

„Mein Gehirn nimmt auf, was mir wichtig ist.“

Eine Untersuchung zu Schülervorstellungen und Metaphern über das Lernen

Sabine Marsch, Maria Elster & Dirk Krüger

Sabine.Marsch@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin
Didaktik der Biologie
Schwendenerstr. 1, 14195 Berlin

Zusammenfassung

Lehr- und Lernprozesse stellen nicht nur einen Inhalt des Biologieunterrichts dar, sondern gehören zum alltäglichen Erfahrungsbereich von Schülern und Lehrern. Die Untersuchung basiert auf der Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens und einer moderat konstruktivistischen Auffassung von Lehren und Lernen.

In dieser Untersuchung wurden 366 Schüler mit einem Fragebogen mit offenen und geschlossenen Fragen zu Metaphern über das Lernen und Prozessmerkmalen konstruktivistischen Lernens in ihrem Biologieunterricht befragt. Schüler verwenden zur Beschreibung des Lernens in offenen Antworten vorwiegend Metaphern, die ein eher instruktionales Verständnis von Lernen voraussetzen, während sie ihren Biologieunterricht in geschlossenen Items als eher konstruktivistisch einschätzen.

Abstract

Learning and teaching processes are not only part of the content of biology classes, but also influence the everyday life of students and teachers. The theoretical basis of this investigation consists of Moderate Constructivism and Experiential Realism.

In this research project 366 students were asked about metaphors of learning and criteria of constructivistic learning by being asked to fill in a questionnaire that contains both open-ended and closed-ended questions. Students prefer metaphors with an instructional character to describe learning in open-ended questions. With closed-ended questions they evaluate their biology classes rather in a constructivistic manner.

1 Einleitung

Lernen ist nicht nur ein Inhalt des Biologieunterrichts, der in den Rahmenlehrplänen festgeschrieben ist, sondern gehört zu dem alltäglichen Erfahrungsbereich von Schülern und Lehrern sowohl im schulischen als auch im privaten Kontext. Immer häufiger wird dieses Thema in Form von Methodentrainings oder Lerntypen-Tests aufgegriffen, ohne dabei im Besonderen die biologischen Grundlagen zu berücksichtigen. Lernen stellt einen abstrakten Zielbereich dar, der (nur) mit Hilfe von Metaphern beschrieben werden kann. Identifizierte Metaphernkonzepte können deshalb zum einen als Lernhilfe für Schüler zum Verständnis von Lernprozessen eingesetzt werden, zum anderen bieten sie aber auch Lehrern die Möglichkeit zur Reflexion ihres Verständnisses von Lehren und Lernen (TOBIN 1996).

Ziel der Untersuchung ist es, Vorstellungen und Metaphern von Schülern über das Lernen im Biologieunterricht zu erheben und diese unter Prozessmerkmalen konstruktivistischen Lernens zu betrachten. Dazu wurde ein Fragebogen mit offenen und geschlossenen Fragestellungen entwickelt, eingesetzt und ausgewertet. Die Ergebnisse lassen die Formulierung von Denkmustern zum Lernen zu und geben Auskunft über die Einschätzung und Zufriedenheit der Schüler in Bezug auf konstruktivistisches Lernen im Biologieunterricht.

2 Theorie

Die Untersuchung basiert auf der Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens (LAKOFF & JOHNSON 1980; GROPENGIEßER 2007) und einer moderat konstruktivistischen Auffassung von Lehren und Lernen. Lernen wird dabei als ein aktiver, selbstgesteuerter, konstruktiver, situativer, sozialer und emotionaler Prozess verstanden (REINMANN & MANDL 2006; RIEMEIER 2007).

2.1 Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens und kognitive Metaphertheorie

LAKOFF und JOHNSON (1980) haben festgestellt, dass nicht nur die Sprache, sondern auch das Denken und Handeln stark von Metaphern beeinflusst ist. Das Konzeptsystem, das unser Alltagshandeln bestimmt, ist demnach überwiegend metaphorisch angelegt.

Direktes Verständnis ist nur in Bereichen möglich, in denen wir durch Sinneswahrnehmung, Körperbewegung sowie der physischen und sozialen Um-

welt unmittelbar Erfahrungen machen können (*Ursprungsbereich*). Diese „verkörpert“ Vorstellungen aus einem Ursprungsbereich werden auf einen abstrakten *Zielbereich* übertragen, um dort indirekt Verständnis zu gewinnen. Abstrakte Zielbereiche, wie zum Beispiel Lehr- und Lernprozesse, in denen keine direkten physischen Erfahrungen möglich sind, werden mit Hilfe von Metaphern aus verschiedenen Ursprungsbereichen beschrieben.

Die Sprache gibt dabei Einblick in die Art und Weise, wie wir denken (GROPENGLIEBER 2007). Dadurch ist es möglich, mit der Erhebung von Metaphern Aufschluss über die (Schüler-)Vorstellungen zu abstrakten Zielbereichen zu erlangen. Im Allgemeinen lässt sich ein Zielbereich mit verschiedenen Metaphern aus unterschiedlichen Ursprungsbereichen beschreiben. Es gilt also zu entscheiden, welches metaphorische Konzept sich zur Erklärung eines Sachverhaltes besser oder schlechter eignet.

