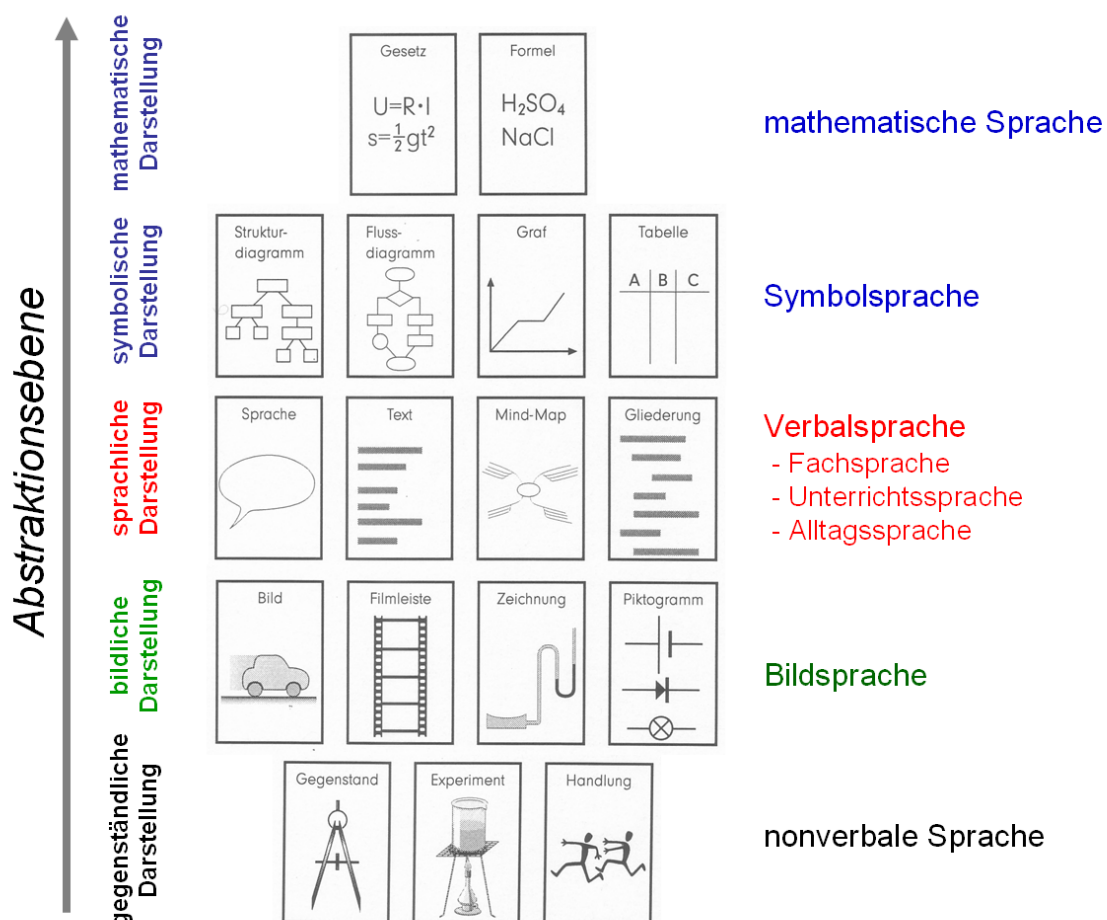


Darstellungs- und Symbolisierungsformen im Bilingualen Unterricht

(erschienen in: Leisen, Josef (2013): Darstellungs- und Symbolisierungsformen im Bilingualen Unterricht. In: Hallet, Wolfgang und Frank G. Königs: Handbuch Bilingualer Unterricht. Content and Language Integrated Learning. Seelze: Klett-Kallmeyer 2013, S. 152-160)

Die sprachliche Seite der Darstellungs- und Symbolisierungsformen

Jedes Fach hat spezifische Formen entwickelt, um „seine“ Sachverhalte darzustellen. So werden beispielsweise im Fach Erdkunde Bilder, Schnittzeichnungen, topografische Karten, Klimakarten, Profilschnitte, Klimadiagramme, Tabellen, Graphen, synoptische Darstellungen, Strukturdiagramme, Modelle usw. eingesetzt. Im Fach Biologie dagegen sind es Naturobjekte, Präparate, Bilder, Zeichnungen, Schnittskizzen, Funktionsmodelle, Strukturdiagramme, Flussdiagramme, Listen, Sachtexte, chemische Formeln, Modellbildungsdiagramme, mathematische Gleichungen usw. Diese unterschiedlichen Darstellungsformen gehören von ihrem Charakter her zu den Fachmethoden und sind somit – wie die fachlichen Inhalte selbst – Gegenstand des Fachlernens.



