördlicher Breite erstreckt. Rasse B findet man an Küsten Irlands, Englands und Schottlands (etwa 50° bis 59° nördlicher Breite). Die Rasse C kann an den Küsten Südgrönlands, Islands und Norwegens angetroffen werden. Diese liegen zwischen etwa 60° und 70° nördlicher Breite. Das Vorkommen der Rasse D ist auf Gebiete über 70° nördlicher Breite beschränkt, so etwa Nord-Norwegen und Spitzbergen.

Fragen:

a) Wo kommt die Rasse mit einer Flügelänge von 160 mm vor?

- An den Küsten Südgrönlands.
- An den Küsten der Bretagne.
- In Gebieten zwischen etwa 50° und 59° nördlicher Breite.
- In Gebieten zwischen 70° und 90° nördlicher Breite.

b) Welche Aussage kann man aus den gegebenen Daten ableiten?

- Die Rasse mit den längsten Flügeln kommt im südlichsten Gebiet vor.
- Die Rasse mit den zweitlängsten Flügeln kommt im nördlichsten Gebiet vor.
- Die Rasse mit den kürzesten Flügeln kommt im südlichsten Gebiet vor.
- Die Rasse mit den kürzesten Flügeln kommt im nördlichsten Gebiet vor.

Abb. 22 © S. Lachmayer 2008, verändert nach Bayrhuber et al. 2005

Aufgabenbeispiel 3: Konstruktion mit Integrationsanteil

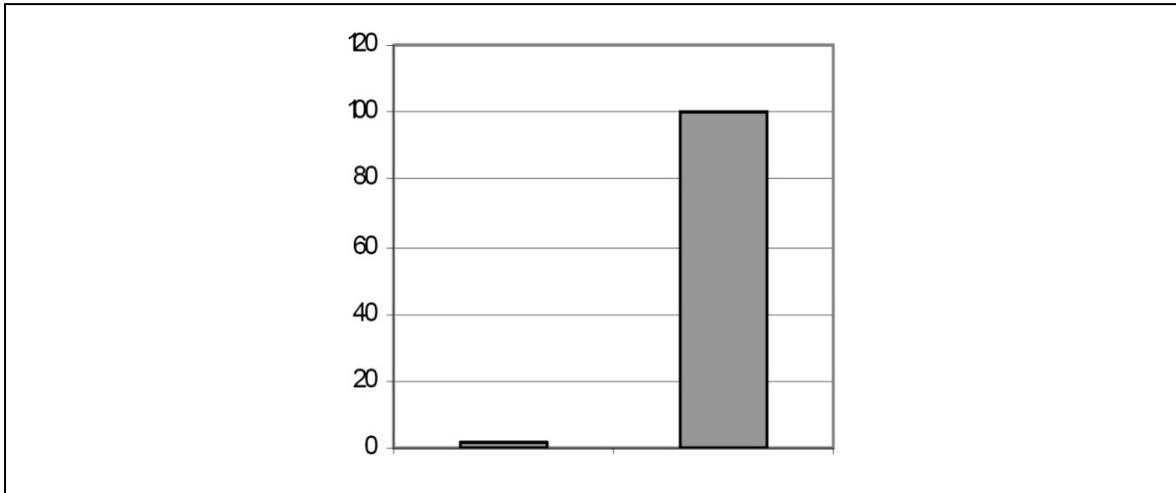


Diagramm: Eier von Sandhai und Python

Anforderung: Achsenbelegung und -beschriftung

Information:

Im unten stehenden Diagramm sollen die Eierzahlen eines Sandhais und einer Python dargestellt werden (wobei die Python mehr Eier produziert).

Aufgabe:

Trage die fehlenden Beschriftungen ein!

Abb. 23 © S. Lachmayer 2008

LITERATUR

Bayrhuber, H; Kull, U. & Linder, H. (Hrsg) (2005). Linder Biologie Gesamtband. 22. Auflage, Hannover: Schroedel Verlag.

Kattmann, U. (2006): Diagramme. In: Gropengießer, H.; Kattmann, U. (Hrsg.): Fachdidaktik Biologie. Die Biologiedidaktik begründet von Dieter Eschenhagen, Ulrich Kattmann und Dieter Rodi. Köln: Aulis Verlag, S. 340 – 356.

Lachmayer, S.; Nerdel, C.; Precht, H. (2007): Modellierung kognitiver Fähigkeiten beim Umgang mit Diagrammen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 13, S. 145 – 160.

Lachmayer, S.; Nerdel, C.; Precht, H. (2008): Kompetenzen im Umgang mit Diagrammen im Biologieunterricht. In: Arbeitsgruppe für empirische pädagogische Forschung (AEPF); Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) [Prenzel et al.] (Hrsg.): Kompetenz: Modellierung, Diagnostik, Entwicklung, Förderung. 71. Tagung der AEPF in Kiel, 25. – 27.08.2008, Kiel: IPN, S. 90.

Schnotz, W.; Bannert, M. (2003): Construction and Interference in Learning from Multiple Representation. Learning and Instruction 13, S. 141 – 156.

2.6 LESEN, SCHREIBEN UND SPRECHEN IM MATHEMATIKUNTERRICHT

Christoph Hammer

„Das KMK-Projekt ‚ProLesen. Auf dem Weg zur Leseschule‘ begreift die Förderung der Lesekompetenz als eine Aufgabe aller Fächer.“ (Ruch und Sachse 2008) Dieser Auffassung muss nachdrücklich zugestimmt werden. Jedoch wird häufig insbesondere im Fach Mathematik die Fähigkeit zu verständnisvollem Umgang mit Texten als gegeben vorausgesetzt und die Förderung bei Defiziten als Aufgabe des Deutschunterrichts gesehen. Es ist sachlich und pädagogisch problematisch, die Zuständigkeiten in dieser Weise trennen zu wollen. Spätestens seit Veröffentlichung der ersten PISA-Ergebnisse ist klar, dass eine solche Trennung ohnehin unmöglich ist. Die Untersuchungen zeigen beeindruckende Korrelationen zwischen den drei getesteten Bereichen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften. Gute Leseleistung ist also ein hervorragender Prädiktor für gute Werte in den anderen Bereichen und umgekehrt (Baumert et al. 2002). Förderung in einem der Bereiche kommt also den anderen zugute, was die eingangs zitierte Grundthese des Projekts ProLesen untermauert.

Der erste Teil dieses Aufsatzes beschäftigt sich mit der Rolle von Texten im Mathematikunterricht. Im Hinblick auf die Förderung von Schülerinnen und Schülern wird ein umfassender Ansatz vertreten, der nicht nur passiven (Lesen), sondern auch aktiven (Schreiben, Sprechen) Sprachgebrauch beinhaltet. In diesem Sinn werden im zweiten Teil Anregungen dafür gegeben, wie interessante und gehaltvolle Anlässe für den Sprachgebrauch im Mathematikunterricht geschaffen werden können. Abschließend wird ein kurzer Blick darauf geworfen, wie sich das Bild der Mathematik in einem anregenden Unterricht entwickeln kann.

Sprache im Mathematikunterricht

Mathematische Texte sind begrifflich abstrakt und häufig nicht verständnisfördernd. Sie haben eine hohe Informationsdichte und weisen geringe Redundanzen auf. Oft werden Codes und Abkürzungen verwendet, die den Eindruck einer formalen Fremdsprache vermitteln, die schwer zu erlernen ist. Beispielsweise in dem lesenswerten Buch „Der Zahlenteufel“ (Enzensberger 1997) wird versucht, durch lautmalerische Begriffe („hopsen“ statt „potenzieren“, „fünf wumm!“ statt „fünf Fakultät“) Hemmschwellen zu senken und mathematische Texte lesbarer zu machen. Im Unterricht stellt sich das Problem vor allem dann, wenn Schülerinnen und Schüler ungenau oder sogar falsch formulieren und Zeichen nicht vereinbarungsgemäß verwenden (z. B. $\overline{AB} \neq [AB]$). Dazu sei an Wagenschein erinnert, der als Regel für Lehrpersonen formuliert hat: „Erst die Muttersprache, dann die Fachsprache (und immer wieder auch zurück zur Muttersprache). Die Muttersprache ist die Sprache des Verstehens, die Fachsprache besiegelt das Ergebnis in einem letzten Arbeitsgang.“ (Wagenschein 1968)

Eine inhaltliche Schwierigkeit entsteht durch die zweiwertige Logik der Mathematik, in der es ausschließlich richtig (wahr) oder falsch gibt. Vielen außermathematischen Situationen, in denen es auch teilweise richtige oder manchmal falsche Aussagen gibt, wird dies nicht gerecht. Daher rühren auch Verständnisprobleme bei Widerspruchsbeweisen, die Mathematiker oft besonders elegant finden (Maier und Schwaiger 1999).

Schriftliche Texte kommen im Mathematikunterricht üblicherweise als Aufgabentexte (Textaufgaben) und Illustrationen (Diagramme) vor. Instruktionstexte im Schulbuch sind meist kurz und werden nur gelegentlich an bedeutsamen Stellen eingesetzt. Die Lehrbücher dienen vorwiegend als Aufgabensammlungen. Hinzu kommen informative Texte („Zum Weiterlesen“), in denen z. B. historische Hintergründe oder Anwendungsbezüge dargestellt werden.

Textaufgaben

Schüler und Lehrkräfte sind sich vermutlich einig, dass Textaufgaben ein wesentliches Problem darstellen. Und das, obwohl die Aufgabentexte in einem lexikalischen Sinn meist leicht zu verstehen sind. Da jedoch Lesen „kein(en) passive(n) Prozess der Bedeutungsentnahme, sondern eine aktive Konstruktionsleistung des Individuums dar(stellt)“ (Artelt et al. 2007), kommt es nicht nur auf die Beschaffenheit des Textes, sondern auch auf Merkmale der Lesenden an. Leseförderung muss daher in zwei Richtungen zielen. Zum einen gilt es, Hilfsmittel zu entwickeln, mit denen Texte inhaltlich geordnet und strukturiert werden können. Zum anderen geht es darum, die Inhalte in das Wissensnetz der Lesenden zu integrieren und dabei auch motivationale Aspekte zu berücksichtigen. Eine umfassende Darstellung aus erziehungswissenschaftlicher Sicht findet sich in der bereits zitierten Expertise (Artelt et al. 2007).