2.2 Moderater Konstruktivismus

Unter einer moderat konstruktivistischen Perspektive versteht man Lernen als die individuelle Konstruktion von Bedeutungen durch die Lernenden (RIEMEIER 2007). Diese Konstruktion kann nur dann gelingen, wenn schon eine ausreichende Wissensgrundlage auf Seiten des Lernenden vorhanden ist. Reinmann & Mandl (2006, S. 638) nennen sechs Prozessmerkmale des Lernens, die beim Erwerb und der Vermittlung von Wissen zu beachten sind:

Lernen ist ein ...

- ... *aktiver* Prozess. Effektives Lernen ist nur über die aktive Beteiligung der Lernenden möglich. Dabei wird Wissen nicht einfach aufgenommen, sondern aktiv konstruiert.
- ... *selbstgesteuerter* Prozess. Der Lernende ist selbst für Steuerungs- und Kontrollprozesse verantwortlich. Je nach Lernsituation variiert das Maß der Selbststeuerung im schulischen Umfeld.
- ... *konstruktiver* Prozess. Beim Lernen wird auf den schon vorhandenen Erfahrung- und Wissenshintergrund der Lerner aufgebaut.
- ... *situativer* Prozess. Spezifische Kontexte bieten beim Lernen einen Interpretationshintergrund für die Bewertung von Lerninhalten.

- ... *emotionaler* Prozess¹. Beim Lernen spielen Motivation und Interesse, sowohl in Form von leistungsbezogenen als auch sozialen Emotionen eine wichtige Rolle.
- ... *sozialer* Prozess. Soziale Komponenten beeinflussen das Lernen. Jede Unterrichtssituation stellt ein interaktives Geschehen dar, so dass die Lernenden stets soziokulturellen Einflüssen ausgesetzt sind.

Konstruktion und Instruktion stellen in Bezug auf die Gestaltung von Lernumgebungen allerdings keineswegs Gegensätze dar. Zum einen können keine fertigen Wissenssysteme weitergegeben werden, aber andererseits ist es auch nicht angemessen, sich ausschließlich auf die Konstruktionsfähigkeit der Lernenden zu verlassen (REINMANN & MANDL 2006, S. 638).

3 Fragestellungen

Aus den oben dargestellten Theorien ergeben sich für die Untersuchung folgende Fragestellungen:

- Welche Vorstellungen haben Schüler vom Lernen (im Biologieunterricht) und welche metaphorischen Konzepte verwenden sie, um ihre Vorstellungen zu benennen?
- Wie sind diese Metaphernkonzepte aus der Perspektive konstruktivistischen Lernens zu interpretieren?
- Wie erleben die Schüler das Lernen in ihrem Biologieunterricht? Nehmen sie sich als aktiv und handelnd wahr? Erhalten sie Möglichkeiten zum sozialen Austausch? Können sie das im Unterricht erworbene Wissen im Alltag anwenden und Verbindungen zwischen altem und neuem Wissen herstellen?
- Lässt sich ein Zusammenhang zwischen den zur Beschreibung von Lehr- und Lernprozessen verwendeten Metaphernkonzepten und der Einschätzung des Unterrichts in Bezug auf konstruktivistisches Lernen feststellen?

4 Forschungsdesign und -methodik

Um Antworten auf die oben aufgeworfenen Forschungsfragen zu bekommen, wurde ein Fragebogen, bestehend aus offenen und geschlossenen Fragen (s.

¹ Das Prozessmerkmal *emotional* ist erst in der neuesten Publikation von REINMANN & MANDL (2006) zu finden und ist deshalb in dieser Untersuchung noch nicht berücksichtigt worden.

Tab. 1), konstruiert. Die Auswertung der offenen Fragen erfolgte metaphoranalytisch (SCHMITT 2003) mit Unterstützung des Computerprogramms MAXQDA 2007, während die geschlossenen Fragen mit Hilfe der Statistiksoftware SPSS 12 analysiert wurden.

Tab. 1: Aufbau des Fragebogens (nur die für diesen Artikel relevanten Fragen).

Offene Fragen	
Beschreibe, was Lernen im Biologieunterricht für dich ist.	
Zeichne und beschrifte bitte, wie du dir das Lernen im Biologieunterricht vorstellst.	
Beschreibe bitte, was deiner Meinung nach beim Lernen im Gehirn geschieht.	
Geschlossene Fragen	
Metaphernkonzepte des Lehrens und Lernens - Bewertung über fünfstufige Likert-Skala (trifft voll zu ... trifft nicht zu)	7 Items
Items zu Prozessmerkmalen konstruktivistischen Lernens	20 Items
Items zum Idealzustand der Prozessmerkmale konstruktivistischen Lernens im Biologieunterricht	5 Items

Tab. 2: Übersicht über die metaphorischen Konzepte des Lernens, den zugehörigen Items aus dem Fragebogen und Beispielen aus der Beantwortung der offenen Fragen.