Quelle: Josef Leisen: eigene Zeichnung

- Die *gegenständliche Darstellung* ist konkret und „handgreiflich“. Gegenstände, Experimente und Handlungen sind häufig genutzte Formen der Darstellung im experimentellen Unterricht. Dadurch wird Sprache im wahrsten Sinne des Wortes „anschaulich“, was den bilingualen Lernern das Verstehen erleichtert und es oft überhaupt erst ermöglicht. Die gegenständliche Darstellung nutzt die nonverbale Sprache. Sie ist für viele fremdsprachige Schüler ein ausgezeichnetes Ausdrucks- und Darstellungsmittel und erleichtert das Verstehen.
- Die *bildliche Darstellung* stellt meist Prozesse dar; sie bedient sich der Bildsprache, einer spezifischen Ausprägung der nonverbalen Sprache. Die Darstellung oder Symbolisierung erfolgt in Fotos, Bildern, Filmleisten, Zeichnungen und Piktogrammen.
- Auf der sprachlichen Ebene sind Texte eine bevorzugte Darstellungsform. Aber auch sprachlich und grafisch orientierte Darstellungen wie Mindmaps und Gliederungen gehören dieser Ebene an, wenn sie viele sprachliche Anteile enthalten. Nicht nur der geschriebene Text, sondern auch das gesprochene Wort gehört auf diese Ebene. In der *sprachlichen Darstellung* können Sachverhalte in der Alltagssprache oder in der Fachsprache formuliert sein. Darüber hinaus bietet sich unter didaktischen und methodischen Gesichtspunkten die Unterrichtssprache als methodische Zwischensprache an. Dabei bestimmt die Art der jeweils verwendeten Verbalsprache (Fach-, Unterrichts- oder Alltagssprache) das Sprachniveau.
- Die *symbolische Darstellung* nutzt Formen (Symbolisierungsformen) wie beispielsweise Strukturdiagramme, Flussdiagramme, Grafen, Tabellen usw. Der Umgang mit der Symbolsprache verlangt vom Lerner ein höheres Abstraktionsvermögen. Dementsprechend bedarf der Lerner zur sinnvollen Nutzung dieser Darstellungsformen bereits einer beachtlichen Fachmethodenkompetenz. Bei fremdsprachigen Lernern erweist sich die symbolische Darstellung bei entsprechender Übung als hilfreiche Methode, Sprachprobleme aufzufangen, zu entschärfen oder zu umgehen.
- Die abstrakteste Symbolisierung eines Sachverhaltes findet z.B. in der Mathematik in mathematischen Formeln statt. Für viele Lerner stellt diese mathematische Sprache eine besondere Hürde dar. Andererseits ist sie für manche Lerner ein ausgezeichnetes Ausdrucks- und Darstellungsmittel; auch sie muss aber verbalisiert werden.

Die aufgeführten Beispiele zeigen, dass einige Darstellungsformen sehr konkret und anschaulich, andere hingegen sehr abstrakt sind. Die unterschiedlichen Darstellungsformen liegen somit auf Ebenen unterschiedlicher Abstraktion. Dabei sind abstrakte Darstellungen für Lerner oft – aber nicht immer und nicht zwingend - schwieriger und unzugänglicher als konkrete Darstellungen.

Die Darstellungsformen gehören zum Begriffs- und Methodenrepertoire des jeweiligen Faches. Lehrkräfte wie Lerner, die ihr Fach beherrschen bzw. beherrschen wollen, müssen deshalb zwischen den verschiedenen Darstellungsformen wechseln und diese wechselseitig ineinander überführen können. Die Befähigung der Lernenden zum Wechsel der Darstellungsformen ist ein unverzichtbares fachliches Ziel des Fachunterrichts.

