

## Experten beschreiben das Lehren und Lernen im Biologieunterricht

### Nutzung von Metaphern zur Beschreibung konstruktivistischer Lernumgebungen

Sabine Marsch<sup>1</sup>, Martin Scheuch<sup>2</sup> & Dirk Krüger<sup>1</sup>

[Sabine.Marsch@fu-berlin.de](mailto:Sabine.Marsch@fu-berlin.de) – [Martin.Scheuch@univie.ac.at](mailto:Martin.Scheuch@univie.ac.at) – [Dirk.Krueger@fu-berlin.de](mailto:Dirk.Krueger@fu-berlin.de)

<sup>1</sup>Freie Universität Berlin, Didaktik der Biologie  
Schwendenerstr. 1, 14195 Berlin

<sup>2</sup>Universität Wien, AECC-Biologie,  
Althanstr. 14 - UZA 2, 1090 Wien

#### **Zusammenfassung**

*In der vorliegenden Teilstudie wurden fünf Experteninterviews zu Metaphern über das Lehren und Lernen unter Berücksichtigung einer moderat konstruktivistischen Perspektive geführt. Die Auswertung machte eine Einordnung der Metaphern in Bezug auf ihre Eignung zur Beschreibung konstruktivistischer Lehr- und Lernprozesse im Biologieunterricht möglich. Die identifizierten Metaphern, die konstruktivistisches Lehren und Lernen besonders gut (»Der Lehrer als Begleiter«) oder besonders schlecht (»Der Schüler als Behälter«) beschreiben, können im Rahmen der Lehreraus- bzw. -fortbildung ein hilfreiches Instrument zur Entwicklung von konstruktivistischen Vorstellungen sein.*

#### **Abstract**

*In this part of the research project, five experts were interviewed about metaphors for teaching and learning biology from a moderate constructivist viewpoint. Analysis and interpretation of the interviews made it possible to classify the suitability of the metaphors to describe constructivistic learning and teaching processes. Metaphors that are particularly suitable (»teacher as guide«) as well as metaphors that are unsuitable (»student as container«) for the description for learning from a constructivist point of view can be used as helpful tools within teacher training to develop more constructivistic conceptions about teaching and learning in biology education.*

## 1 Einleitung

Um abstrakte Vorstellungen zum Lehren und Lernen zu beschreiben, verwenden wir Metaphern. Diese Metaphern spiegeln nicht nur unser Denken, sondern auch unser Handeln wider (Lakoff and Johnson 1980). Die Vorstellungen von Lehrenden über Lehr-Lernprozesse lassen sich unter anderem in den Metaphern der Alltagssprache untersuchen und stehen in einem engem Zusammenhang mit dem Handeln im Unterricht (vgl. Hartinger, Kleickmann et al. 2006). Daher ist anzunehmen, dass Metaphern als artikulierte Vorstellungen einen Einfluss auf das Lehrerhandeln im Unterricht haben (HARTWIG 2007).

Eine Metaanalyse verschiedener empirischer Untersuchungen zu Metaphern in der Lehrerbildung (SABAN 2006) zeigt einerseits die Möglichkeiten, die sich durch den Einsatz von Metaphern zur Professionalisierung von Lehrkräften bieten. Andererseits fordert die Studie weitere Forschung auf diesem Gebiet, ein Anliegen, dem die vorliegende Studie nachkommt.

Um Lehr-Lernprozesse im Biologieunterricht im Sinne einer moderat konstruktivistischen Sichtweise des Lehrens und Lernens zu beschreiben, sind manche Metaphern besser und andere weniger gut geeignet (GROPENGLIEBER 2006). Auf der Suche nach besonders geeigneten Metaphern wurden Experten aus dem Bereich der Biologiedidaktik und der Metaphernanalyse zu metaphorischen Konzepten, die der Beschreibung des Lehrens und Lernens unter moderat-konstruktivistischer Perspektive dienen, befragt.