LERNEN IST ...	Item aus dem Fragebogen	Beschreibung mit Beispielen der Lerner
... GEBEN UND NEHMEN.	<i>Lernen bedeutet für mich, Wissen zu bekommen und Neues zu begreifen. Doch alles kann ich nicht behalten.</i>	Ich lese mir etwas durch, diese Information wird an das Gehirn weitergegeben . Ich erhalte Wissen und das wird dann in einer „Schublade“ im Gehirn abgelegt und wenn ich es brauche, kann ich darauf zurückgreifen .
... GEFÜLLT WERDEN UND VERINNERLICHEN	<i>Lernen bedeutet für mich, mein Gehirn mit Wissen zu füllen und Neues zu verinnerlichen. Nicht immer gelangt der Lernstoff in meinen Kopf.</i>	Es werden Dinge aufgenommen , die man, wenn man sie oft wiederholt, für längere Zeit behält . Das Gelernte wird durch die Ohren,... ins Gehirn geleitet . Dort wird es in einer der beiden Gehirnhälften aufgenommen und verarbeitet. In „Schubladen“ wurde es früher (als ich kleiner war) immer „aufbewahrt“.
... SEHEN UND DURCHBLICKEN.	<i>Beim Lernen geht mir ein Licht auf und Sachverhalte werden klarer. Aber ich habe nicht immer den Durchblick.</i>	Durch wiederholtes Anschauen und Verinnerlichen kann das Gehirn den Lernstoff wie eine Fotografie aufnehmen. Je mehr man sich mit dem Thema auseinandersetzt, desto klarer und umfassender wird das Bild . Bei visuellen Lerntypen könnte, das, was sie immer wieder sehen als Bild im Gedächtnis abgespeichert werden.
... KÄMPFEN	<i>Beim Lernen setze ich mich mit einem Thema auseinander. Ich kämpfe mich durch den Lernstoff und gebe mich nicht geschlagen.</i>	Mein Gehirn und ich sind wie ein Haus, Freunde nehmen wir gerne auf und Feinde müssen erst die Tür aufbrechen . Setzt man sich nicht innerhalb kurzer Zeit erneut mit dem Stoff auseinander , vergisst man ihn und fängt beinahe wieder von vorne an.
...GEHEN UND REISEN.	<i>Lernen ist für mich, verschiedene Wege auszuprobieren. Beim Lernen gerate ich in Sackgassen, mache aber auch Fortschritte.</i>	Ich glaube, dass die einzelnen Informationen, also Zellen, so durch das Gehirn bewegt werden. Wenn man etwas lernt, werden im Gehirn neue „ Wege “ geknüpft. Wenn man etwas in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt, sind diese „ Wege “ so gut ausgebaut, dass das Denken an dieser Stelle schnell und einfach geht .
... BAUEN UND KONSTRUIEREN	<i>Lernen bedeutet für mich, auf vorhandenes Wissen aufzubauen. Manchmal stürzt alles ein.</i>	Man erhält neues Wissen und baut auf vorhandenes Wissen auf . Ich denke, im Gehirn bauen sich mehrere Zellen auf .
... VERBINDEN UND VERKNÜPFEN	<i>Beim Lernen bleibt etwas hängen und daran kann ich anknüpfen. Manchmal verliere ich dabei den Faden.</i>	Das Gehirn merkt sich die Sachen und verbindet sie, z.B. mit einem Erlebnis. Beim Lernen werden neue Verknüpfungen im Gehirn zwischen Bekanntem und Neuem hergestellt . Bioströme, die in diesen Verknüpfungen kreisen, sorgen dafür, dass die Verknüpfungen bestehen bleiben. Denkt man längere Zeit nicht über etwas Erlerntes nach, vergisst man es wieder, da die Verknüpfungen sich aufgelöst haben .
... SPEICHERN	<i>(Dieses Konzept wurde im Fragebogen nicht berücksichtigt, sondern konnte erst aufgrund der Ergebnisse formuliert werden.)</i>	Das Gehirn nimmt den Unterrichtsstoff auf und speichert ihn ab . Die Sachen werden irgendwo gespeichert (ähnlich wie beim Computer funktioniert das beim Menschen auch mit minimalen Stromstößen). Im Kopf gibt es eine Art Inhaltsverzeichnis, in dem steht, wo ich was in meinem Kopf gespeichert habe. Wenn der entsprechende Eintrag gelöscht wird, dann verschwindet der Stoff in den Tiefen des Kopfes. Es kann auch zu einer Löschung der Daten kommen, das ist bei mir in Biologie zum Glück eher selten der Fall.

5 Ergebnisse und Diskussion

5.1 Stichprobe

Der Fragebogen wurde von 366 Schülern der Klassenstufen 6 bis 13 eines Berliner Gymnasiums beantwortet (Abb. 1).