Die semiotische Seite der Darstellungs- und Symbolisierungsformen

Darstellungsformen, auch Symbolisierungsformen oder Repräsentationsformen genannt, sind Formen der Darstellung, Symbolisierung oder Repräsentation von Wahrnehmungen, Empfindungen, Erkenntnissen und Wissen. Es sind mentale Muster als

Erkennungsschablonen, die das Bewusstsein aufgrund von rückgekoppelter Erfahrung entwickelt hat. Das Bewusstsein sucht nach Ordnung (pattern matching) und arbeitet produktiv bedeutungskonstruierend. Die Darstellungen erfolgen in Form von Zeichen, und somit gehören Darstellungs- und Symbolisierungsformen in den Bereich der Semiotik, der Lehre von den Zeichen. Nach Peirce (2000) ist die Semiotik nicht nur die Grundlage jeder Kommunikation, sondern auch die Voraussetzung für jede Form der Erkenntnis, denn jedes Denken ist ein Denken in Zeichen. (so ähnlich auch Wittgenstein 1981: 54). Zu untersuchen ist, wie das Verweisverhältnis von Begriff, Zeichen, Sprache und Gegenstand gesehen wird. Ist es ein repräsentationalistisches oder ein instrumentalistisches Verhältnis? (vgl. hierzu Breidbach 2007: 103 ff) Bei repräsentationalistischer Sehweise besteht ein Abbildverhältnis, bei instrumentalistischer Sehweise ein Bedeutungsverhältnis. Wittgenstein vertritt eine instrumentalistische Sprachauffassung: „Die Bedeutung eines Wortes ist sein Gebrauch in der Sprache.“ (Wittgenstein 1984: §43). Breidbach (2007: 103 ff) stellt unter Bezug auf Keller (1996) überzeugend heraus, dass diese Unterscheidung für die Konzeptionalisierung des Spracherwerbs folgenreich ist. Hinsichtlich der Darstellungs- und Symbolisierungsformen stellt sich die Frage, ob Begriffe und Bedeutungen bereits vorliegen und beim Spracherwerb die Zeichenrepräsentationen gelernt werden, oder ob beim Spracherwerb Konsensualität im Sinne einer Einigung über die Beschaffenheit eines Umstandes oder einer Sache im Gebrauch ausgehandelt wird. Symbolisierungsformen erschließen sich demnach über die Praxis des Sprachgebrauchs und wirken damit bedeutungskonstruierend. Für Maturana und Varela ist Sprache „... ein fortdauernder Prozeß, der aus dem In-der-Sprache-Sein besteht und nicht in isolierten Verhaltensweisen. ... Im Fluss rekursiver sozialer Interaktionen tritt Sprache dann auf, wenn die Operationen in einem sprachlichen Bereich zur Koordination von Handlungen in Hinsicht auf Handlungen führen, die zum sprachlichen Bereich selbst gehören.“ (Maturana/ Varela 1987: 226) Dies geschieht im „Bereich sozialer Koppelung“ und der Bildungsbereich ist ein solcher, nämlich durch Interaktion in einer von den Lehrkräften gestalteten Lernumgebung. In den gemeinsamen Aktivitäten passt der Lerner sein Verständnis von einem Begriff, Darstellungen, Symbolisierungen immer mehr an die Bedeutungen an, die demselben von den anderen Personen zugeschrieben werden. So werden dann im Lernprozess die sogenannten Präkonzepte immer mehr durch Konzepte ersetzt, die durch wissenschaftlich definierte Begriffe und Symbolisierungen gefasst sind. Dies geschieht nach Piaget (vgl. Breidbach 2007: 101) in der aktiven Auseinandersetzung mit der Umwelt als permanenter Prozess mentaler Konstruktion. Seiner Auffassung nach ist das Denken durch bestimmte kognitive Strukturen, den sogenannten Schemata bestimmt. Schemata sind in der Auseinandersetzung mit der Welt erworbene Verhaltens- und Denkmuster, also Konstrukte mit denen ein Mensch an die Umwelt herantritt. Zunächst versucht er seine Erfahrung im Prozess der Assimilation zu strukturieren und zu deuten. Bei Erfolg hat sich das kognitive Schema stabilisierend bewährt und die Balance (Äquilibration) ist hergestellt. Gelingt das im Rahmen des Schemas jedoch nicht, so ist im Prozess der Akkomodation ein Umbau des Schemas oder der Aufbau eines neuen Schemas notwendig, um die Balance (Äquilibration) herzustellen. Was hat das mit den Symbolisierungsformen im bilingualen Sachfachunterricht zu tun? Symbolisierungsformen sind mit wissenschaftlichen Schemata - auch Konzepte genannt - derart mental assoziiert, dass sie das Denken und Handeln an der Sache und mit der Sache im Sachfachunterricht einleiten und bestimmen. Damit eröffnet sich in Anlehnung an das Zitat von Maturana und Varela die didaktische Seite der Darstellungs- und Symbolisierungsformen, indem im Fluss rekursiver sozialer Interaktionen Darstellungs- und Symbolisierungsformen auftreten, die Operationen zur Koordination von Handlungen in Hinsicht auf Handlungen hervorrufen, die selbst