## 2 Theorie

### 2.1 Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens und kognitive Metaphertheorie

Kognition entsteht primär durch **direkte Erfahrungen** unseres Körpers mit der Umwelt. Diese Erlebnisse, die schon in der frühen Kindheit geprägt werden, entwickeln sich zu **verkörperten Vorstellungen**. Aber nicht alle unsere Vorstellungen gründen auf direkten Erfahrungen – abstrakte Sachverhalte werden erst durch die Übertragung von verkörperten Vorstellungen verstehbar. So entdeckt ein Kind schon sehr früh, dass es beim Essen etwas in sich aufnimmt oder dass es unterschiedlich große Gefäße gibt, in die mehr oder weniger Inhalt hinein passt. Dieser verkörperte Begriff des Behälters lässt sich auf den Zielbereich des *Lehrens und Lernens* übertragen, wenn Lehrende metaphorisch davon sprechen, dass *Schüler einen Lerninhalt aufnehmen* und *in ihren Kopf rein be-*

*kommen müssen* (Marsch, Elster et al. 2007). Durch **Metaphern** wird also ein abstrakter Sachverhalt (*Zielbereich*) mit Hilfe eines anderen, unmittelbarer erfahrbaren Sachverhalts (*Ursprungsbereich*) beschrieben. Im Gegensatz zum klassischen Verständnis von Metaphern als rhetorischem Stilmittel (vgl. KURZ 2004) betonen LAKOFF und JOHNSON (1980) in der von ihnen entwickelten **Kognitiven Metapherntheorie**, dass Metaphern allgegenwärtig sind und sowohl unser Denken wie auch unser Sprechen und Handeln strukturieren.

Durch häufigen Gebrauch einer Metapher geht diese in den allgemeinen Sprachgebrauch über, der metaphorische Charakter wird durch die Konventionalisierung jedoch zunehmend verdeckt. Diese dann implizit gewordene Metapher wird unbewusst genutzt, unterliegt aber dennoch immer einem Denkmodell, das sich auf die Verwendung seiner Schlüsselbegriffe stützt. Dadurch lassen sich sowohl Schüler- als auch Lehrervorstellungen nicht nur durch die inhaltsanalytische Auswertung erfassen, sondern auch durch eine Analyse der verwendeten Metaphern eines Zielbereichs. GROPENGIEBER (1999) hat in einer Interviewstudie zum Sehen die Ergebnisse beider Auswertungsmethoden miteinander verglichen und konnte feststellen, dass die Resultate in Bezug auf die Vorstellungen der Interviewten weitgehend übereinstimmten.

Jeder Zielbereich kann durch verschiedene Ursprungsbereiche beschrieben werden. Alle metaphorischen Wendungen eines Ursprungsbereichs werden als **konzeptuelle Metapher** zusammengefasst. Sie gibt einen Einblick in die konkrete Denkweise einer Person, die sich für einen bestimmten Ursprungsbereich entscheidet. Die Sprache ermöglicht dadurch Einblicke in die Art und Weise, wie wir denken (GROPENGIEBER 2007) und – unter Umständen – wie wir handeln (Lakoff and Johnson 1980). Deshalb ist es möglich, mit der Erhebung von Metaphernkonzepten und daraus gebildeten komplexeren **metaphorischen Denkfiguren**, Aufschluss über individuelle Vorstellungen von abstrakten Zielbereichen – wie das Lehren und Lernen – zu erlangen.

Nicht jeder Ursprungsbereich eignet sich in gleicher Weise zur Beschreibung eines Zielbereichs. Es gilt also im Weiteren zu entscheiden, welche der konzeptuellen Metaphern sich zur Erklärung eines Sachverhaltes besser oder schlechter eignen. Das zugrunde liegende linguistische Phänomen wird **highlighting and hiding** (KOVECSES 2002) genannt und besagt, dass jede Metapher bestimmte Aspekte besonders hervorhebt (*highlighting*), während andere Aspekte unter Umständen verdeckt werden (*hiding*). In der vorliegenden Studie wurden Experten für Metaphern des Lehrens und Lernens dazu befragt, welche metaphorischen Konzepte sie für geeignet oder weniger geeignet halten, um Lehr-Lernprozesse unter moderat konstruktivistischer Perspektive zu beschreiben.