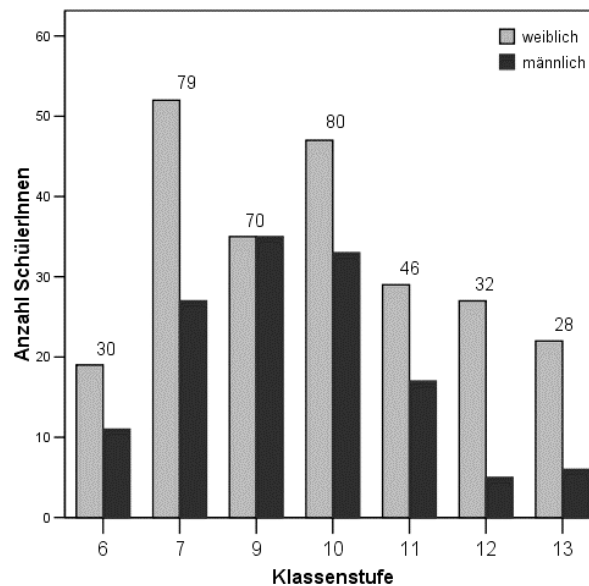


Abb. 1: Verteilung der befragten Schüler auf die verschiedenen Klassenstufen.

5.2 Metaphern des Lernens

Die ersten Schritte – nach der Bestimmung des Zielbereichs – einer systematischen Metaphernanalyse (SCHMITT 2003) bestehen in der Erstellung einer Sammlung von Hintergrundmetaphern und der Formulierung von metaphorischen Konzepten. Dies erfolgte vor der Konstruktion des Fragebogens aus verschiedenen Quellen (Analyse von Interviews mit Biologielehramtsstudenten und Biologielehrern, Analyse der Alltagssprache, wissenschaftlicher Publikationen, Lexika der deutschen Sprache, ...). Die prominentesten Metaphernkonzepte des Lernens wurden im Fragebogen berücksichtigt.

5.3 Häufigkeit der angebotenen Metaphernkonzepte

In einer geschlossenen Frage wurden die Schüler aufgefordert, alle angebotenen Metaphernkonzepte (siehe Items in Tabelle 2) auf einer 5-stufigen Rating-Skala (Für meinen Biologieunterricht trifft das voll/überwiegend/teilweise/kaum/nie zu.) zu bewerten. In einem weiteren Schritt sollte angegeben werden, welches Metaphernkonzept der persönlichen Vorstellung vom Lernen am besten entspricht („Lieblingsmetapher“). Die Items wurden so formuliert, dass im ersten

Satzteil im Sinne der Metapher erfolgversprechende Handlungen und damit positive Umschreibungen gewählt wurden, während im zweiten Satzteil eher misslingende Zusammenhänge und damit negative Umschreibungen ausgesucht wurden, um die unterschiedlichen Facetten der Metaphorik zu beleuchten.

Fast 40 % der Schüler (Abb. 2) wählten das metaphorische Konzept LERNEN IST NEHMEN aus. Damit dominiert dieses Konzept unter den angebotenen Metaphern. Wie bei allen anderen Entscheidungen der Schüler konnte eine statistisch hochsignifikante Korrelation zwischen den Ratings und der Wahl des bevorzugten Konzeptes festgestellt werden. Bekam ein Konzept eine hohe Bewertung im ersten Teil, so wurde es auch besonders häufig als Lieblingsmetapher gewählt. Etwa 15 % der Schüler gaben an, dass die Konzepte LERNEN IST FÜLLEN und LERNEN IST SEHEN die Metaphernkonzepte sind, die ihrer Vorstellung vom Lernen am besten entsprechen.

Selten wurden hingegen die Konzepte LERNEN IST GEHEN, ... BAUEN und ... VERBINDEN gewählt.

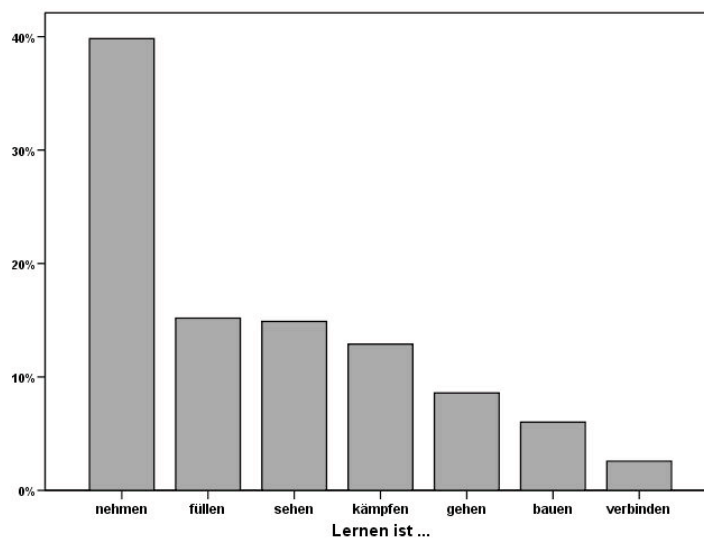


Abb. 2: Auswahl der Lieblingsmetapher Prozent Schüler (N = 366).

5.4 Selbstgewählte Metaphern zum Lernen

In verschiedenen offenen Aufgaben wurden die Schüler aufgefordert, ihre Vorstellungen zum Lernen (im Gehirn) zu beschreiben bzw. zu zeichnen.