In der gängigen Unterrichtspraxis wird diesen Ansprüchen weitgehend Rechnung getragen. Schon in der Grundschule werden Strategien der Zusammenfassung und Strukturierung von Texten in eigenen Worten („was wir wissen“, gegeben – gesucht) umgesetzt. Weitere Möglichkeiten wie die Formulierung eigener Fragen, die Kennzeichnung von wichtigen und überflüssigen Angaben oder die Anfertigung einer informativen Skizze gehören zum Standardrepertoire ebenso wie die Aktivierung von Vorkenntnissen und die Klärung der Bedeutung von Fachausdrücken. Letzteres ist insbesondere deswegen von Interesse, weil die Anzahl neuer Begriffe im Mathematikunterricht meist unterschätzt wird. In einem für die Jahrgangsstufe 5 zugelassenen Unterrichtswerk wurden z. B. 172 neue Fachausdrücke gezählt (Maier und Schwaiger 1999).

These 1: Probleme mit Textaufgaben liegen weniger im Textverständnis als bei der Übertragung der Sachsituation in die Sprache der Mathematik.

Diese Problemstellung ist Teil der in den KMK-Bildungsstandards (Kultusministerkonferenz 2003) erläuterten Allgemeinen Mathematischen Kompetenz „Modellieren“, die zur Lösung realer Probleme mithilfe der Mathematik erforderlich ist. Solche Aufgaben werden in einem oder mehreren Zyklen eines Kreislaufs bearbeitet, dessen einzelne Schritte in folgender Graphik dargestellt sind:

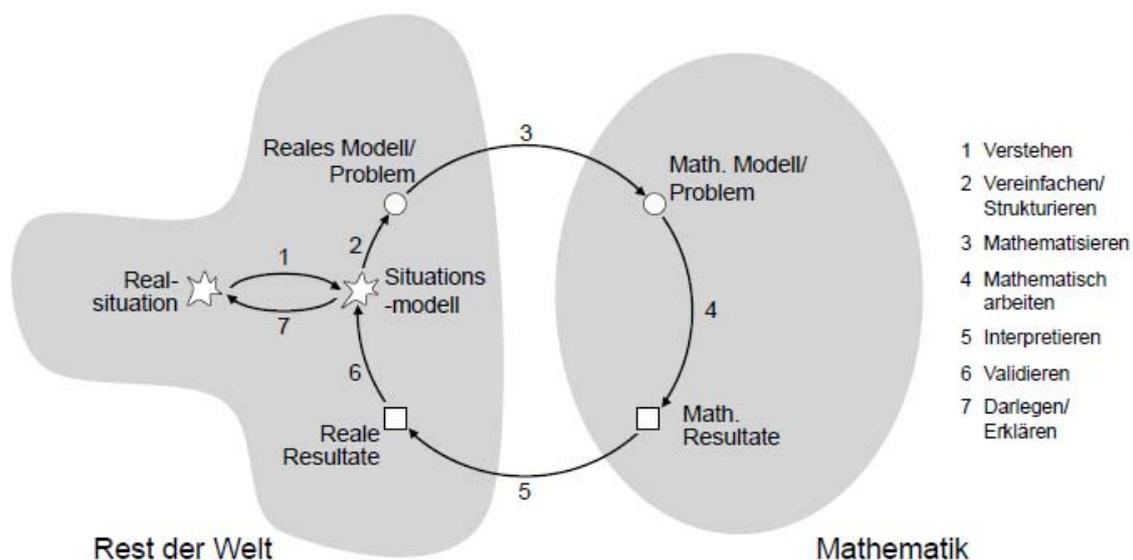


Abb. 24: Modellierungskreislauf (Blum und Leiss 2005)

Die hier angesprochenen Schwierigkeiten beim Bearbeiten von Textaufgaben liegen zunächst im dritten Schritt, in dem die Verbindung zwischen dem „Rest der Welt“ und der Mathematik herzustellen ist. Zwei Aufgabenbeispiele sollen dies verdeutlichen:

- Wie muss man ein 18-Gang-Fahrrad schalten, um der Reihe nach vom ersten bis zum 18. Gang zu kommen?
- Die Braunschweiger Zeitung meldete am 19.5.1987: 150 Menschen mehr in jeder Minute. Frage: Wann lebten Adam und Eva?

Beide Texte sind leicht zu verstehen. Im ersten Beispiel liegt die Schwierigkeit eher „links“, beim Verständnis der Sachsituation und im zweiten Beispiel eher „rechts“ bei der Suche nach einer angemessenen mathematischen Strategie. Das Problem liegt nicht im Textverständnis, sondern in der Modellierung der Sachsituationen.

Sprachgebrauch

These 2: Lesekompetenz wird durch passiven und aktiven Sprachgebrauch gefördert.³ Dabei kommt häufig die Textproduktion zu kurz.

Im weit verbreiteten fragend-entwickelnden Unterrichtsgespräch findet meist ein Dreischritt (Maier und Schwaiger 1999) statt:

- Zunächst wendet sich die Lehrkraft auffordernd mit Impulsen oder Mitteilungen an die Schülerinnen und Schüler. Diese Äußerungen sind meist als Instruktionen zu verstehen.
- Die folgenden Sprachbeiträge der Schülerinnen und Schüler sind in der Regel Antworten auf die Instruktionen der Lehrkraft.
- Im dritten Schritt reagiert die Lehrkraft auf die Schüleräußerungen mit bewertenden Kommentaren oder Sachaussagen, die in die nächste Instruktion münden.

Dieses Unterrichtsgespräch wird meist auf mittlerem bis hohem fachlichen Niveau⁴ geführt und zielt konvergent und kurzschrittig auf eine einzige Lösung hin (Baumert et al. 1997). Mündliche und schriftliche Textproduktionen, die nicht nur kurze Antworten auf Fragen sind, kommen zu kurz. Selbst wenn die Lehrkraft darauf besteht, dass Antworten in ganzen Sätzen formuliert werden sollen – was teilweise zu Absurditäten führt –, kann nicht ernsthaft von bedeutsamem aktivem Sprachgebrauch die Rede sein. Ein kleines Beispiel soll dies verdeutlichen: Die Antwort auf die Frage „Was ergibt 3-mal 5?“ lautet schlicht: „15“. Wenn ein Text gewünscht wird, müsste man eine Frage der Art: „Wie überlegst du, wenn du 3-mal 5 rechnest?“ stellen.

Zur Frage, wie im Unterricht ein gehaltvoller Austausch zwischen Schülerinnen, Schülern und Lehrkräften entstehen kann, sei auf die Dialogische Didaktik verwiesen, die für den Sprach- und den Mathematikunterricht entwickelt wurde, aber nicht darauf beschränkt bleiben muss (Gallin und Ruf 1998). Sprach- und damit auch Leseförderung bedeutet einen häufigen Wechsel zwischen Produktion und Rezeption, zwischen Mündlichkeit und Schriftlichkeit (Maier und Schwaiger 1999) und – zumindest in Lernphasen – Verzicht auf unnötige formale Strenge (Wagenschein 1968) und frühzeitige Verwendung von Fachausdrücken. Die Aufgabe „Carpenter“ zeigt, wie wesentliche mathematische Inhalte auch ohne Verwendung von Fachausdrücken behandelt werden können:

³ Schon beim Schriftspracherwerb in der Grundschule ist das bedeutsam (Bruegelmann und Brinkmann 2006).

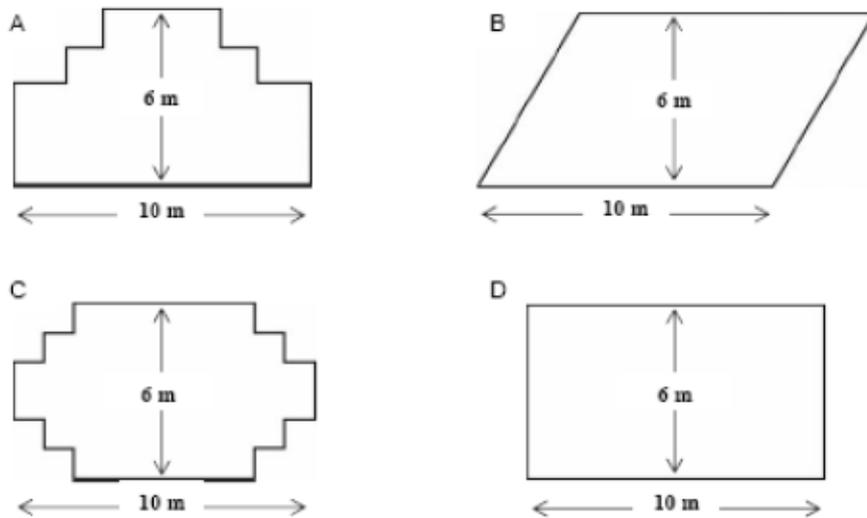
⁴ Dies führt dazu, dass nur ein Teil der Klasse tatsächlich angesprochen wird; manche Schüler kommen dabei immer zu früh („Das bekommen wir noch“), andere zu spät („Das müsstest du schon können“).

CARPENTER

Question 1: CARPENTER

M288Q01

A carpenter has 32 metres of timber and wants to make a border around a garden bed. He is considering the following designs for the garden bed.



Circle either "Yes" or "No" for each design to indicate whether the garden bed can be made with 32 metres of timber.

Garden bed design	Using this design, can the garden bed be made with 32 metres of timber?
Design A	Yes / No
Design B	Yes / No
Design C	Yes / No
Design D	Yes / No

Abb. 25: Aufgabe „Carpenter“ (PISA; OECD 2003), Take the Test Sample Questions from OECD's PISA-Assessments

Diese Aufgabe kann unabhängig davon, ob der Begriff „Umfang“ geklärt ist, bearbeitet werden.

In einem Unterricht, der bestrebt ist, Lernprozesse anzuregen und zu begleiten, kommt der Dosierung der formalen Strenge hohe Bedeutung zu. Gerade im Fach Mathematik liegt es nahe, unmittelbar auf Fehler und Ungenauigkeiten hinzuweisen. Dies umso mehr, als ein kleinschrittiger Unterrichtsverlauf nur kurze Schüleräußerungen nahelegt und Fehler den Gedankengang stören oder unterbrechen könnten. Will man jedoch Schülerinnen und Schüler zu ausführlichen Erläuterungen und Argumentationen anregen, sind konstruktive Rückmeldungen nötig. Die Lehrkraft darf in entsprechenden Unterrichtsphasen nicht nach Defiziten suchen, sondern muss Entwicklungsmöglichkeiten finden und thematisieren. Nur so können Fehler den Lernprozess bereichern.