## 2.2 Moderater Konstruktivismus

Unter einer moderat konstruktivistischen Perspektive versteht man Lernen als die individuelle Konstruktion von Bedeutungen durch die Lernenden (vgl. RIEMEIER 2007). REINMANN und MANDL (2006) nennen sechs Kennzeichen konstruktivistischer Lernumgebungen, die beim Erwerb und der Vermittlung von Wissen zu beachten sind. Lernen wird in diesem Zusammenhang als ein **aktiver, selbstgesteuerter, konstruierender, situativer, emotionaler und sozialer Prozess** verstanden. Diese Kennzeichen konstruktivistischer Lernumgebungen (**KennKons**) sind nicht unabhängig voneinander und nicht überschneidungsfrei. Eine getrennte Betrachtung ermöglicht es jedoch, die einzelnen Aspekte näher zu beleuchten (Reinmann-Rothmeier and Mandl 1998). Die *KennKons* müssen nicht alle erfüllt sein, um Lernen zu ermöglichen; es handelt sich vielmehr um Kennzeichen von Lernumgebungen, die nach der konstruktivistischen Sichtweise lernförderlich sind.

In verschiedenen empirischen Studien (z. B. Martinez, Sauleda et al. 2001; Leavy, McSoreley et al. 2007) ist der Zusammenhang zwischen Metaphern und Konstruktivismus im Unterricht untersucht worden. In diesen Studien wurden aktive oder angehende Lehrer aufgefordert, ihre individuellen Metaphern vom Lehren und Lernen zu formulieren. Die so ermittelten Metaphern wurden im weiteren Forschungsprozess den dahinter stehenden Lerntheorien (u. a. behavioristisch, konstruktivistisch) zugeordnet. Der überwiegende Teil der Metaphern entsprach einer eher behavioristischen Vorstellung über das Lehren und Lernen. Lernen als aktive Konstruktion von Wissen durch die Hilfe des Lehrers in der Rolle als Helfer oder Coach wurde in deutlich geringerem Maße genannt.

## 3 Fragestellungen

Die hier vorgestellte Untersuchung ist Teil eines Forschungsprojektes, dessen zentrale Fragestellungen auf den möglichen Einfluss von Metaphern auf das Handeln im Biologieunterricht fokussieren:

- Welches Potenzial haben Metaphern in Bezug auf die Konstruktion von Vorstellungen zum Lehr- und Lernprozess von Biologie?
- Welchen Einfluss haben diese Metaphern auf das konkrete Handeln im Biologieunterricht?

In diesem Artikel wird auf folgende **Teilfragen** eingegangen:

- Welche Metaphern verwenden Experten, um das Lehren und Lernen unter konstruktivistischer Perspektive zu beschreiben?
- Welche metaphorischen Denkfiguren eignen sich besonders gut, um Lehren und Lernen unter konstruktivistischer Perspektive zu beschreiben?

#### 4 Methodik

Zur Erfassung der metaphorischen Denkfiguren des Lehrens und Lernens wurden themenzentrierte, leitfadengestützte Experten-Interviews geführt. BROMME (1992) definiert Experten als Personen, die berufliche Aufgaben zu bewältigen haben, die sowohl eine lange Ausbildung als auch praktische Erfahrung erfordern, um diese Aufgaben erfolgreich zu lösen. Basierend auf dieser Definition wurden als Experten für die Metaphern des Lehrens und Lernens fünf deutsche Hochschulprofessoren mit unterschiedlichen Forschungsschwerpunkten (Biologiedidaktik, Metaphernanalyse) ausgewählt.

Das Interview begann mit einer offenen Einstiegsfrage, die zur Beschreibung von Metaphern des Lehrens und Lernens unter konstruktivistischer Perspektive aufforderte. Die von den Interviewten genannten Ursprungsbereiche sollten im weiteren Interviewverlauf anhand der oben vorgestellten sechs Kennzeichen konstruktivistischer Lernumgebungen (vgl. *KennKons*, s. Kapitel 2.2) analysiert werden. Es wurden keine Impulse zu weiteren Ursprungsbereichen gegeben, so war es den Experten freigestellt, sich auch nur auf einen Ursprungsbereich zu beziehen.

Die Interviews dauerten zwischen 25 und 45 Minuten, wurden digital aufgenommen und anschließend transkribiert und redigiert. Die Auswertung der Metaphern basiert auf der Methode der Qualitativen Inhaltsanalyse (MAYRING 2003; GROPPENGIEßER 2005), wobei das Ordnen der Aussagen computergestützt mit dem Programm MAXQDA 2007 durchgeführt wurde. Alle Interviews wurden von zwei Personen unabhängig voneinander kodiert und Kontroversen durch kommunikative Validierung aufgelöst.