Die metaphernanalytische Auswertung der entstandenen Texte ergab, dass bei der freien Formulierung viele Metaphern aus den Konzepten LERNEN IST NEHMEN und LERNEN IST FÜLLEN verwendet wurden. Beispielzitate zu den Me-

taphernkonzepten sind Tabelle 2 zu entnehmen. Häufig wurden verschiedene Metaphernkonzepte zur Beschreibung von Lehr- und Lernprozessen kombiniert und es ließen sich komplexere Denkfiguren der Schüler identifizieren. Exemplarisch werden im Folgenden einige dieser Beispiele näher beleuchtet.

Viele Schüler beschreiben das Lernen mit Prozessen des **Aufnehmens und Speicherns**. Informationen werden zuerst ins Gehirn aufgenommen und dann dort gespeichert:

*„Neue Information wird **aufgenommen** und **gespeichert**. **Gespeicherte Informationen** werden **abgerufen**, verglichen, miteinbezogen und angewendet, dadurch wird ein neuer Horizont eröffnet.“* (Schülerin, Klasse 10)

Die gleiche Schülerin zeichnet folgendes Bild zur Beschreibung ihres Biologieunterrichts, in dem sich das Denkmuster des Aufnehmens und Speicherns sehr deutlich wieder finden lässt.

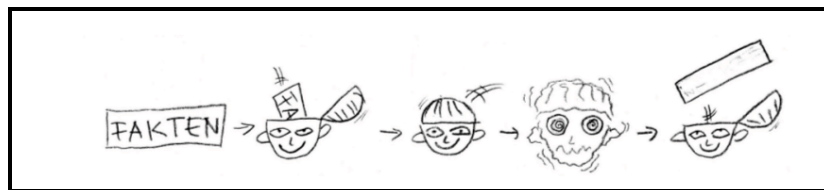


Abb. 3: Schülerzeichnung zu Vorstellungen vom Lernen im Gehirn.

Eine andere Denkfigur zum Lernen im Gehirn, die das **Aufnehmen und Verbinden** von Informationen umfasst, findet sich in den folgenden Zitaten wieder:

*„Ich **nehme etwas auf**, was mein Gehirn verarbeitet. Es erstellt **Verknüpfungen, Zusammenhänge** zu anderen Sachen.“* (Schüler, Klasse 7)

*„Ich stelle mir die Vorgänge in meinem Gehirn so vor, dass das neu erlangte Wissen **in Gehirnzellen eindringt**, die dann **miteinander verknüpft** werden bzw. wobei die Zellen **Zusammenhänge** erkennen und realisieren, wie sich dies auf Lebenssituationen anwenden lässt.“* (Schüler, Klasse 9)

Das Konzept LERNEN IST VERBINDEN wurde besonders häufig zur Beschreibung von Verknüpfungen im Gehirn verwendet, was nicht weiter verwundert, da dieses Konzept auch in fachwissenschaftlichen Lehrbüchern das vorherrschende ist, wenn es um die Beschreibung von Lern- und Gedächtnisprozessen geht (z. B. DUDEL, MENZEL et al. 2001, 487 ff.). Auf fachwissenschaftliche

Begriffe wie z. B. Nervenzelle, Synapse oder Neurotransmitter greifen die Schüler jedoch nur in wenigen Einzelfällen zurück.

Eine Weiterführung der Vorstellung vom **Aufnehmen und Verbinden** findet sich in den folgenden Aussagen:

*„Die Synapsen **verbinden** sich und die Informationen werden im Gehirn **gespeichert**.“* (Schüler, Klasse 9)

*„Die Fetzen von Lernstoff, die man noch aus dem Unterricht weiß, werden **zusammengeknüpft** bzw. ergänzt. Dann wird alles irgendwo, wo es lange bestehen bleibt, **gespeichert**.“* (Schüler, Klasse 10)

Hier wird auf den Quellbereich des Gehirns als Computer bzw. Festplatte zurückgegriffen. Unterrichtsinhalte werden im Kopf so gespeichert wie Daten auf einer Festplatte.

Die oben in den Zitaten dargestellten metaphorischen Beschreibungen sind von den Schülern unbewusst benutzt worden. Es gab aber auch Schüler, die bewusst auf bildliche Darstellungen zurückgriffen, um die Vorgänge beim Lernen im Gehirn darzustellen. So wird das Wissen im Kopf in Abbildung 4 in Aktenschränken organisiert und in Schubladen verpackt. Der Vorgang des Vergessens wird hier durch unaufgeräumte Aktenschränke erklärt.