Motivation

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass Merkmale der Lesenden und dabei insbesondere motivationale Aspekte bedeutsam sind (Artelt et al. 2007). An dieser Stelle sei eine kleine Polemik erlaubt: Von vielen Seiten wurde dem gängigen Mathematikunterricht vorgeworfen, er sei zu weit weg von der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler. In den Aufgaben müssten mehr Praxisbezüge und sinnstiftende Kontexte hergestellt werden. Kein Zweifel: Dies sind wichtige Aspekte, die auch das Bild der Mathematik entscheidend prägen können, das im Bewusstsein der Schülerinnen und Schüler entsteht (s. u.). Allerdings sollte der Praxisbezug in seiner Wirksamkeit auch nicht überschätzt werden. Aufgaben sind nicht allein deshalb attraktiv, weil sie sich mit Handytarifen auseinandersetzen.⁵ Sogar im vermutlich einzigen mathematischen Gebiet, das in allen Schularten vorkommt und unabhängig vom Beruf für alle Menschen im Alltag wichtig ist, nämlich der Prozentrechnung, gibt es massive Defizite. Wäre Praxisbezug allein motivierend, könnten die meisten Menschen prozentrechnen.

Der Frage, was der Motivation im Mathematikunterricht förderlich ist, kann hier nicht umfassend nachgegangen werden. Woher die Motivation kommen kann, mathematische Texte und insbesondere Aufgabentexte verständnisvoll zu lesen, soll in folgender These zusammengefasst werden. Daraus ergeben sich auch Konsequenzen für die Formulierung solcher Texte:

These 3: Motivation kommt vom „Anfangen“

Wer begonnen hat, sich in ein Problem zu vertiefen, will auch über kurz oder lang dessen Lösung wissen. Die Herausforderung für Lehrkräfte besteht also darin, die Schülerinnen und Schüler dazu zu bringen, sich auf die Aufgabe überhaupt einzulassen. Sie muss daher so formuliert sein, dass das Interesse der Lesenden geweckt wird und die Verständnishürde zu Beginn niedrig genug ist. Gut formulierte Texte berücksichtigen mindestens drei Aspekte:

- Der „Einstieg“ soll allen Schülerinnen und Schülern einen Zugang zum Problem ermöglichen.⁶
- Im Mittelpunkt steht eine gehaltvolle Problemstellung – der „Kern der Sache“.
- Der dritte Aspekt eines guten Textes lädt zum Weiterdenken ein. Hier werden Verbindungen hergestellt, neue Strategien entwickelt, oder Spezialfälle verallgemeinert.

Zur Erläuterung werden im Folgenden zwei Texte zum selben Thema gegenübergestellt (Gallin und Ruf 1998):

„Der Schnittwinkel zweier Kreise ist der Winkel der beiden Tangenten in einem Schnittpunkt. Wie groß ist der Schnittwinkel zweier Kreise, wenn

- die beiden Radien, die in einem Schnittpunkt enden, dort einen Winkel von 140° einschließen?
- die zu den beiden Schnittpunkten gezogenen Radien im Mittelpunkt des einen Kreises einen 70° - und im Mittelpunkt des anderen einen 40° -Winkel einschließen?“

⁵ Dies ist übrigens das einzige Beispiel für Anwendungsorientierung, das den meisten Laien einfällt.

⁶ Zur Rolle des Selbstkonzepts sei auf die einschlägige lernpsychologische Literatur verwiesen.

Alles klar? Nun die zweite Version:

- „Zeichne [...] zwei schön geschwungene Linien [...], (die) sich mindestens einmal schneiden. Versuche, eine Vergrößerung der Kreuzungsstelle an einer anderen Stelle des Blattes zu zeichnen.
- Unter welchem Winkel schneiden sich die beiden Kurven? [...] Beschreibe, wo Probleme beim Messen auftauchen und welche Hilfslinien nützlich sein könnten.
- Wie könnte man allgemein einen Winkel zwischen zwei krummen Kurven definieren? Und wie lässt sich so auch der Winkel festlegen und messen, unter dem sich zwei Kreise schneiden?“

Diese Gegenüberstellung zeigt den Unterschied zwischen einem eher abschreckenden mathematischen Text und einer Einladung zum Nachdenken deutlich. Der zweite Text konzentriert sich auf den Kern der Sache und ermöglicht jedem einen Einstieg.

Vorschläge für den Mathematikunterricht

Über das geschilderte Unterrichtsgespräch hinaus sollten im Unterricht häufig Anlässe für aktiven und passiven Sprachgebrauch geschaffen werden. Folgende Textsorten sind möglich:

- **Erläuterungen:**

Der Auftrag „Erkläre, wie du überlegt hast!“ sollte den Schülerinnen und Schülern möglichst oft gestellt werden. In einem methodisch variantenreichen Unterricht mit Partner- und Gruppenarbeitsphasen ergibt er sich von allein. Hervorragende Erfahrungen wurden auch mit der Methode „Hausaufgabenfolie“ (Felscher 2002) gemacht. Ein Schüler löst die Hausaufgabe auf einer Folie und ist in der nächsten Stunde verantwortlich für die Besprechung und Verbesserung der Aufgaben. Im Idealfall werden Fragen, Fehler und Probleme ausschließlich zwischen den Schülerinnen und Schülern ausgehandelt, die Lehrkraft hält sich zurück⁷ und kann z. B. durch die Klasse gehen und einzelne Hefte durchsehen. Wesentlich im hier zu behandelnden Zusammenhang ist, dass mathematische Kommunikation und Argumentation geschützt durch umfassende Vorbereitungsmöglichkeit geübt werden können.

- **Begründungen:**

In Prüfungssituationen ist es gängige Praxis, dass das bloße Ergebnis nicht akzeptiert wird, die Überlegungen des Schülers und sein Lösungsweg werden in der Regel eingefordert. Im Unterricht wird dies durch Fragen wie „Warum ist das so?“ oder „Was wäre, wenn?“ vorbereitet. Eine interessante Anregung ist in diesem Zusammenhang die „Aufgabenvariation“ (Schupp 2002). Zwar kann Mathematikunterricht häufig auf formale Beweise verzichten⁸, schlüssige Argumentationen spielen jedoch in einem verständnisorientierten Unterricht eine tragende Rolle (Hammer 2009).

- **Eigenproduktionen:**

Es gibt vielfältige Möglichkeiten, die Schülerinnen und Schüler anzuregen, eigene Texte (mündlich oder schriftlich) zu verfassen, die nicht ausschließlich mit der Lösung einer Mathematikaufgabe zu tun haben. Einige Beispiele seien hier erwähnt.

Aufgabenformulierung: „Stelle deinem Nachbarn eine Aufgabe zum aktuellen Thema.“

⁷ Darin liegt für die meisten Lehrkräfte das größte Problem: sich tatsächlich herauszuhalten.

⁸ In modernen Lehrplänen ist das Kapitel „Beweise“ meist nicht mehr zu finden.

Lernbericht: Nach einer Unterrichtssequenz schreiben die Schülerinnen und Schüler auf, was sie dabei gelernt haben. Dies sollte nicht nur abstrakt geschehen, sondern mit Beispielen erläutert werden: „Formuliere eine möglichst schwere Aufgabe, die du gerade noch lösen kannst!“ (Felscher 2008).

Lerntagebuch: Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihre individuelle Auseinandersetzung mit einem fachlichen Thema. Hier muss auf die einschlägige Literatur (vor allem Gallin und Ruf) verwiesen werden (Gallin und Ruf 1998; Anneser 2002; Ganserer und Waasmaier 2008; Felscher 2008). Auch didaktische Zeitschriften haben Hefte zu diesem Thema veröffentlicht (PM 2008; ML 2000). Auch im Hinblick auf neue Formen der Leistungsbewertung, die nicht nur Lernergebnisse, sondern auch Lernprozesse in den Blick nehmen und Fördermöglichkeiten aufzeigen, spielen verschiedene Varianten der Dokumentation (z. B. Portfolios) eine wesentliche Rolle (Winter 2004; ISB 2008).

Um die Schülerinnen und Schüler gerade am Anfang nicht zu überfordern, bieten sich unterstützende Angebote als kleine Hilfen an, die etwa aus möglichen Satzanfängen oder Wortgepländern (Begriffe, die im Text vorkommen sollten) bestehen können.

Im Folgenden wird eine kleine Auswahl an exemplarischen Beispielen für den Unterricht vorgestellt, die interessante Kommunikationsanlässe bieten können.

Mathematik aus der Zeitung

In einer Tageszeitung war im Februar 2007 folgende Grafik abgedruckt:

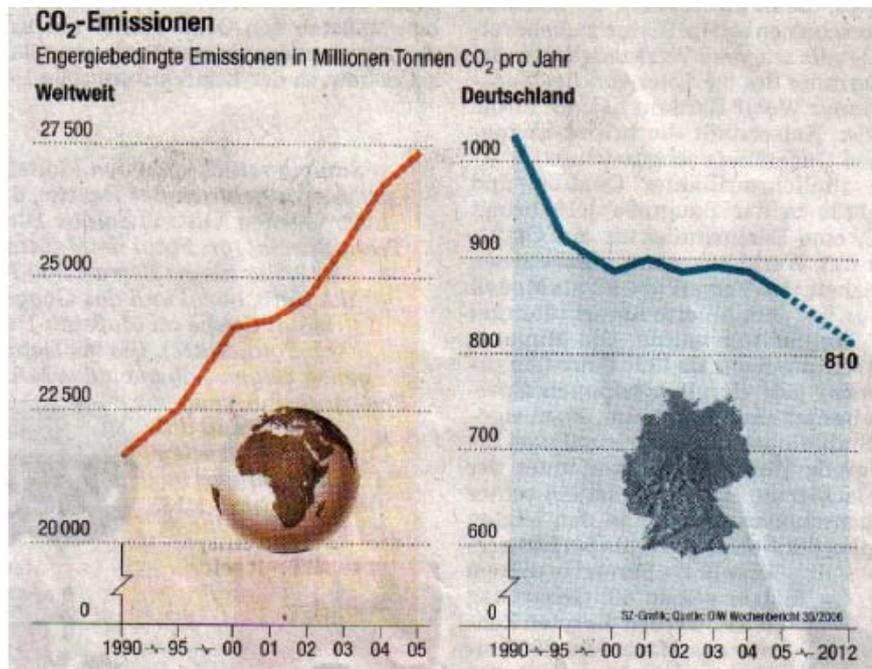


Abb. 26: Zeitungsausschnitt (Süddeutsche Zeitung, 03.02.2007)

Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufe 7 wurde u. a. die Frage vorgelegt, ob sie mit dieser Darstellung einverstanden seien. Auszüge aus Schülerdokumenten zeigen überzeugende mathematische Argumentationen:

Joh bin nicht damit einverstanden, weil
1. die Grafik durch den nicht-linearen Maßstab
auf der Zeitachse verzerrt und somit verfälscht
wird.