Zur Auswertung wurden zwei verschiedene Kategoriensysteme herangezogen. In einem ersten Durchgang wurden alle passenden Aussagen den Kennzeichen konstruktivistischer Lernumgebungen zugeordnet. Hierbei handelt es sich um ein deduktiv, aus der Theorie des moderaten Konstruktivismus heraus, entwickeltes Kodiersystem (s. Tab. 1). Zur Einordnung der in den Interviews ge-

nannten Metaphern wurde eine zweistufige Skala, die sowohl die anzustrebende als auch die gegensätzliche Ausprägung der *KennKons* umfasst, verwendet. (z. B. aktiv – passiv, selbstgesteuert – fremdgesteuert, ...). In einem zweiten Kodierdurchgang wurden alle Textpassagen, in denen ein metaphorischer Ursprungsbereich identifiziert werden konnte, einer entsprechenden Kategorie zugeordnet. Diese Kategorien wurden induktiv durch offenes Kodieren während des Auswertungsprozesses generiert. Eine systematische Analyse der impliziten Metaphern, wie sie von SCHMITT (2003) vorgeschlagen wird, ist nicht durchgeführt worden, da in einer anderen Teilstudie des Gesamtprojektes herausgefunden wurde, dass implizite Metaphern von Biologielehrern keine Aussagen über die dahinter stehenden Vorstellungen zulassen. Es handelt sich hierbei vielmehr um konventionalisierte Fachsprache (Marsch and Krüger, im Druck).

**Tabelle 1:** Kategoriensystem *KennKon*

<b>KennKon</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>aktiv</b> <b>passiv</b>	– <i>Effektives Lernen setzt die aktive Konstruktion von Wissen durch die Lernenden voraus. Aktivität umfasst dabei nicht nur manuelle Tätigkeiten, sondern auch konstruktiv-kognitive Arbeit.</i>
<b>selbstgesteuert</b> <b>fremdgesteuert</b>	– <i>Dem Lernenden werden Möglichkeiten geboten, selbst für Steuerungs- und Kontrollprozesse verantwortlich zu sein. Das Maß der Selbststeuerung variiert im schulischen Umfeld stark.</i>
<b>konstruierend</b> <b>nicht konstruierend</b>	– <i>Beim Lernen werden schon vorhandene Erfahrungs- und Wissensstrukturen der Lernenden aktiviert. Auf dieser Basis bauen die Lernenden weiter auf.</i>
<b>kooperativ</b> <b>nicht kooperativ</b>	– <i>Jede Unterrichtssituation wird durch soziale Komponenten beeinflusst und stellt ein interaktives Geschehen dar, so dass Lernen stets in soziokulturellem Kontext stattfindet.</i>
<b>emotional</b> <b>nicht emotional</b>	– <i>Die Motivation und das spezifische Interesse, in Form von leistungsbezogenen wie auch sozialen Emotionen, spielen im Unterricht eine wichtige Rolle.</i>
<b>situativ</b> <b>nicht situativ</b>	– <i>Spezifische Kontexte und das individuelle Vorwissen bieten beim Lernen einen Interpretationshintergrund für das Verständnis von neuen Lerninhalten.</i>

Durch die Analyse der Überschneidungsbereiche dieser beiden Kategoriensysteme innerhalb der Interviews wurden umfassende Beschreibungen der jeweiligen metaphorischen Denkfiguren anhand der *KennKons* zusammenge-

stellt. Diese metaphorischen Denkfiguren fassen die einzelnen metaphorischen Konzepte aller interviewten Experten zusammen. Die Ergebnisse dieser Analyse werden in Kapitel 5 dargestellt.

## 5 Ergebnisse und Diskussion

### 5.1 Einordnung der Metaphern in die Komplexitätsebenen gedanklicher Vorstellungen

Es konnten **fünf** verschiedene **Ursprungsbereiche** identifiziert werden, mit denen die befragten Experten das Lehren und Lernen unter konstruktivistischer Perspektive beschrieben. Diese Ursprungsbereiche lassen sich mit Denkfiguren gleichsetzen (s. Tab. 2), die Aussagen über die Vorstellungen zu Lehr-Lernprozessen zulassen. Unter einer (metaphorischen) Denkfigur subsumieren sich viele verschiedene Varianten dieser Denkfigur, die wiederum jeweils aus verschiedenen metaphorischen Konzepten bestehen.