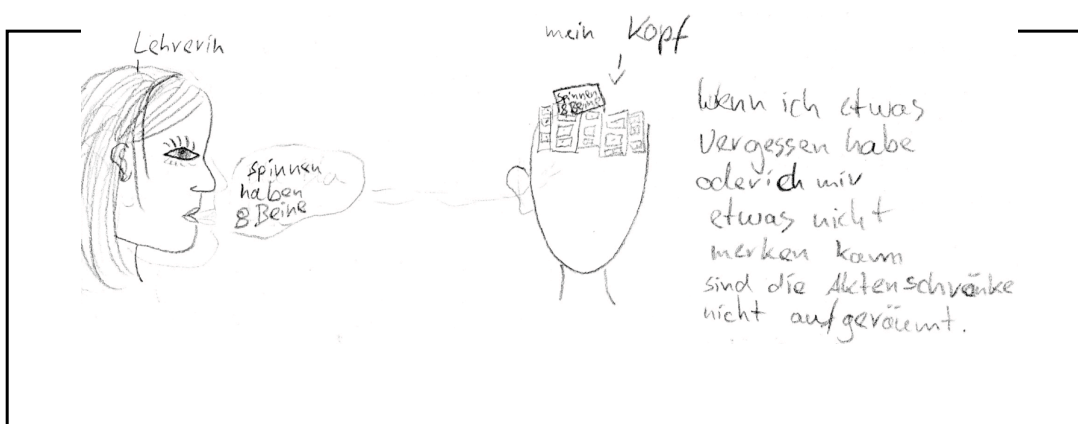


Abb. 4: Schülerzeichnung (Schülerin, Klasse 7).

Komplexere Denkfiguren

Nicht alle Vorstellungen der Schüler lassen sich direkt in die identifizierten Metaphernkonzepte einordnen:

„Ich glaube, dass die einzelnen **Informationen**, also **Zellen**, so **durch** das Gehirn **bewegt werden**, dass, wenn die Info mit anderen Infos **zusammen-trifft**, sie einen **Zusammenhang ergeben**. So entstehen immer **größer wer-dende Informationen**.“ (Schüler, Klasse 9)

Diese Vorstellung von Informationen (= Zellen), die durch das Gehirn be-wegt werden, lässt sich unterschiedlich interpretieren. Es kann zum einen be-deuten, dass sich die Informationen durch das Gehirn bewegen oder aber dass das Gehirn die Informationen bewegt. Die Informationen treffen aufeinander und treten dadurch in Beziehung. Schließlich wird dann noch eine Aussage ü-ber das *größer werden* von Informationen getroffen. Informationen (= Zellen) werden größer, was im Bild gesprochen, bei einer Ansammlung von Zellen zu einem Haufen, plausibel klingt.

5.3 Prozessmerkmale konstruktivistischen Lernens

Mit Hilfe von 20 Items wurde die Einschätzung des Realzustandes des Biolo-gieunterrichts in Bezug auf die Prozessmerkmale konstruktivistischen Lernens erhoben. Weitere fünf Items befassten sich mit dem erwünschten Idealbild des Biologieunterrichts.

Die Faktorenanalyse ergab, dass die Konstrukte *sozial*, *konstruierend*, *situ-iert* und *selbstgesteuert* durch die Items gut abgebildet werden. Die Items zum Konstrukt *aktiv* konnten nicht zu einem Faktor zusammengefasst werden, was sich durch die ungünstige Formulierung dieser Items erklären lässt. Beim Fak-tor *sozial* konnte keine zufriedenstellende Reliabilität erreicht werden. Cron-bachs α ist ein Maß für die interne Konsistenz einer Skala; Reliabilitäten zwi-schen 0,8 und 0,9 gelten als mittelmäßig, über 0,9 als hoch. Zu beachten ist da-bei, dass der Wert umso höher ist, je größer die Anzahl der Items einer Skala ist (BORTZ & DÖRING, S. 198-199).

Tab. 3: Skalen aus der Faktorenanalyse und Cronbachs α aus der Reliabilitätsanalyse.

Kategorie	Bedeutung	Cronbachs α
Konstruierendes Lernen	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Lernen verknüpfe ich vorhandenes Wissen mit neuem Wissen. • Beim Lernen greife ich auf vorhandene Kenntnisse zurück. • Beim Lernen baue ich auf vorhandenes Wissen auf. 	.759
Situatives Lernen	<ul style="list-style-type: none"> • Was ich im Biologieunterricht lerne, hat mit meinem Alltag zu tun. • Was ich im Biologieunterricht lerne, ist für mich sinnvoll. • Was ich im Biologieunterricht lerne, kann ich im Alltag nutzen. • Was ich lerne, wende ich an. • Etwas zu lernen macht Spaß. 	.746
Selbstgesteuertes Lernen	<ul style="list-style-type: none"> • Ich bestimme selbst, wie ich lerne. • Ich bestimme, wie viel Zeit ich mir für das Lernen nehme. • Ich bestimme, was ich lerne. 	.717

Die Einschätzung des Unterrichts nach der oben genannten Auswahl der Prozessmerkmale konstruktivistischen Lernens ergab, dass die Schüler ihren Biologieunterricht eher konstruktivistisch orientiert erleben. Dabei wurden die folgenden Aspekte (*konstruktiv, situiert, selbstgesteuert*) auch im Vergleich untereinander ohne signifikante Unterschiede homogen und gleichartig hoch bewertet. Betrachtet man allerdings den Real- und Idealzustand, lässt sich in Bezug auf die *Situiertheit* und die Möglichkeit zur *Selbststeuerung* ein signifikanter Unterschied feststellen. Hinsichtlich des Aspektes *konstruktiv* konnte kein signifikanter Unterschied zwischen dem Real- und dem gewünschten Idealzustand festgestellt werden. Die Schüler wünschen sich mehr Möglichkeiten zum situierten und selbstgesteuerten Lernen als sie real im Unterricht wahrnehmen (Abb. 5).