3. die Prognose für Deutschland aufgrund der
Änderung eines Jahres und nicht mehrerer Jahre
gemacht wird.

Abb. 27: Ausschnitte aus dem Text von Sabine S.

Auf den ersten Blick sieht es so aus, als ob Deutschland fast so an CO_2
eingespart hätte, wie in der Welt angestiegen ist.

Abb. 28: Ausschnitt aus dem Text von Lena N.

Die Problematik der nicht linearen Achsenteilung findet sich in den Medien häufig und wurde im Unterricht schon thematisiert. Es ist bemerkenswert, dass die Schülerinnen weitere interessante Argumente gefunden haben. In diesem Fall war es günstig, die Aufgabe schriftlich bearbeiten zu lassen. So werden die differenzierten Überlegungen der Schülerinnen deutlich. Aufgaben aus der Zeitung bieten einen reichen Schatz an Beispielen, die nach kritischer Auseinandersetzung (z. B. „Schreibe einen Leserbrief!“) verlangen. Dazu gibt es zahlreiche Publikationen (z. B. „Die etwas andere Aufgabe – aus der Zeitung“, Hergert und Scholz 1998).

Entdeckung von Mustern

In der Mathematik als Wissenschaft von Mustern (Wittmann und Müller 2007) können immer wieder überraschende Strukturen entdeckt werden, die nach Begründung verlangen. Im Idealfall kann man sich gegen die Frage nach dem Warum gar nicht wehren. Viele Beispiele dazu finden sich in der elementaren Arithmetik, wo Muster in Rechenergebnissen auftreten können (z. B. ANNA – Zahlen, Steinweg und Schuppar 2004).

Auch Knobelfragen fordern Begründungen heraus. Hier ein Beispiel: „Betrachten wir eine Person beim Treppensteigen. Angenommen, es wäre ihr nur möglich, die Stufen einzeln oder zwei auf einmal zu nehmen. Auf wie viele Arten kann die Person eine Treppe mit 1, 2, 3, ..., 70, ... Stufen hinaufsteigen?“

Es ist leicht einzusehen, warum sich hier Fibonacci-Zahlen ergeben:

Ist man z. B. auf der 70. Stufe angekommen, war der letzte Schritt entweder ein einzelner – dafür gab es so viele Möglichkeiten wie bei 69 Stufen – oder es war ein Doppelschritt, dann gab es so viele Möglichkeiten wie für 68 Stufen. Für 70 Stufen gibt es also so viele Möglichkeiten wie für 68 und 69 Stufen zusammengenommen.

Das folgende Beispiel (Herget et al. 2001) zeigt eine Übung zur Bruchrechnung, bei der ein interessantes Muster auftaucht:

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{48}; \frac{1}{4} = \frac{1}{5} + \frac{1}{25} + \frac{1}{100}; \frac{1}{5} = \frac{1}{6} + \frac{1}{36} + \frac{1}{180}$$

Wie geht es weiter? Warum?

Kopfgeometrie

Vielfältige Möglichkeiten, den Sprachgebrauch im Mathematikunterricht zu intensivieren, ergeben sich bei kopfgeometrischen Übungen, für die es noch weitere bedeutsame Argumente gibt. Beschreibungen, Erläuterungen, Begründungen gehören zum Kern des Geometrieunterrichts. Im Beispiel soll gezeigt werden, wie Schülerinnen und Schüler durch einen Text im Erzählstil auf eine Gedankenreise mitgenommen werden können.

„Wir gehen vom Logo einer Speditionsfirma aus und stellen die Frage: Welcher Bruchteil der Figur ist schwarz gefärbt?“

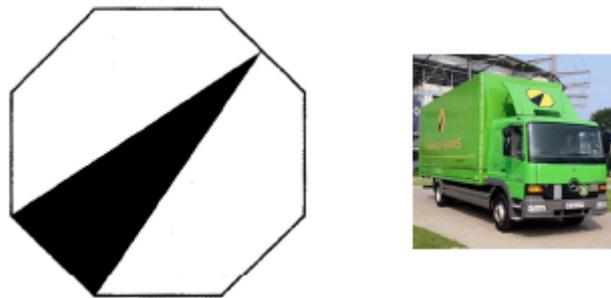


Abb. 29: Achteck

Die Schülerinnen und Schüler erhalten den Auftrag, den Gedanken der Lehrkraft zu folgen. Es geht **nicht** darum, die Frage selbst zu bearbeiten! Die Lehrkraft könnte z. B. folgenden Text vortragen:

„Zunächst betrachte ich das Rechteck, das entsteht, wenn man die Ecken der Basis des gleichschenkligen Dreiecks mit den beiden Achteckspunkten neben der Spitze verbindet. Es ist klar, dass das Dreieck halb so groß wie das Rechteck ist. Zur Begründung könnte man die Dreiecksspitze längs der Achteckseite zu einer Ecke des Rechtecks verziehen, sodass eine Dreiecksseite Diagonale wird. Da Grundlinie und Höhe unverändert bleiben, gilt dies auch für den Flächeninhalt.

Aber: An dieser Stelle komme ich nicht weiter. Wir starten einen neuen Versuch: Wieder verziehe ich die Dreiecksspitze, nun aber in den Mittelpunkt des Umkreises des Achtecks. Der Flächeninhalt des neuen Dreiecks ist halb so groß, wie der des gegebenen Dreiecks (Begründung). Von diesem kleinen Dreieck weiß ich aber sofort, welchen Anteil es an der Achtecksfläche hat.“

Natürlich kann der Text noch weiter ausgeschmückt werden. Diese Übung hat neben der hier in Rede stehenden Förderung des Textverständnisses einige weitere Vorteile. Sie schult auch das geometrische Vorstellungsvermögen und die Konzentrationsfähigkeit. Der Text macht die Bedeutung von Fachausdrücken für die Kommunikation in zwangloser Weise offensichtlich. Die Lehrkraft hat an mehreren Stellen die Möglichkeit, alternative Begriffe zu verwenden und gezielt einzusetzen.

Bild der Mathematik

Folgender Text einer Oberstufenschülerin zeigt, welches Bild sie von der Mathematik entwickelt hat (Krainer und Stern 2004):

„Das versiegelte, verschlossene Buch ist nicht für jeden zugänglich. Nur mit dem Schlüssel ist es möglich, das Buch zu öffnen. Aber selbst wenn das Buch aufgeschlagen ist, muss man den Inhalt nicht verstehen. Entweder man hat das Verständnis oder nicht!!! Um das Buch verstehen zu können, muss man es von vorne bis hinten durchlesen.“

In beeindruckender sprachlicher Prägnanz zeigt dieser Text, welche Folgen ein Mathematikunterricht hat, der Regeln und Algorithmen in den Mittelpunkt stellt. Mathematik wird als fertig, unveränderlich und unzugänglich erlebt. Im Gegensatz dazu beschreibt PISA eine völlig andere Vorstellung:

„Mathematische Kompetenz besteht also für PISA nicht nur aus der Kenntnis mathematischer Sätze und Regeln und der Beherrschung mathematischer Verfahren. Mathematische Kompetenz zeigt sich vielmehr im verständnisvollen Umgang mit Mathematik und in der Fähigkeit, mathematische Begriffe als Werkzeuge in einer Vielfalt von Kontexten einzusetzen. Mathematik wird als wesentlicher Inhalt unserer Kultur angesehen, gewissermaßen als eine Art von Sprache, die von den Schülerinnen und Schülern verstanden und funktional genutzt werden sollte.“ (Klieme et al. 2001)

In diesem Sinn dient ein Unterricht, in dem der Sprachgebrauch eine wesentliche Rolle spielt, der Entwicklung eines flexiblen Bildes der Mathematik. Mathematik wird als Wissenschaft erlebt, die eher hilft, Probleme zu lösen, als sie zu schaffen.

LITERATUR

- Anneser, F. (2002): Lerntagebücher. In: Hammer, C. (Hrsg.): Weiterentwicklung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. Erfahrungsbericht der Bayerischen SINUS-Schulen, München: Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus.
- Artelt, C. et al. (2007): Förderung von Lesekompetenz. Expertise. Bonn, Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Baumert, J. et al. (1997): Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“. Bonn: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung.
- Baumert, J. et al. (2002): PISA 2000. Die Länder der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich. Opladen: Leske und Budrich Verlag, S. 13.
- Blum, W.; Leiss, D. (2005): Modellieren im Unterricht mit der Tanken-Aufgabe. *mathematik lehren*, Nr. 128.
- Brügelmann, H.; Brinkmann, E. (2006): Warum freies Schreiben wichtig ist. Online unter: www.agprim.uni-siegen.de.
- Enzensberger, H. M.; Berner, R. S. (1997): Der Zahlenteufel. München, Wien: dtv.
- Felscher, M. (2008): Reflexion des Lernfortschritts mit dem Mathetagebuch. In: Hammer, C. (Hrsg.): SINUS Bayern. Beiträge zur Weiterentwicklung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. München: Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus.
- Felscher, M.; Weber, S. (2002): Hausaufgabenfolie. In: Hammer, C. (Hrsg.): Weiterentwicklung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. Erfahrungsbericht der Bayerischen SINUS-Schulen. München: Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus.
- Fröhlich, I. et al. (2008): Sprichst du Mathe? Praxis der Mathematik in der Schule, Nr. 24.
- Gallin, P.; Ruf, U. (1998): Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Seelze: Kallmeyer Verlag.
- Ganserer, L.; Waasmaier, S. (2008): Ansätze dialogischen Lernens. In: Hammer, C. (Hrsg.): SINUS Bayern. Beiträge zur Weiterentwicklung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. München: Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus.
- Hammer, C. (2009): Vom Argument zum Beweis. Logische Begründungen und präformale Beweise. *mathematik lehren*, Nr. 155.
- Hechenleitner, A.; Mayr, E. (2008): Pädagogisch diagnostizieren im Alltag. München: Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB).
- Herget, W.; Scholz, D. (1998): Die etwas andere Aufgabe – aus der Zeitung. Seelze: Kallmeyer Verlag.
- Herget, W. et al. (2001): Produktive Aufgaben für den Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I. Berlin: Cornelsen Verlag.
- Klieme, E. et al. (2001): PISA 2000: Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen: Leske und Budrich Verlag, S. 14.
- Krainer, K.; Stern, T. (2004): „Mathe ist mehr.“ Unterrichtsentwicklung in Mathematik als Impuls für „lernende Schulen“. *Lernende Schule*, 4, S. 10 – 14.
- Kultusministerkonferenz (2003): Nationale Bildungsstandards im Fach Mathematik für den mittleren Schulabschluss. Bonn: KMK.