**Tabelle 2:** Einordnung der Metaphern in das System der Komplexitätsebenen (vgl. Gropengießer 2001).

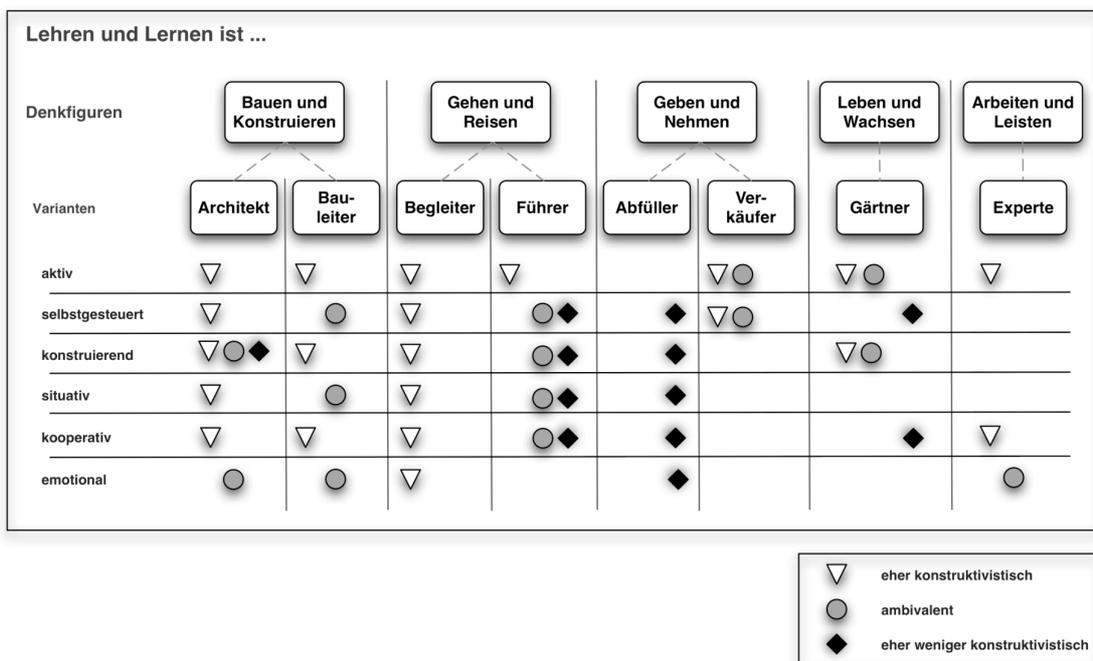
Vorstellungen	Metaphern	Beispiele
Denkfigur	metaphorische Denkfigur	LERNEN IST GEHEN UND REISEN
	Variante einer metaphorischen Denkfigur	<i>Die Lehrperson als Bergführer, die Lernenden als Wanderer</i>
Konzept	metaphorisches Konzept	<i>Die Lehrperson geht voraus.</i>
Begriff	metaphorische Begriffe	<i>Unterrichtsgang, Fortschritte</i>

Die Experten haben in den Interviews acht Varianten metaphorischer Denkfiguren verwendet, um Lehren und Lernen unter einer moderat konstruktivistischen Perspektive zu beschreiben. Es lassen sich dabei individuelle Unterschiede in der Metaphernnutzung der einzelnen Experten feststellen. Während sich zwei Experten auf eine zentrale metaphorische Denkfigur konzentrierten und diese sehr ausführlich beschrieben, bedienten sich die anderen Interviewpartner verschiedener Denkfiguren und dazugehöriger metaphorischer Konzepte.

### 5.2 Übersicht über die metaphorischen Denkfiguren

Die Experten verwendeten Varianten metaphorischer Denkfiguren aus unterschiedlichen Ursprungsbereichen. Die Varianten einer Denkfigur lassen unterschiedliche Interpretationen in Bezug auf konstruktivistisches Lernen zu.

In Abbildung 1 sind die von den Experten verwendeten Denkfiguren mit ihrer Interpretation dargestellt. Die jeweiligen Aussagen wurden dazu auf einer dreistufigen Skala (*eher konstruktivistisch – ambivalent – eher weniger konstruktivistisch*) eingeordnet. Dadurch wird deutlich, dass manche Denkfiguren die Kennzeichen konstruktivistischer Lernumgebungen umfassender beschreiben als andere. Um beispielsweise das Bild des **Lehrers als Architekt** zu beschreiben, werden alle sechs *KennKons* herangezogen, während zur Beschreibung des **Lehrers als Verkäufer** nur Bezüge zur Aktivität und Selbststeuerung hergestellt wurden. Die Experten äußerten selbst, dass einige Ursprungsbereiche bestimmte Aspekte des Zielbereichs Lehren und Lernen besser abbilden als andere und verwiesen damit indirekt auf das Phänomen des *highlighting and hiding* (vgl. Kapitel 2.1).