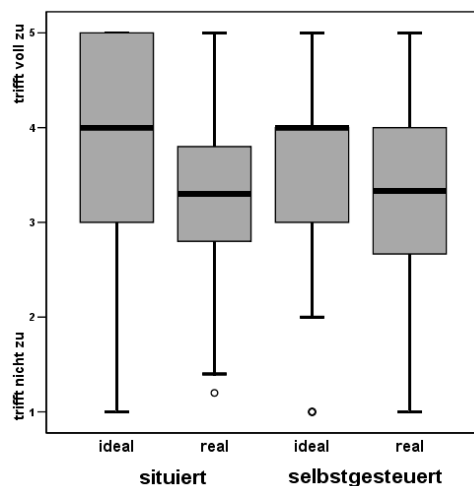


Abb. 5: Boxplotdarstellung der Unterschiede in den Bewertungen des Real- und Idealzustands

6 Fazit und Ausblick

Schüler verwenden zur Beschreibung von Lernprozessen zahlreiche Metaphern. Diese lassen sich acht verschiedenen Metaphernkonzepten zuordnen. Diese Metaphern eignen sich aus konstruktivistischer Perspektive nicht gleichermaßen gut, um Lernen als einen Prozess zu beschreiben. In weiterführenden Untersuchungen werden diese Metaphernkonzepte mit Hilfe der Prozessmerkmale konstruktivistischen Lernens interpretiert (u. a. INBAR 1996; MARTINEZ, SAULEDA et al. 2001; SABAN, KOCBEKER et al. 2007). So gehören die Konzepte LERNEN IST GEHEN, LERNEN IST BAUEN, LERNEN IST VERBINDEN eher zu den konstruktivistisch orientierten. Sie ermöglichen den Schülern, den Unterricht als aktiv, selbstgesteuert, sozial und konstruierend zu beschreiben. Demgegenüber beschreiben die Metaphernkonzepte LERNEN IST NEHMEN und LERNEN IST

FÜLLEN eher weniger konstruktivistische Eigenschaften von Lernumgebungen. Hier werden die Grenzen und Möglichkeiten der einzelnen Metaphernkonzepte deutlich, d. h. nicht alle Konzepte eignen sich gleich gut, um Lernen als aktiven Konstruktionsprozess zu verstehen und zu beschreiben.

Sich mit den Schülern gemeinsam auf einen Weg zu machen, ihnen die Möglichkeit zu eigenen Entdeckungen zu geben und sie auch mal in Sackgassen gehen zu lassen – wenn Lehrer und Schüler ihren Unterricht mit solchen Metaphern beschreiben, dann versteckt sich dahinter eine ganz andere Vorstellung, als wenn das Lernen und Lehren als Füllen eines (leeren) Behälters beschrieben wird, in den das Wissen mit einem Trichter hinein gefüllt wird. Im Bild des Füllens treten die Eigenaktivität der Schüler und die Konstruktionsprozesse des Lernens in den Hintergrund, dafür wird die Aktivität des Lehrers stärker betont und bekommt eine größere Bedeutung. Im Gegensatz dazu bietet das Bild des gemeinsamen Weges dem Lehrer die Möglichkeit als Begleiter zu fungieren, während die Schüler ihre Schritte aber selbst tun müssen. Ob es möglich ist, diese und weitere Interpretationen der metaphorischen Konzepte auf den deutschen Biologieunterricht zu übertragen, wird in unserer Arbeitsgruppe in weiteren Studien untersucht.

Die unterschiedlichen Bilder vom Lehren und Lernen, die durch die Metaphernkonzepte beschrieben werden, können sowohl Schülern beim Verstehen von Lernprozessen als auch Lehrern beim Reflektieren ihrer persönlichen Lehrerrolle helfen. Dabei geht es vor allem um die Frage, ob die verwendeten Metaphern „gut“ oder „schlecht“ sind. Bei „guten“ Metaphern handelt es sich um „*metaphors we live by*“ (LAKOFF & JOHNSON 1980), also Metaphern, die uns beim Leben (in unserem Fall beim Lehren und Lernen im Biologieunterricht) helfen, bei „schlechten“ Metaphern spricht man von „*metaphors we die by*“ (FINKE 2003). Die Güte einer Metapher zu erkennen und zu bestimmen ist jedoch absolut kaum möglich. Es lassen sich immer nur relative Aussagen zu anderen Metaphern treffen, eine Metapher kann besser geeignet sein als eine andere und „gute“ Metaphern können immer wieder durch noch „bessere“ ersetzt werden (FINKE 2003).