- Maier, H.; Schweiger, F. (1999): Mathematik und Sprache. Wien: öbv&hpt.
- Niederdrenk-Felgner, C. et al. (2000): Mathematik und Sprache. mathematik lehren, Nr. 99.
- OECD (2003): Test Questions – PISA 2003. Online unter: www.oecd.org.
- Ruch, H.; Sachse, M. (2008): ProLesen. Auf dem Weg zur Leseschule. München: Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung.
- Schupp, H. (2002): Thema mit Variationen. Aufgabenvariation im Mathematikunterricht. Hildesheim, Berlin: Franzbecker Verlag.
- Steinweg, A. S.; Schuppar, B. (2004): Mit Zahlen spielen. In: Müller, G. N. et al. (Hrsg.): Arithmetik als Prozess. Seelze: Kallmeyer Verlag.
- Wagenschein, M. (1968): Verstehen lehren. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Winter, F. (2004): Leistungsbewertung. Eine neue Lernkultur braucht einen anderen Umgang mit Schülerleistungen. Hohengehren: Schneider Verlag.
- Wittmann, E. C.; Müller, G. N. (2007): Muster und Strukturen als fachliches Grundkonzept. In: Walther, G. et al. (Hrsg.): Bildungsstandards für die Grundschule. Mathematik konkret. Berlin: Cornelsen Verlag.

3 Praxisbeispiele

Einige ProLesen-Schulen haben für diese Publikation ausgewählte Unterrichtsmaterialien zur Verfügung gestellt. Auf den folgenden Seiten werden vier Beispiele mit jeweils unterschiedlichen Schwerpunkten dokumentiert.

Für wen sind die Unterrichtsmaterialien gedacht?

Für alle Lehrkräfte, die in den Fächern Deutsch und Naturwissenschaften an Grund- und weiterführenden Schulen in Berlin und Brandenburg unterrichten und alle anderen interessierten Personen.

Warum sind sie für mich sinnvoll?

Die Unterrichtsmaterialien verbinden modellhaft den NaWi-Unterricht mit der Förderung der allgemeinen und fachspezifischen Lesekompetenz und können somit als Anregung für den eigenen Unterricht genutzt werden.

Die Materialien sind für verschiedene Jahrgangsstufen konzipiert und machen Gebrauch von verschiedenen Unterrichts- und Sozialformen:

- Beispiel 1 und 2 sind Teil eines Jahresprojektes, in welchem Grundschüler Experimentieraufgaben selbstständig und außerunterrichtlich bearbeiten, einzeln oder in Gruppen.
- Beispiel 3 ist als Einzel- oder Partnerarbeit für eine 45-Minuten-Stunde an weiterführenden Schulen gedacht.
- Beispiel 4 ist ein jahrgangübergreifendes (Vor)Leseprojekt.

Was muss ich tun, um diese Materialien zu nutzen?

Die Materialien können direkt aus dieser Broschüre kopiert werden oder aber aus dem Internet kostenfrei herunter geladen werden, vom Bildungsserver Berlin-Brandenburg/
<http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/lesecurriculum.html>

Beispiele 1 und 2

Projektschule: Grundschule „Am Weinberg“ Alt Ruppin (Land Brandenburg)

Fach: Naturwissenschaften

Jahrgangsstufe: 3 und 4

Zeitungsumfang: Jahresprojekt (ein Experiment pro Monat)

Sozialform: Wahl individuell – Einzel- als auch Gruppenarbeit möglich

Fachlicher Kontext: Entwicklung der Handlungs- und der Lesekompetenz

Kurzbeschreibung:

Die Schülerinnen und Schüler werden durch Kurzgeschichten an Experimente herangeführt. Durch das Verstehen der Zusammenhänge und das Nachvollziehen einfacher Experimente soll das naturwissenschaftliche Interesse geweckt und weiterentwickelt werden. Experimente sind auch mit Alltagsgegenständen ausführbar.

Verliebte Bälle

Ein Mädchen besaß zwei kleine Bälle.
Der eine leuchtete so strahlend wie die Sonne.
Der andere war himmelblau. Sie spielten beide
miteinander,
wenn das Mädchen schlief. Beide Bälle wollte der Wind
trennen.
Er versuchte immer wieder sie zu ärgern. Er konnte machen, was er wollte.
Sie näherten sich umso mehr. Beide strahlten immer kräftiger, ja,
sie verliebten sich sogar.
Der Wind wurde grün vor Neid. Er konnte blasen so viel er wollte,
die Bälle ließen sich nicht auseinander bringen.
Das Mädchen sah es und war glücklich darüber.



In einem Versuch kannst du es probieren:

Du brauchst:

- zwei Buntstifte
- zwei Tennisbälle
- Klebefilm
- Einen Trinkhalm



Befestige die Stifte mit Klebefilm in einem Abstand von zwei Zentimetern genau parallel auf dem Tisch. Lege die Bälle darauf.
Versuche nun, sie auseinander zu blasen!
Lies im Buch „Die Luftwerkstatt“ nach.

Experiment

Die Kraft eines Bogens Papier

Zeitungsartikel: Architekten gesucht

Die Autoren einer Schülerzeitung von der Grundschule „Am Weinberg“ haben für ihre Mitschüler einen Architektenwettbewerb gestartet. Sie suchen den cleversten Baumeister in ihrer Schule.

Ihr Projektauftrag lautet:

Wer kann mit mehreren Bögen Papier und 4 etwa gleich dicken Büchern die stabilste Brücke für ein Spielzeugauto bauen?

Bedingung ist, dass die Bücher die Brückenpfeiler sind und nur mithilfe der Papierbögen eine Straße zwischen den beiden Pfeilern entsteht.

Der beste Architekt wird gekürt durch den Praxistest.

Wessen Auto kann auf der Brücke parken und die schöne Landschaft genießen?

Nimm einen Zettel und beschreibe kurz dein Bauwerk!

Versuche zu erklären, warum deine Brücke hält.

Lies anschließend im Buch „Die Kräfte-Werkstatt“ Seite 24 nach!

PROJEKTSCHULE: OBERSCHULE „EHM WELK“ (BRANDENBURG)

Fach: NaWi

Jahrgangsstufe: 10

Zeitungsumfang: 1 Unterrichtseinheit à 45 Minuten

Sozialform: Einzel- /Gruppenarbeit

Fachlicher Kontext: Kommunikation/Information in der Natur, Reizreaktion bei Pflanzen

Kurzbeschreibung:

Die Lernenden erfassen einen Fachtext mit Hilfe der 5-Schritt-Lesemethode. Dabei stellen sie selbst geeignete Fragen an den Text und beantworten diese in einer Tabelle.

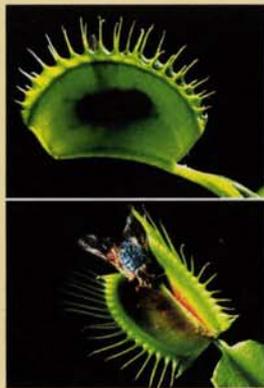
Aufgaben:

1. Lies den Text zügig durch und verschaffe dir einen Überblick. Achte auf Bilder und Hervorhebungen.
2. Formuliere selbst vier geeignete W-Fragen an den Text und notiere sie auf einem Zettel. Tausche die Fragen in eurer Arbeitsgruppe aus und einigt euch auf vier gemeinsame Fragen, mit deren Hilfe der Text bearbeitet werden soll.
3. Markiere mit Blick auf die Fragen wichtige Schlüsselbegriffe und Kernaussagen. Markiere mit einer weiteren Farbe nicht verstandene Begriffe und kläre sie ggf. mit der Nachbargruppe oder nutze andere Möglichkeiten (Lehrer, www.,.....)
4. Beantworte die vier ausgewählten Fragen in einer geeigneten Darstellungsform (Tabelle). Fasse dabei Wesentliches aus dem Text so zusammen, dass jemand, der den Text nicht gelesen hat, verstehen kann, worum es geht.
5. Überprüfe, ob du die oben genannten Fragen ohne den Text beantworten kannst. Fertige dazu ein Mindmap an.

Reizreaktion bei Pflanzen



1 Die auch als „Simpfplanze“ bekannte Mimose zeigt in eindrucksvoller Weise, dass Pflanzen in der Lage sind, mit deutlich wahrnehmbaren Reaktionen auf empfangene Reize zu antworten.



2 Durch mechanische und chemische Reize wird bei der Venusfliegenfalle die Sekretion von Verdauungssaft ausgelöst. Nach einigen Tagen ist die Verdauung abgeschlossen, die Falle öffnet sich wieder.



3 Der Wasserschlauch bildet kleine blasenähnliche Fallen aus. Bei Berührung ihrer Fühlborsten, z. B. durch einen Wasserfloh, öffnet sich in 1/100 Sekunde eine Klappe und saugt die Beute mit dem Wasserstrom hinein.

Pflanzen besitzen keine mit den Tieren vergleichbaren Sinnesorgane. Trotzdem sind sie in der Lage, auf verschiedene Reize zu reagieren. Manche von ihnen erkennen sogar, ob Insekten an ihnen fressen oder ob sie von Pilzen befallen sind und produzieren daraufhin ganz spezielle Abwehrstoffe.

Bei manchen Pflanzen ist die Reaktion auf mechanische Reize stark ausgeprägt. Berührt man ein Teilblättchen des Fiederblattes einer Mimose (Abb. 1), klappen zunächst die benachbarten Teilblättchen zusammen, kurz darauf das ganze Blatt. Anschließend senkt sich der Blattstiel am Blattgrund, das Blatt hängt schlaff herab. Ist der Reiz stark genug, kann sich diese Reaktion auf die anderen Blätter der Pflanze übertragen. Die Bedeutung dieser Reaktion für die Pflanze ist noch nicht völlig geklärt, man vermutet, dass sie durch einen gewissen Schutz vor Tierfraß oder ungünstigen Umweltbedingungen erhält.

Während die Mimose in dieser Form auch auf plötzliche Hitze, chemische Reize (z. B. Essigsäure), Regentropfen oder elektrische Reize reagiert, gibt es eine Reihe von Spezialisten im Pflanzenreich, die mittels mehr oder weniger schneller Reizreaktionen selbst auf Tierfang gehen. Oft leben diese auf nährstoffarmen Böden und erschließen sich damit eine zusätzliche Nahrungsquelle. Die in den USA beheimatete Venusfliegenfalle (Abb. 2) besitzt zu Fallen umfunktionierte Blattspreiten. Bei Berührung durch Beutetiere (Insekten) klappen die beiden Hälften zusammen. Sperrborsten an den Rändern verhindern das Entkommen der Beute.