Darstellungs- und Symbolisierungsformen darstellen. Anders formuliert: Die didaktische Seite der Darstellungs- und Symbolisierungsformen erschließt sich im Wechsel derselben.

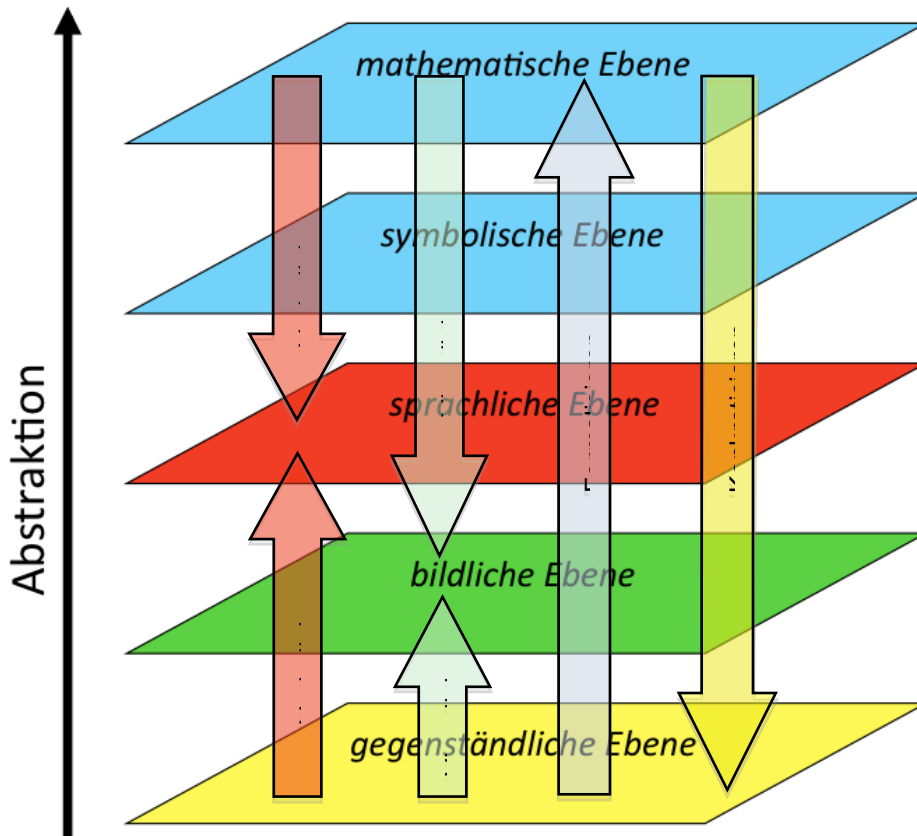
Die didaktische Seite der Darstellungs- und Symbolisierungsformen