Die Schüler haben sowohl in der geschlossenen als auch in den offenen Aufgaben überwiegend die Metaphernkonzepte NEHMEN und GEFÜLLT WERDEN UND FÜLLEN verwendet, was auf ein eher instruktionales Verständnis vom Lernen hinweist. Trotzdem wird der Unterricht in Bezug auf die Prozessmerkmale konstruktivistischen Lernens eher positiv eingeschätzt. Das kann daran liegen, dass der praktizierte Biologieunterricht an dieser Schule besonders gelungen ist. Es ist allerdings auch nicht auszuschließen, dass den Schülern die Ver-

gleichskriterien fehlen, um ihren eigenen Unterricht entsprechend zu beurteilen. Selbst bei zufrieden stellender Reliabilität des Messinstruments (Tab. 4) kann wegen fehlender externer Validierung bei dieser Studie die Validität nicht abschließend beurteilt werden. Um zu überprüfen, ob mit dem Messinstrument tatsächlich gemessen wird, was gemessen werden soll, müssten möglichst objektive Aussagen über die Qualität des Biologieunterrichts herangezogen werden. Aus diesem Grund werden in einer weiterführenden Studie neben dem Einsatz des Fragebogens zusätzlich Biologieunterrichtsstunden beobachtet und videografiert und ein Kategoriensystem zur Auswertung nach den Prozessmerkmalen konstruktivistischen Lernens (WIDODO 2004; REINMANN & MANDL 2006) erstellt. Dazu wird das Inventar zur Einschätzung des Biologieunterrichts durch die Schüler (basierend auf dem in diesem Artikel vorgestellten Fragebogen) nach konstruktivistischen Prozessmerkmalen zu den Konstrukten *aktiv* und *sozial* überarbeitet und um Items zu dem Konstrukt *emotional* ergänzt.

Die Formulierung von geschlossenen Items zu metaphorischen Konzepten des Lernens bringt einige Probleme mit sich. Die Interpretation von metaphorischen Konzepten geschieht sehr individuell und jedes Individuum verbindet etwas anderes mit einer Metapher, die er/sie hört bzw. liest. So kann Anstrengung für den einen eine Herausforderung bedeuten, für den anderen aber eine Belastung sein. Es kann also vermutlich nicht von einem einheitlichen Verständnis der Items durch die Schüler ausgegangen werden. Für weitere Untersuchungen ist es deshalb sinnvoller, den umgekehrten Weg zu verfolgen und statt Metaphern vorzugeben und bewerten zu lassen, in offenen Aufgaben die Möglichkeit zu geben, Metaphern selbst zu formulieren.

Die Ergebnisse der Untersuchungen weisen auf die Möglichkeiten, die sich durch den Einsatz von Metaphern als Werkzeuge zur Reflexion und zum besseren Verständnis von Lehr- und Lernprozessen eröffnen. Metaphern als sprachliche Ausdrücke des Denkens bilden dabei eine gute Basis, über das Denken und Handeln im Biologieunterricht zu reflektieren. Eine vertiefte Analyse sollte es ermöglichen, ein Instrument zu entwickeln, dass in der Lehreraus- und fortbildung den Dialog über das Lehren und Lernen anregt und damit einen an konstruktivistischen Prozessmerkmalen orientierten Unterricht fördert.

Zitierte Literatur

- BORTZ, J. & N. DÖRING (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Springer, Heidelberg.
- DUDEL, J., R. MENZEL & R.F. SCHMIDT (2001): Neurowissenschaft: Vom Molekül zur Kognition. Springer, Berlin.
- FINKE, P. (2003): Misteln, Wälder und Frösche: Über Metaphern in der Wissenschaft. *metaphorik.de* 4. Online unter: <http://www.metaphorik.de/04/finke.htm> [16.01.2008].
- GROPENGIEBER, H. (2007): Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens. In: KRÜGER, D. & H. VOGT (Hrsg): Handbuch der Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Springer, Berlin, 105-116.
- INBAR, D. (1996): The free educational prison: Metaphors and images. *Educational Research* 38 (1), 77-92.
- LAKOFF, G. & M. JOHNSON (1980): *Metaphors We Live By*. The University of Chicago Press, Chicago London.
- MARTINEZ, M.A., N. SAULEDA & G.L. HUBER (2001): Metaphors as blueprints of thinking about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education* 17, 965-977.
- REINMANN, G. & H. MANDL (2006): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: KRAPP, A. & B. WEIDENMANN (Hrsg): *Pädagogische Psychologie*. Beltz, 615-658.
- RIEMEIER, T. (2007): Moderater Konstruktivismus. In: KRÜGER, D. & H. VOGT (Hrsg): *Handbuch der Theorien in der biologiedidaktischen Forschung*. Springer, Berlin.
- SABAN, A., B.N. KOCBEKER & A. SABAN (2007): Prospective teachers' conceptions of teaching and learning revealed through metaphor analysis. *Learning and Instruction* 17, 123-139.
- SCHMITT, R. (2003): Methode und Subjektivität in der Systematischen Metaphernanalyse. *Forum Qualitative Sozialforschung [On-line Journal]* 4 (2). Online unter: <http://www.qualitative-research.net/fqs-texte/2-03/2-03schmitt-d.htm> [16.01.2008].
- TOBIN, K. (1996): Metaphors as Seeds for Conceptual Change and Improvement of Science Teaching. *Science Education* 80, 711-730.
- WIDODO, A. (2004): *Constructivist Oriented Lessons. The Learning Environments and the Teaching Sequences*. Peter Lang, Frankfurt am Main.