Ein besonders schneller Fänger ist der Wasserschlauch (Abb. 3). Den Sommertau finden wir auf nassen Moorböden. Auf seinen Blättern produzieren Drüsen einen klebrigen Fangschleim. Gefangene Insekten werden häufig noch von langen Randentatakeln auf das Blatt gepresst. Schließlich rollt sich das Blatt zusammen und verdaut das Insekt. Insekten fangende klebrige und sich einrollende Blätter besitzt auch das auf der Nordhalbkugel verbreitete Fettkraut.

Eine andere Form der Reaktion auf **Berührungsreize** finden wir bei Pflanzen, welche ihre schwache Sprossachse um eine stabile Stütze winden (Schlingpflanzen, z. B. Efeu) oder mittels Ranken festen Halt suchen (Abb. 1, S. 167). Ranken sind dünne, lange, fadenförmige Organe. Meist sind es abgewandelte Blätter oder Blattteile (z. B. Erbsen, Wickeln oder Clematis).

Berührungsreize werden in den Pflanzen durch rasche Druckveränderungen in spezialisierten Zellen oder durch Wachstumsbewegungen beantwortet. Forschungsergebnisse zeigen aber, dass auch bei Pflanzen eine elektrische und chemische Reizleitung existiert (Abb. 2).

Auch an steilen Hängen nehmen Bäume immer wieder eine vertikale Wuchsrichtung ein. Die Halme niedergedrückter Getreidepflanzen richten sich wieder auf. Bei einem keimenden Samenkorn wächst die Wurzel stets nach unten, der Spross dagegen nach oben, selbst wenn man den keimenden Samen mehrfach dreht. Durch gerichtetes Wachstum reagieren Pflanzen auf die Gravitation der Erde. Die Funktionsweise dieses **Geotropismus** ist noch nicht endgültig geklärt.

Ob bei Grünpflanzen auf der Fensterbank, keimenden Kartoffeln am Kellerfenster (Abb. 3) oder Wasserpflanzen im Aquarium, die Reaktion aller grünen Pflanzen ist gleich. Da sie das **Licht** für den Ablauf der Photosynthese benötigen, wachsen sie ihm entgegen (**Phototropismus**). Abhängig vom Faktor Licht ist auch die Blühwilligkeit vieler Samenpflanzen. So blühen Kurztagspflanzen, z. B. Astern, Dahlien, Weihnachtssterne, Reis und Baumwolle, nur, wenn die Tageslichtperiode kürzer als 12 Stunden ist. Langtagspflanzen, wie der Spinat, Radieschen, Getreide, Kopfsalat und die meisten im Sommer blühenden Wildpflanzen, benötigen mindestens 12, oft noch mehr Stunden Beleuchtungszeit. Tagneutrale Pflanzen (Gänseblümchen, Löwenzahn oder Tomate) blühen unabhängig von der Tageslänge. Lichtreize sind oft auch für die Schließbewegungen der Spaltöffnungen und damit für die Regulierung des Gasaustausches zwischen dem Interzellularen des Blattgewebes und der Außenwelt von Bedeutung.

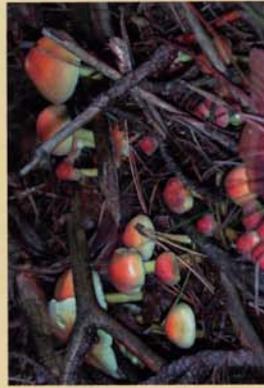
Auf die meist mit dem Licht verbundene **Wärme** reagieren z. B. Krokusse, Tulpen und Seerosen mit dem Öffnen und Schließen ihrer Blüten. Schmetterlingsblütengewächse senken nachts ihre Laubblätter herab („Schlafbewegungen“).

Auf Hitze können Pflanzen mit verstärkter Transpiration antworten. Das verdunstende Wasser kühlt. Es können sogar relativ hitzebeständige Eiweiße synthetisiert werden. Um bei großer **Kälte** eine Kristallbildung in der Zelle und damit ihre Zerstörung zu verhindern, bilden andere Pflanzen verstärkt größere Mengen an ungesättigten Fettsäuren als „Frostschutzmittel“.

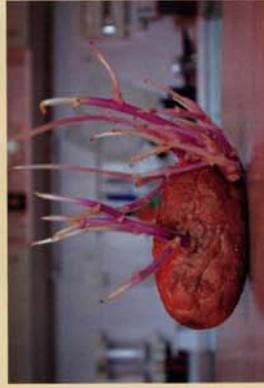
Bei Wassermangel reduzierten Pflanzen die Transpiration. Sie schließen die Spaltöffnungen und hemmen das Wachstum neuer Blätter.



1 Die Spitzen der Ranken führen kreisende Suchbewegungen aus, bis sie um eine geeignete Stütze Schlingen bilden können. Ranken sollen sogar zwischen verschiedenen Materialien unterscheiden können.



2 Chemische Verbindungen, die aus den Wurzeln der Bäume ausdringen, sind eine Orientierung für Pilze, die an „ihre“ Baumart gebunden sind. Zielgerichtet kann das Pilzmyzel auf seinen Wirtsbaum zuwachsen.



3 Bei Lichtmangel bilden viele Pflanzen lange, dünne Triebe aus („Vergelung“). Diese Reaktion tritt nicht nur bei keimenden Kartoffeln am Kellerfenster auf, sondern auch bei Zimmerpflanzen in einer halbdunklen Ecke.

Projektschule: Fritz-Karsen-Schule (Berlin)

Fach: Deutsch

Jahrgangsstufe: 1-6 und 10-13

Zeitungsumfang: 1 Stunde (ohne Vorbereitungszeit)

Sozialform: Partnerarbeit, jahrgangsübergreifend

Fachlicher Kontext: Zuhören, Vorlesen, Lesevortrag erarbeiten

Kurzbeschreibung:

Ältere Schülerinnen und Schüler lesen in 2-er Teams jüngeren Lernenden aus selbst gewählten Texten vor. Die jüngeren wählen einen Text aus, den sie vorgelesen bekommen möchten. Mit Hilfe von Informationsplakaten wird ihnen das Angebot unterbreitet. Die Vorleser fungieren als Lesevorbild und wecken bei den jüngeren Schülerinnen und Schülern Interesse an Texten. Außerdem erleben sie sich selbst als kompetente Leser in einer authentischen Anforderungssituation und leiten daraus für sich Lesemotivation ab.

Flyer außen:

Book-Buddys

Bücherkumpel



Wir suchen Vorleser und Vorleserinnen aus den 10. Klassen, die in 2er-Teams eine Lesung für die JÜL-Kinder gestalten möchten.

Damit die Grundstufenkinder sich informieren können, werden Informationsplakate zu den Büchern ausgehängt. Bitte bringt dazu euer Buch nach den Herbstferien mit, damit wir die Titelseite kopieren können. Außerdem

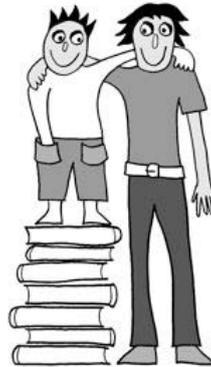
biten wir euch euer Buch ganz kurz vorzustellen. Dazu erhaltet ihr ein Raster.

Am Book-Buddy-Tag wählt jedes Grundstufenkind ein Buch aus, das es gern kennen lernen möchte. Dazu werden „Abreiß-Eintrittskarten“ neben den vorgestellten Büchern auf den Informationsplakaten angebracht. So ist gesichert, dass die Gruppen gleich groß sind: ca. 11 JÜL-Kinder pro Gruppe.



Fritz-Karsen-Schule

Gesucht!



Book-Buddys
Bücherkumpel

Bei diesem Projekt lesen ältere Schüler und Schülerinnen jüngeren vor. Die „Großen“ sind Lesevorbilder für die „Kleinen“. In der FKS lesen die Zehntklässler in den JÜL-Klassen und die Elftklässler in den 4., 5. und 6. Klassen vor.

Book-Buddy-Tag
10. Klasse → ← JÜL-Klassen
20. November 2008
(bundesweiter Vorlesetag)
in der 2. Stunde
in der „Fuli“ und in der „Backberg“

4 LESESTRATEGIEN – ÜBERSICHT

Name des Instruments | **Leseschlüssel**

Autorschaft | Oberschule Schwanebeck nach Heinz Klippert

Einsatzmöglichkeiten in folgenden Fächern | in allen Fächern

Ziel/Zweck des Instruments | Texte erschließen und verstehen mithilfe von Fragen

geeignet für | alle Textsorten

Zielgruppe | ab Jahrgangsstufe 7

Besonderheit | Individuelles Instrument, das durch 5 Fragen den Leseprozess steuert

ausführliche Informationen zum Instrument | Heinz Klippert: Methoden-Training. Übungsbausteine für den Unterricht. Beltz Verlag. Weinheim und Basel, 15. Auflage 2005.

Name des Instruments | **Leselotse für naturwissenschaftliche Texte**

Autorschaft | LISUM/ Karin Gerth, Theodor-Fontane-Gymnasium Strausberg

Einsatzmöglichkeiten in folgenden Fächern | Naturwissenschaften

Ziel/Zweck des Instruments | Schritte vermitteln zum Erschließen und Verstehen besonders von naturwissenschaftlichen Fachtexten, die viele neue Begriffe enthalten

geeignet für | Sach- und Fachtexte

Zielgruppe | ab Jahrgangsstufe 7

Besonderheit | Gewichtung auf Aktivitäten zur Klärung unbekannter Begriffe und Wörter

ausführliche Informationen zum Instrument | Entwickelt auf der Grundlage des Leselotzen aus der Praxisbox Lesen, Schroedel Verlag http://www.schroedel.de/grundschule_deutsch/praxisbox_lesen/info_praxisbox.xtp

Name des Instruments | **Leselotse**

Autorschaft | LISUM

Einsatzmöglichkeiten in folgenden Fächern | Deutsch und andere

Ziel/Zweck des Instruments | Schritte vermitteln zum Erschließen und Verstehen von Texten

geeignet für | Literarische Texte und Sachtexte

Zielgruppe | ab Jahrgangsstufe 3/4 - 5/6

Besonderheit | Individuelles Instrument für die Hand der Schülerin/des Schülers

ausführliche Informationen zum Instrument | URL: <http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/lesecurriculum.html>

Leselotse für naturwissenschaftliche Texte	
Schritt	Hinweis
vor dem Lesen	Lies die Überschrift und betrachte die Bilder. Notiere drei Ideen oder Vermutungen zum Inhalt.
Lesen	Lies den Text und unterstreiche Wörter oder Stellen, die du verstehst.
Klären	Neue Begriffe? 1. Schlage im Glossar nach. 2. Suche im Text die Erklärung. 3. Frage den Lehrer.
Gliedern	Gliedere den Text mit Klammern in Abschnitte. Gib den Abschnitten Überschriften.
Markieren	Markiere die wichtigen Wörter im Text. Schreibe sie in eine Wortliste.
Zusammenfassen	Fasse den Inhalt mithilfe der Wortliste in einem kurzen Text zusammen. Trage die Zusammenfassung vor.
Auswerten	Passen deine drei Ideen vom Anfang zum Text? Was hat dir beim Verstehen des Textes besonders geholfen?