Die didaktische Seite der Darstellungs- und Symbolisierungsformen erschließt sich aus der Notwendigkeit der Bedeutungskonstruktion im Schnittfeld von Situation, Gebrauch und Sprachgemeinschaft (nach Pöschek 2005: 20). Innerhalb einer Sprachgemeinschaft (= Lerngruppe mit Lehrkraft) müssen Situationen (= fachbezogene Sprachsituationen) geschaffen werden, die den Gebrauch der Darstellungs- und Symbolisierungsformen erzwingen. Lerner müssen in den handelnden Umgang mit Fach- und Sprachwissen im Zusammenhang mit Darstellungs- und Symbolisierungsformen gebracht werden. Die Bedeutung ist immer nur die ausgehandelte Bedeutung innerhalb der Diskursgemeinschaft. Hier kommt ein Aspekt hinein, den Piaget ausgeblendet hat: Wygotski (1971) jedoch erkannte, dass sie entscheidend mitbestimmen, was Kinder lernen und wissen. In seiner Auffassung lernen Kinder vor allem von Menschen, in sozialen Interaktionen und durch emotionale Beziehungen zu ihnen. Im Ansatz der Ko-Konstruktion findet Lernen durch Zusammenarbeit d.h. in sozialer Kopplung statt, und Lernprozesse werden von Lernern und Lehrern gemeinsam konstruiert. Dies gilt es in die Gestaltung der Lehr-Lern-Prozesse einzubeziehen.

In der Mathematikdidaktik ist unter Bezug auf Piaget das EIS-Prinzip nach Jerome Bruner bekannt, wonach drei Repräsentationsebenen unterschieden werden:

1. Enaktiv: Erfassung von Sachverhalten durch eigene Handlungen.
2. Ikonisch: Erfassung von Sachverhalten durch Bilder.
3. Symbolisch: Erfassung von Sachverhalten durch Symbole (Text, Zeichen etc.).

Leisen (2004 2005, 2010) hat das Prinzip auf die Didaktik des bilingualen Unterrichts übertragen und erweitert. Der Wechsel der Darstellungsformen auf einer Ebene untereinander und vor allem zwischen verschiedenen Ebenen bildet den Kern einer Didaktik des bilingualen Fachunterrichts. Der Ebenenwechsel ist nach Leisen mit spezifischen allgemeinen hochwertigen kognitiven Operationen verknüpft, nämlich dem Verbalisieren, Visualisieren, Formalisieren und Konkretisieren.



Quelle: Josef Leisen: eigene Zeichnung

Dadurch, dass Lerner Darstellungsformen in andere übertragen, eröffnen sich didaktisch fruchtbare Chancen. Denn was ein Lerner in der einen Darstellungsform nicht versteht, erschließt sich ihm vielleicht in einer anderen besser oder überhaupt erst. Somit arbeiten die Darstellungsformen einander wechselseitig zu und deren Wechsel erweist sich oft als didaktischer Schlüssel zum fachlichen Verstehen. Zudem bietet jeder Wechsel einen Anlass zur fachlichen Kommunikation, denn immer dann, wenn eine Darstellungsform in eine andere überführt wird, eröffnen sich Gelegenheiten zum Sprechen, zum Schreiben und zum Lesen.

Darstellungsformen sind somit Mittel und Zweck zur Verbalisierung fachlicher Sachverhalte. Es ist deshalb didaktisch klug, ja sogar zwingend, die Methode „Wechsel der Darstellungsformen“ in das Zentrum der Didaktik des bilingualen Fachunterrichts zu stellen, da die hierdurch herbeigeführte Kommunikation einen ausgesprochen hohen Beitrag zur Sprachbildung und Sprachförderung leistet.

Beispiele für den Wechsel von Darstellungsformen sind:

- Man blendet zu einem aufgebauten Experiment eine Schaltskizze oder eine Versuchszeichnung auf Folie oder Whiteboard ein.
- Vorgänge und deren Bedingungen werden in Strukturdiagrammen und Tabellen übersichtlich dargestellt. Ein erläuternder Text und Lehrerkommentare eröffnen weitere Zugänge zu den Sachverhalten.