**Abbildung 1:** Übersicht über die metaphorischen Denkfiguren und ihre Varianten mit Einordnung zwischen konstruktivistisch und weniger konstruktivistisch.

Im Folgenden werden an drei Bereichen die unterschiedlichen Interpretationsmöglichkeiten in Bezug auf konstruktivistisches Lehren und Lernen genauer vorgestellt.

### 5.2.1 Ein Beispiel für eine *eher konstruktivistische Metapher* »Begleiter und Wanderer auf einem gemeinsamen Weg«

In diesem Bild wird die Lehrperson als Begleiter der Lernenden beschrieben, der ihnen Hilfestellung und Beratung für ihren **Weg** anbietet, es aber den Lernenden selbst überlässt, welchen Weg sie einschlagen. Die Lehrkraft nimmt eine unterstützende Funktion ein, sie befindet sich auf Augenhöhe mit den Lernenden. Die Interessen der Lernenden werden in diesem Bild durch die **individuellen Lern-Wege** symbolisiert. Übertragen auf eine konkrete Situation des Biologieunterrichts heißt das beispielsweise, dass die Lehrperson in einer Gruppenarbeitsphase den Lernenden Freiheiten lässt den Lösungsweg selbst zu finden, ihnen dabei zwar beratend zur Seite steht, ohne aber die Zielrichtung vorzugeben. HELMKE (2005) hält diese „*egalitäre Sichtweise*“ der Klassenführung nur in bestimmten Unterrichtssituationen, wie etwa dem Unterricht in der Oberstufe, für angemessen. Stattdessen sieht er den Lehrer in einer führenden Position, die innerhalb der Denkfigur LERNEN IST GEHEN UND REISEN vom Bild des Begleiters abzugrenzen ist. Dieser geht voran und gibt den Weg vor, ohne dass den Nachfolgenden Möglichkeiten bleiben, selbst über den Weg oder die Geschwindigkeit zu entscheiden.

**Tabelle 3:** Der Lehrer als BEGLEITER

<b>KennKons</b>	<b>Interviewzitat</b>
aktiv passiv	– <i>Der Schüler geht selbst. Die Aktivität ist im Gehen sowieso schon drin. (E4, 13)</i>
selbstgesteuert fremdgesteuert	– <i>Der Wanderführer überlässt dem Schüler, wie es denn weiter geht. Wenn es selbstgesteuert ist, dann setzt es genau an Stellen an, wo der Lerner weiß: „Da habe ich eine Frage.“ (E3, 13)</i>
konstruierend nicht konstruierend	– <i>Aber es geht nicht um Wissensanhäufung, sondern darum, dem {Wissen} Bedeutung geben zu können, und das geht ja nur, wenn ich die Spur lesen kann. (E4, 9)</i>
kooperativ nicht kooperativ	– <i>Der Lehrer als Begleiter ist nicht der Führer, der bestimmt, wo es lang geht, sondern er ist auf Augenhöhe mit dem Lernenden. (E4, 7)</i>
emotional nicht emotional	– <i>Wenn ihr etwas lernen wollt, wird es Zeit und Anstrengung kosten. Ich kann euch Tipps geben und euch eine Richtung weisen. (E3, 15)</i>
situativ nicht situativ	– <i>{Der Schüler} muss auch die Freiheit haben, dahin zu gehen, wo er aus seiner Einsicht heraus hingehen will. (E4, 13)</i>

Die Interpretation aller Äußerungen der Experten zu dieser Variante der Denkfigur LERNEN IST GEHEN UND REISEN ergibt, dass sie sich in Bezug auf alle *KennKons* besonders gut eignet, um Biologieunterricht unter konstruktivistischer Perspektive zu beschreiben. Schon kleine Veränderungen zwischen den Varianten dieser Denkfigur (oder innerhalb dieser) können dies jedoch umkehren. Die Metapher, „den Schüler dort abzuholen, wo er gerade steht“ wird von KATTMANN (2005) als nicht angemessen bezeichnet, weil nicht davon ausgegangen werden kann, dass die Lernenden darauf warten, von ihren Lehrenden abgeholt zu werden.