Wie beantworte ich Fragen zu einem Text?

1. Ich lese die Frage.
2. Ich markiere das Wichtigste in der Frage (Schlüsselwörter).
3. Ich suche die Antwortstelle im Text.
4. Ich markiere die Antwortstelle.
5. Ich lese die Antwortstelle genau.
6. Ich schreibe eine Antwort.

LISUM
Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg

LESESTRATEGIEN

LESESTRATEGIEN LESESTRATEGIEN LESESTRATEGIEN

Name des Instruments | **Lesezeichen**

Autorschaft | LISUM

Einsatzmöglichkeiten in folgenden Fächern | Deutsch

Ziel/Zweck des Instruments | Angebot von Lesestrategien, aus dem jeweils vom Nutzer eine Auswahl zu treffen ist

geeignet für | alle Textsorten

Zielgruppe | ab Jahrgangsstufe 7/8

Besonderheit | Instrument für individuelles Lernen und Lernen in der Gruppe (schließt Moderationsplan für das Lesen in der Gruppe ein)

ausführliche Informationen zum Instrument | Lese curriculum URL: <http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/lesecurriculum.html>

Name des Instruments | **5-Schritt-Lesemethode**

Autorschaft | Theodor-Fontane-Gymnasium Strausberg

Einsatzmöglichkeiten in folgenden Fächern | in allen Fächern

Ziel/Zweck des Instruments | den Leseprozess durch 5 Phasen strukturieren und den Wissenserwerb dadurch fördern

geeignet für | alle Textsorten, vor allem Sach- und Fachtexte

Zielgruppe | ab Jahrgangsstufe 5

Besonderheit | Gewicht auf Aktivitäten des Fragestellens und Antwortenfindens

ausführliche Informationen zum Instrument | Heinz Klippert: Methoden-Training. Übungsbausteine für den Unterricht, Beltz Verlag, Weinheim und Basel, 15. Auflage 2005, S. 99.

Name des Instruments | **LeseNavigator**

Autorschaft | LISUM

Einsatzmöglichkeiten in folgenden Fächern | in allen Fächern

Ziel/Zweck des Instruments | Texte erschließen und verstehen unter Berücksichtigung des Leseprozesses und der Textmerkmale

geeignet für | Fach- und Sachtexte

Zielgruppe | ab Jahrgangsstufe 5/6

Besonderheit | Individuelles Instrument in 2 Varianten: Differenzierung in Starter- und Profi-Set; es hilft, Leseergebnisse strukturiert festzuhalten

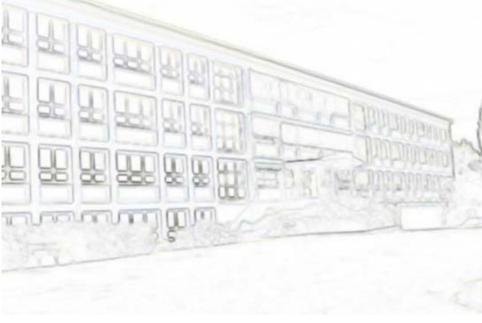
ausführliche Informationen zum Instrument | URL: <http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/lesecurriculum.html>, Broschüre: Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (Hg.) (2010) Initiative zur Lesekompetenzförderung 2010 (Das LISUM verlegt die Broschüre selbst).

5-Schritt-Lesemethode	
Ziele:	Besichte:
<p>1. Überfliegendes Lesen -> einen Überblick verschaffen -> eine grobe Vorstellung vom Inhalt und vom Aufbau des Textes gewinnen</p>	<p>- zügig durchlesen. - Achten Sie auf Überschriften und Hervorhebungen.</p>
<p>2. Fragen an den Text stellen Finde heraus: -> Was weiß ich schon? -> Was möchte ich wissen? oder: -> Finde ich im Text Antworten auf meine (oder vorgegebene) Fragen?</p>	<p>- Häufig liest man einen Text, um eine bestimmte Frage zu beantworten. Manchmal müssen Sie geeignete Fragen an den Text selbst formulieren, z.B. mit Hilfe von W-Fragen: Wer? Was? Wie? Warum? Wo? Wann? ... - Notieren Sie die Fragen auf einen Zettel. - Die Fragen zeigen Ihnen auf, worauf Sie beim gründlichen Lesen (Schritt 3) besonders achten müssen.</p>
<p>3. Gründlich lesen -> strukturiertes Lesen zur Festigung des Gelesenen -> unbekannte Begriffe finden</p>	<p>- Unterstreichen oder markieren Sie mit Blick auf die Fragen wichtige Schlüsselbegriffe, Kernaussagen und Größen. - Markieren Sie mit einer weiteren Farbe nicht verstandene Begriffe, schützen Sie deren Bedeutung für den Text ab und schlagen Sie sie ggf. später nach.</p>
<p>4. Wichtiges wiedergeben -> Antworten auf die Fragen (an den Text) finden und formulieren</p>	<p>- Beantworten Sie die Fragen in einer geeigneten Darstellungsform. - Fassen Sie dabei Wesentliches aus dem Text zusammen. - Formulieren Sie so, dass jemand, der den Text nicht gelesen hat, verstehen kann, worum es geht.</p>
<p>5. Rückblick -> das Wissen rekapitulieren</p>	<p>- Selbstkontrolle: Könnten Sie eine Gedächtnislandkarte (Mind-Map) zu dem Thema erstellen? - Können Sie vorgegebene Fragen/Aufgaben/Experimente ohne den Text mündlich und schriftlich beantworten/durchführen?</p>

bearbeitet vom Team des Theodor-Fontane-Gymnasiums Strausberg unter der Leitung von Ralf Bühlmann

Für die Förderung der Lesekompetenz hat sich in den Schulen des ProLesen-Projektes neben den Lesestrategien von Professor Josef Leisen der Einsatz verschiedener Lesestrategien bzw. Instrumente zur Entwicklung von Lesestrategien bewährt. Zahlreiche Instrumente stehen zur Verfügung und es ist zunächst schwer zu erkennen, worauf man bei der Auswahl einer Strategie achten sollte. Auf dieser Doppelseite möchten wir Ihnen kurz Hinweise zum Einsatz der am häufigsten verwendeten Strategien bzw. Instrumente und darüber hinaus Tipps geben, wo Sie weitere Informationen finden können. Uns liegt am Herzen, dass die unterschiedlichen Strategien bzw. Instrumente gleichberechtigt nebeneinander stehen. Die Entscheidung für eine bestimmte Strategie oder ein bestimmtes Instrument in Ihrem Unterricht erfolgt letztlich nach dem funktionalen Kontext, der Zielsetzung Ihres Unterrichts und den Bedingungen Ihrer Lerngruppe.

5 PROLESEN-Projektschulen in Berlin und Brandenburg

<p>Fritz-Karsen-Schule Onkel-Bräsig-Straße 76/78 12359 Berlin www.fritz-karsen.de Am Projekt beteiligt waren die Grundschule sowie die Mittelstufe der Fritz-Karsen-Gemeinschaftsschule.</p>	
<p>Grips-Grundschule Kurfürstenstraße 53-55 10785 Berlin www.gripsgrundschule.de</p>	
<p>Grundschule am Weinberg Am Weinberg 1 16827 Alt-Ruppin www.bildungbrandenburg.de/schulportraits/79.html?&schulnr=110218</p>	
<p>Wilhelm-Nevoigt-Grundschule Clara-Zetkin-Straße 20 03046 Cottbus www.nevoigt-grundschule.de</p>	
<p>Oberschule Ehm-Welk Alexander-von-Humboldt-Straße 42 03222 Lübbenau/Spreewald http://www.oberschule-luebbenau.de</p>	

<p>Sonnenblumen-Grundschule Radenzer Straße. 16 12437 Berlin www.sonnenblumen-grundschule.de</p>	
<p>Theodor-Fontane-Gymnasium August-Bebel-Straße 49 15344 Strausberg www.gymnasium-strausberg.de</p>	
<p>Gymnasium Auf den Seelower Höhen Bertolt-Brecht-Straße 3 15306 Seelow www.gymnasiumseelow.de</p>	
<p>Oberschule Schwanebeck Dorfstraße 14e 16341 Panketal www.oberschule-schwanebeck.de</p>	
<p>Gabriele-von-Bülow-Oberschule Tile-Brügge-Weg 63 13509 Berlin www.buelowschule.de</p>	

Käthe-Kollwitz-Gymnasium
Dunckerstraße 65-66
10439 Berlin
www.kkos.net



Theodor-Haubach-Schule
Grimmstraße 9-11
12305 Berlin
www.THO.cidsnet.de



6 INFO – BOX

6.1 AUTORENVERZEICHNIS

Christoph Hammer, Akademischer Direktor an der Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik. Bis 2008 Projektleiter der SINUS-Programme in Bayern, Mitwirkung an der bundesweiten Programmträgerschaft.

Ludwig-Maximilians-Universität
Lehrstuhl der Didaktik der Mathematik
Theresienstr. 39
80333 München
Tel. 089 21804480
E-Mail: hammer@math.lmu.de

Dr. Simone Lachmayer, Zweites Staatsexamen, Promotion zur Dr. rer. nat. in der Abteilung Biologiedidaktik am IPN in Kiel. Derzeit im Ausland.
E-Mail: s.lachmayer@yahoo.de

Prof. Josef Leisen, Oberstudiendirektor. Leiter des Staatlichen Studienseminars für das Lehramt an Gymnasien in Koblenz.

Staatliches Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien
Emil-Schüller-Straße 12
56068 Koblenz
Tel.: 0261 56737
E-Mail: leisen@studienseminar-koblenz.de

Prof. Dr. Claudia Nerdel, Extraordinaria und Leiterin des Fachgebiets Fachdidaktik Life Sciences an der Technischen Universität München.