- Experimentelle Daten werden in einer Tabelle erfasst, als Grafen dargestellt und anschließend in einer mathematischen Formel als Gesetz formuliert. Das Gesetz selbst wird wiederum sprachlich als Text verfasst.
- Die zeitlichen Stationen in einem Versuchsablauf oder bei technischen Vorgängen können verständlich und einprägsam in einer Filmleiste oder Storybord dargestellt werden und können die Arbeitsgrundlage für eine Versuchsbeschreibung in sprachlicher Form sein.
- Eine Versuchsanleitung in sprachlicher Darstellung wird meistens durch eine bildliche Darstellung ergänzt. Die Versuchsdurchführung überträgt die sprachliche Darstellung in eine Handlung.

Diese Liste lässt sich unschwer erweitern. Die systematische Zusammenstellung in der vorstehenden Abbildung zeigt, dass die verschiedenen Darstellungsformen auf unterschiedlichen Darstellungsebenen liegen; diese unterscheiden sich wiederum in Bezug auf das damit verbundene Abstraktionsniveau (vgl. Leisen 2010: 33 ff).

Für den Einsatz und den Wechsel der Darstellungsformen im Fachunterricht gibt es gute Argumente:

- *fachlich*: Es handelt sich um eine den Sachverhalten angemessene Darstellung.
- *didaktisch*: Ein Sachverhalt wird leichter und besser verstanden, wenn er über verschiedene Formen der Darstellung angegangen wird.
- *methodisch*: Ein Wechsel der Darstellungsformen ist motivierender.
- *lernpsychologisch*: Es werden mehrere Wahrnehmungskanäle benutzt und die verschiedenen Darstellungsformen sprechen Lerner unterschiedlich an.
- *pädagogisch*: Die Nutzung unterschiedlicher Darstellungsformen erlaubt eine ebenso angemessene wie leistbare Binnendifferenzierung und lässt die arbeitsteilige Bearbeitung in Gruppen zu.

Weitere Argumente sind:

- *Der Wechsel der Darstellungsform dient der Vertiefung und Übung.* Wenn z.B. ein Experiment als Bildfolge in Form einer Filmleiste vorliegt, so ist es im Rahmen einer Hausaufgabe eine sinnvolle Übung und Vertiefung, zu dieser Bildfolge einen Text zu formulieren und als kleines Referat vorzubereiten.
- *Der Wechsel der Darstellungsform ist ein Beitrag zum Methodenlernen.* Ein bekannter Sachverhalt, der z.B. als Text vorliegt, kann in eine Mind-Map „übersetzt“ werden, die wiederum als „Spickzettel“ für ein Referat dient. So vergrößert sich allmählich das eigene Methodenrepertoire.
- *Der Wechsel der Darstellungsform fördert die Fachkompetenz.* Ein bekannter Sachverhalt, der z.B. als Text vorliegt, kann in eine Tabelle übertragen werden. Dabei werden Begriffe und Sachverhalte in neue fachliche Zusammenhänge gebracht.
- *Der Wechsel der Darstellungsform fördert die Sprachkompetenz.* Häufig ist der Wechsel der Darstellungsform auch verbunden mit einem Wechsel der Sprachebene. Wenn z.B. gesetzesmäßige Zusammenhänge im Rahmen einer Versuchsbeschreibung in Textform vorliegen, so können diese in die mathematische Sprache (Formelzusammenhänge) übertragen werden. Ein Sachverhalt, der im Unterrichtsgespräch in der Unterrichtssprache erarbeitet und „ausgehandelt“ wurde, kann unter Zuhilfenahme von Fachwortlisten in eine druckreife fachsprachliche Fassung überführt werden.

- *Der Wechsel der Darstellungsformen fördert und stimuliert die kognitive Tätigkeit in besonderem Maße, da sie beim Lerner Assoziationen, also Bilder und Vorstellungen hervorrufen.*

Der Wechsel der Darstellungsebenen – von der gegenständlichen Anschauung über verbalsprachliche Texte bis hin zur formalen Symbolsprache der Sachfächer – stellt die entscheidende Brücke für die Verbindung von alltagsweltlichem und sachfachlich-wissenschaftlichem Verstehen - also die Verbindung von *Basic Interpersonal Communications Skills* (BICS) und *Cognitive Academic Language Proficiency* (CALP) - dar. Sie ist damit die Voraussetzung für die Reintegration fachlichen Wissens in die alltagssprachliche Weltsicht und die Teilhabe an alltagsweltlichen Diskursen auf der Grundlage des Fachwissens.