Metaphern aus dem Ursprungsbereich des Gehens und Reisens werden nicht nur zur Beschreibung des Lehrens und Lernens eingesetzt, sondern auch in Bezug auf viele andere Zielbereiche. So werden zum Beispiel das Leben (*Lebensweg, im Leben weiterkommen, ...*) oder die Liebesbeziehung (Lakoff and Johnson 1980) („Wir sind in eine Sackgasse geraten, wir müssen getrennte Wege gehen, ...“) wie ein Weg von einem Start hin zu einem Ziel beschrieben. Auch innerhalb anderer Denkfiguren des Lehrens und Lernens wird auf das Start-Weg-Ziel-Schema zurückgegriffen. Auch das Bauen eines Hauses kann mit einem Weg verglichen werden – man *startet* mit dem Fundament und erreicht über verschiedene *Konstruktionsschritte* das *Ziel* des fertigen Hauses. Diese übergeordneten metaphorischen Begriffe werden zum Start-Weg-Ziel-Schema zusammengefasst. Schemata entsprechen den Strukturen einer Aktivität, durch die es gelingt, Erfahrungen in verständlicher Weise zu organisieren und Ordnung zu konstruieren (GROPENGIEßER 2003).

### 5.2.2 Ein Beispiel für eine *ambivalente* Metapher

#### »Architekt und Bauherr«

Mit der Beschreibung der Lehrperson als Architekt und der Lernenden als Bauherren wird in Bezug auf konstruktivistischen Lehr- und Lernumgebungen ein ambivalentes Bild angeboten. Es wird deutlich, dass sich dieses Bild nicht für alle *KennKons* gleichermaßen eignet. Bauherren sind zwar aktiv beteiligt, indem sie mit planen und Teile des Hausbaus selbst mit übernehmen können, aber dennoch sind sie bestimmten Regularien, Gesetzen und dem Wissen des Architekten (Statik, Materialkunde, usw.) unterworfen. Sie können zwar Wünsche äußern, aber die Entscheidung über die Umsetzbarkeit liegt beim Architekten. An diesem Punkt setzt ein Aushandlungsprozess zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer ein. Nur bei guter Stimmung macht das Bauen eines Hauses wirklich Spaß und führt zu einem guten Ergebnis.

**Tabelle 4:** Der Lehrer als ARCHITEKT

<b>KennKons</b>	<b>Interviewzitat</b>
aktiv – passiv	<i>Aktiv hat mit Konstruieren zu tun. Die Schüler sind in den Prozess des Bauens involviert und bauen mit. (E1, 21)</i>
selbstgesteuert – fremdgesteuert	<i>Auf dem Bau ist selbstgesteuertes {Handeln}, weil es Regularien gibt, mehr oder weniger möglich. (E1, 24)</i>
konstruierend – nicht konstruierend	<i>Die Schüler haben eine Idee, was sie bauen möchten, aber der Architekt sagt, {dass das} mit Konstruktionsmitteln nur schwerlich zu bauen ist. (E1, 19)</i>
kooperativ – nicht kooperativ	<i>Bauen ist ein Aushandeln mit dem Architekten. Es werden nicht nur kognitive Fähigkeiten, sondern auch soziale Kompetenzen erwartet. (E1, 22)</i>
emotional – nicht emotional	<i>Wenn auf dem Bau gute Stimmung herrscht, dann findet man Gefallen daran, an dem Haus weiter zu arbeiten. (E1, 28)</i>
situativ – nicht situativ	<i>Lehren heißt hinzuhören, was der {Bauherr} will. (E1, 6)</i>

Übertragen auf die Situation im Biologieunterricht bedeutet dies, dass die Lernenden zwar Wünsche und Pläne, z. B. in Bezug auf die Behandlung bestimmter Unterrichtsthemen äußern können, aber Lehrende aufgrund von Lehrplanvorgaben und dem Wissen über die Fähigkeiten der Lernenden die Entscheidung treffen, was machbar und umsetzbar ist. Ein positives Lernklima ist im Unterricht eine Bedingung für erfolgreiches Lernen.