TUM (Technische Universität München) School of Education
Schellingstraße 33
80799 München
Tel: 089 289-25377
E-Mail: claudia.nerdel@tum.de

Prof. Dr. Helmut Prechtel, Professor für Didaktik der Biologie und stellvertretender Abteilungsleiter in der Abteilung Didaktik der Biologie am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften. Direktor am Zentrum für Lehrerbildung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften
Olshausenstraße 62
24098 Kiel
Tel. 0431 880-3090
E-Mail: prechtel@ipn.uni-kiel.de

Volker Schlieker, Landesfachbeauftragter für Biologie am Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein in Kiel. Sechsjähriger Auslandsschuldienst an der Deutschen Schule in Helsinki. Hrsg. Methodenwerkzeuge Chemie (Unterricht Chemie 64/65, Friedrich-Verlag). Mitautor des Methodenhandbuch DFU (Hrsg. J. Leisen, Bonn: Varus).

IQSH – Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen
Schleswig-Holstein
Schreberweg 5
24119 Kronshagen
Tel. 04393 972227
E-Mail: v.schlieker@t-online.de

Dr. Lutz Stäudel, Dipl. Chem., Promotion zum Dr. rer. nat.. Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Chemiedidaktik der Universität Kassel. Leiter des Modellversuchs SINUS Naturwissenschaften in Hessen. Mitarbeit im Modellversuch Umwelterziehung. Mitherausgeber der Zeitschrift Unterricht Chemie und der Friedrich-Jahreshefte.

Universität Kassel
FB 18 – Naturwissenschaften
34109 Kassel
Tel.: 0561 804-4617
E-Mail: lutzs@uni-kassel.de

6.2 LINKTIPPS

Die nachfolgenden Links (letzter Zugriff auf sämtliche Links: 22.10.2010) empfehlen wir v. a., weil sie praxistaugliche Materialien für den Unterricht enthalten.

„Es ist Wahnsinn, was auch in den anderen Bundesländern im Projektverlauf an Material entstanden ist. Davon kann man ganz viel einsetzen!“

(Ursula Spieweg, Ehm-Welk-Oberschule, Lübbenau)

Baden-Württemberg: „Ideenpool Leseförderung“ mit zahlreichen Anregungen, Unterrichtsmaterialien und einem Gesprächsforum, in dem Lehrkräfte Fragen und Tipps austauschen können:

www.schule-bw.de/unterricht/paedagogik/lesefoerderung

Bayern: „Leseforum Bayern“, u. a. mit Lesetipps von Schülerinnen und Schülern und laufend aktualisiertem Gesamtkatalog mit über 4 000 Empfehlungen von Titeln der Kinder- und Jugendliteratur bei „Lesenswert“; Porträt „Leseland Bayern“; Kooperationsmodelle mit dem Buchhandel und öffentlichen Bibliotheken („Gütesiegel“); Leseförderung: Grundlagen, Aktionen und Konzepte; Schulbibliothek: Aufbau, Organisation, Multimedia, Nutzungskonzepte; kommentierte Link-Liste zu allen Bereichen der Leseförderung:

www.leseforum.bayern.de

Berlin-Brandenburg: „Lese-curriculum“ mit Ideen, Informationen, Materialien für die Entwicklung eines schulinternen Lese-curriculums zu den Bereichen Lesen im Unterricht, Lesen in der Schule, Kooperationen, Grundlagen der Kompetenzentwicklung:
<http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/lesecurriculum.html>

Hamburg: Beratungsangebote, Publikationen und dokumentierte Unterrichtserfahrungen:
www.li-hamburg.de/abt.lif/bf.1100/bf.1110/bf.1110.1/index.html

Hessen: Leseförderung in der Sekundarstufe I: Projekte, Konzepte, Materialien:
<http://lesen.bildung.hessen.de>

Leseförderung in der Grund- und Förderschule:
<http://lernarchiv.bildung.hessen.de/grundschule/Deutsch/lesen/index.html>

Nordrhein-Westfalen: „learn:line“, enthält v. a. Material für die Grundschule:
www.learn-line.nrw.de/nav/grundschule/deutsch

Dokumentation zu ProLesen:
<http://www.bibliothek.schulministerium.nrw.de/BibliothekUndSchule/LesefoerrderungKonkret/Leseschule+Startseite.htm>

Schleswig-Holstein: Leseförderprojekt „Niemanden zurücklassen – Lesen macht stark“, Informationen und zahlreiche Downloads zu Projektmaterialien, Diagnostik, Lesepatent, Rap-Wettbewerb etc.:
<http://nzl.lernnetz.de/lesen/content/index.php>

Es folgen – in den kommenden Monaten und nach Redaktionsschluss dieser Broschüre – in Zusammenarbeit mit dem **Deutschen Bildungsserver** zahlreiche Veröffentlichungen guter und sehr guter Praxisbeispiele aus dem ProLesen-Projekt. Sie können die Suchfunktion des Bildungsservers nutzen:

www.bildungsserver.de

Außerdem können drei Spezialportale („Lesen in Deutschland“, „Lesen weltweit“ und „schulmediothek.de“) genutzt werden, die Multiplikatorinnen und Multiplikatoren der Leseförderung bei ihrer Arbeit unterstützen wollen und den Erfahrungsaustausch auf nationaler und internationaler Ebene anregen:

www.bildungsserver.de/zeigen.html?seite=2418

Auf der Website der **Stiftung Lesen** finden Sie zahlreiche Projekte der Stiftung und bekommen auch Anregungen, mit welchen Akteuren man bei Leseprojekten kooperieren kann:

www.stiftunglesen.de

Unterrichtsmaterialien aus dem **Projekt „Physik im Kontext“** (Piko) finden Sie hier:

www.physik-im-kontext.de

Gute Erfahrungen konnten an den Projektschulen auch mit dem **Online-Portal „Antolin“**, zur Leseförderung in den Jahrgangsstufen 1 bis 10, gesammelt werden. Es handelt sich hierbei um ein Portal der Schulbuchverlage Westermann, Schroedel, Diesterweg und Schöningh:

www.antolin.ch

6.3 LITERATURTIPPS

Amt für Lehrerbildung (2008): Texte öffnen Türen – Neue Wege zur Kompetenzentwicklung durch Lese- und Sprachförderung in der Sekundarstufe. Frankfurt/M.

Unterrichtsentwicklung 1; Handreichung zur Unterrichts- und Schulentwicklung mit Materialien aus dem AfL-Projekt „Lesen macht schlau“ unter besonderer Berücksichtigung der Förderdiagnostik.

Artelt, Cordula et al. (2005): Förderung von Lesekompetenz. Expertise. Bonn, Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung. Online unter: www.bmbf.de/pub/bildungsreform_band_siebzehn.pdf.

Zusammenfassung des Stands der Leseforschung und der Leseförderaktivitäten in den Ländern mit Empfehlungen für die Förderpraxis.

Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus / Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (Hrsg.) (2010): ProLesen. Auf dem Weg zur Leseschule. Leseförderung in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern. Aufsätze und Materialien aus dem KMK-Projekt „ProLesen“. Donauwörth: Auer.

Zielgruppe: Lehrkräfte aller Fächer und Schulstufen; 1. Teil: grundlegende Beiträge zur Leseförderung, aktueller Stand der Leseforschung, Anregungen für eine innovative und wirksame Unterrichtspraxis; besondere Aufmerksamkeit gilt den leseschwachen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund, den genderspezifischen Aspekten des Lesens, der Förderdiagnostik sowie den Methoden und Konzepten ganzheitlicher Förderprogramme; umfangreiche, kurz kommentierte Auswahlbibliografie; 2. Teil: Möglichkeiten einer fachspezifischen Leseförderung, am Beispiel ausgewählter gesellschaftswissenschaftlicher Fächer veranschaulicht. 3. Teil: Leseförderung im Mathematikunterricht.

Bertschi-Kaufmann, Andrea (Hrsg.) (2007): Lesekompetenz – Leseleistung – Leseförderung. Grundlagen, Modelle und Materialien. Zug: Klett, Balmer; Seelze-Velber: Kallmeyer, Klett.

Lehren lernen – Basiswissen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung, Aufsatzsammlung und Studienbuch mit praktischen Übungen und Aufgaben sowie Zusatzmaterial auf CD-ROM, bestens geeignet für die Aus- und Fortbildung.

Frederking, Volker et al. (Hrsg.) (2010): Taschenbuch des Deutschunterrichts. 9., vollst. überarb. Aufl., 2 Bde. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.

Bd. 1: Sprach- und Mediendidaktik; Bd. 2: Literatur- und Mediendidaktik. Übersichtsartikel insbes. in Bd. 2 zu allen Bereichen der aktuellen Lesedidaktik im medialen Kontext.

Garbe, Christine; Holle, Karl; Jesch, Tatjana (2009): Texte lesen. Textverstehen, Lesedidaktik, Lesesozialisation. Paderborn et al.: Schöningh.

Sowie Begleitband: Garbe, Christine; Philipp, Maik; Ohlsen, Nele (2009): Lesesozialisation. Ein Arbeitsbuch für Lehramtsstudierende. Paderborn et al.: Schöningh.

Materialien und Aufgaben zu den Bereichen Lesekompetenz, Lesesozialisation und Lesebiografie.

Kämper-van den Boogaart, Michael; Spinner, Kaspar H. (Hrsg.) (2010): Lese- und Literaturunterricht. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.

Übersichtsartikel zur Geschichte, Theorie und empirischen Forschung der Lese- und Literaturdidaktik mit exemplarischen Modellen und Materialien für den Unterricht.

Leisen, Josef (2010): Handbuch Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis. Grundlagenwissen, Anregungen und Beispiele für die Unterstützung von

sprachschwachen Lernern und Lernern mit Zuwanderungsgeschichte beim Sprechen, Lesen, Schreiben und Üben im Fach. Bonn: Varus.

Anregungen, Beispiele und Materialien, Loseblattsammlung im DIN-A4-Ordner mit umfanglichem Begleitbuch mit 40 Methoden-Werkzeugen, neun sprachlichen Standardsituationen, 20 Schreib- und Lesestrategien sowie 50 Lese-, Schreib- und Sprachübungen, mit Arbeitsblättern als Kopiervorlagen für den Unterricht.

Rosebrock, Cornelia; Nix, Daniel (2008): Grundlagen der Lesedidaktik und der systematischen schulischen Leseförderung. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.

Knapp und übersichtlich, praxisorientiert und mit vielen Methodenbeispielen, bestens geeignet für alle Phasen der Lehrerinnen- und Lehrerbildung.

Studienseminar Koblenz (Hrsg.)(2009): Sachtexte lesen im Fachunterricht der Sekundarstufe. Seelze-Velber: Kallmeyer, Klett.

Umfänglicher Grundlagen- und Praxisteil zu den Fächern Biologie, Chemie, Physik, Deutsch, Erdkunde, Französisch, Geschichte, Mathematik, Religion und Ethik.