Die methodische Seite der Darstellungs- und Symbolisierungsformen

Die methodische Seite der Darstellungs- und Symbolisierungsformen zeigt sich in der unterrichtlichen Anwendung des didaktischen Prinzips vom Wechsel der Darstellungsformen. Durch geschickten Ebenen- und Formenwechsel stellt die Lehrkraft eine dem Könnens- und Sprachstand der Lerngruppe entsprechend abgestimmte Lernumgebung her. So bieten sich methodisch unterschiedliche Lehr- und Lernwege an (vgl. Leisen 2010, S 72-110).

Darstellungs- und Symbolisierungsformen haben als Leseprodukte im Umgang mit Texten eine hervorgehobene Bedeutung (vgl. Leisen 2010: 133). Lesen ist bekanntlich eine aktive konstruktive Tätigkeit des Lernalters im Sinne des "Herauslesens" aus dem Text und des "Hineinlesens" in den Text. Eine gute Aufgabenstellung zu einem Sachtext führt den Lerner zu einem handelnden Umgang mit Wissen, sei es Vorwissen oder neu gelerntes Wissen. Es ist aus diagnostischer Sicht didaktisch wie methodisch sinnvoll, dem handelnden Umgang mit dem Wissen eine sichtbare Seite zu geben, nämlich ein vorzeigbares Leseprodukt. Dieses Leseprodukt kann eine andere Darstellungs- bzw. Symbolisierungsform sein. Der Wechsel der Darstellungsform erlaubt die Loslösung von einer Textvorlage und die Konstruktion eines eigenen Textes.

Literatur:

Breidbach, Stephan (2007): *Bildung, Kultur, Wissenschaft. Reflexive Didaktik für den bilingualen Sachfachunterricht*. Münster: Waxmann.

Keller, Rudi (1996): *Begriff und Bedeutung*. In: Grabowski, Joachim/ Gisela Harras/ Theo Herrmann (Hrsg.): *Bedeutung, Konzepte, Bedeutungskonzepte. Theorie und Anwendung in Linguistik und Psychologie*. Opladen: Westdeutscher Verlag, 47-66.

Leisen, Josef (2004): *Konkret – Symbolisch – Abstrakt – Der Wechsel der Darstellungsformen, eine wichtige Strategie im Deutschsprachigen Fachunterricht*. Fremdsprache Deutsch 30, 15-21.

Leisen, Josef (2005): *Wechsel der Darstellungsformen – Ein Unterrichtsprinzip für alle Fächer*. Der Fremdsprachliche Unterricht Englisch 78, 9-11.

Leisen, Josef (2010): *Handbuch Sprachförderung im Fach - Sprachsensibler Fachunterricht in*

der Praxis. Bonn: Varus.

Leisen, Josef (2011): *Sprachsensibler Fachunterricht. Ein Ansatz zur Sprachförderung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht*. In: Susanne Prediger/ Özdi Erkan (Hrsg): *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit*. Münster: Waxmann, 143-162

Maturana, Humberto/ Francisco Varela (1987): *Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens*. Bern, München, Wien: Scherz.

Peirce, Charles Sanders (2000): *Semiotische Schriften*. 3 Bände. Hrsg. von Christian Kloesel, Helmut Pape. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Pöschek, Andreas (2005): Die Bedeutung in der Sprache Die Bedeutung der Semantik in Wittgensteins Sprachtheorien. <http://www.poeschek.at/files/publications/wittgenstein-bedeutung-semantik.pdf>, Zugriff: 24.12.2011

Wittgenstein, Ludwig (1981): *Philosophische Bemerkungen*. Hrsg. Von Rush Rhees. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Wittgenstein, Ludwig (1984): *Philosophische Untersuchungen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Wygotski, Lew Semjonowitsch (1971): *Denken und Sprechen*. Frankfurt am Main: S. Fischer Verlag.