In diesem Bild wird die Ausgewogenheit zwischen Konstruktion und Instruktion im Unterricht offensichtlich. Unterricht funktioniert nur dann, wenn ein angemessenes Maß zwischen Selbststeuerung und Fremdsteuerung umgesetzt wird.

### **5.2.3 Ein Beispiel für eine eher weniger konstruktivistische Metapher – »Schüler sind Behälter«**

Diese Variante der Denkfigur des Verinnerlichens und Essens wurde von den Experten explizit als nicht geeignetes Bild für konstruktivistisches Lehren und Lernen genannt. Es handelt sich bei diesem Bild um eine stark instruktionale Vorstellung, die aber lebensweltlich stark geprägt ist und zur Beschreibung des Lehrens und Lernens sehr häufig verwendet wird (KATTMANN 2005).

**Tabelle 5:** Der Schüler als BEHÄLTER

<b>KennKons</b>	<b>Interviewzitat</b>
aktiv – passiv	[Zu diesem KennKon ist kein Zitat vorhanden, was als Hinweis auf Passivität der Lernenden zu deuten ist.]
selbstgesteuert – fremdgesteuert	<i>Da tue ich oben etwas rein und der Lernende muss es aufnehmen.</i> (E4, 15)
konstruierend – nicht konstruierend	<i>Ich gebe etwas hinein und dann wird es eben genau so aufgenommen, wie ich es hinein gegeben habe.</i> (E5, 22)
kooperativ – nicht kooperativ	<i>Die Metapher vom Nürnberger Trichter ist hierarchisch. Ich tue oben etwas rein und der Lernende ist unten und muss es aufnehmen.</i> (E4, 15)
emotional – nicht emotional	<i>Der [Schüler] muss das gefälligst lernen.</i> (E4, 15)
situativ – nicht situativ	<i>Das Wissen steht fest.</i> (E4, 15)

Die Tatsache, dass in den verschiedenen Interviews keine Aussage über die Aktivität der Lerner in diesem Bild gemacht wurde, verdeutlicht die Schwäche dieser Denkfigur. Die Lernenden sind in einer passiven Position, die Lehrperson übernimmt die Aktivität, indem sie den Unterrichtsinhalt vorbereitet und in die Lernenden „hineinfüllt“. Diese müssen den Lerninhalt nun genau so lernen, wie er von der Lehrperson angeboten wird. Die Konstruktion von individuellem Wissen und Sinnzusammenhängen ist in diesem Bild nicht vorgesehen, stattdessen ist das Wissen unveränderlich und „wahr“.

Die Vorstellung des Lehrens und Lernens mit Hilfe eines Trichters geht auf den Nürnberger Dichter GEORG PHILIPP HARSDÖRFFER (1607–1658) zurück, der 1647 ein Poetiklehrbuch mit dem Titel „Poetischer Trichter. Die teutsche Dicht- und Reimkunst, ohne Behuf der lateinischen Sprache, in VI Stunden einzugiessen“ verfasste. In diesem Bild (s. Abbildung 2) steht der Lerner nicht nur in der Hierarchie unten, sondern er liegt sogar wehrlos auf dem Rücken. Das Bild ist aber nicht erst HARSDÖRFFERS Erfindung, sondern kann auf die Redewendungen „etwas eintrichtern“ oder „etwas eingetrichtert bekommen“ zurückgeführt werden, die bereits eine Sprichwörtersammlung aus dem Jahr 1541 (RÖHRICH 1994, 1103-1104) anführt.



**Abbildung 2:** Der Nürnberger Trichter (HARSDÖRFFER 1971)

Die Metapher der Lernenden als Behälter wurde auch in anderen empirischen Untersuchungen (LEAVY et al. 2007; INBAR 1996) gefunden und in gleicher Weise interpretiert, wie durch die Experten in der vorliegenden Studie. Fasst man Lernende als leere Gefäße auf, die gefüllt werden müssen, dann führt das zu mehr Autorität seitens der Lehrenden. Lernende als zu füllende Behälter, zu formender Ton oder zu pflegende Blumen können keine eigene Verantwortung für ihr Handeln übernehmen oder Entscheidungen treffen und sind Autoritäten ausgesetzt. INBAR (1996) spricht in diesem Zusammenhang vom *educational prison*.

## 6 Ausblick

Die Metaphern von Experten zum konstruktivistischen Lehren und Lernen im Biologieunterricht beschrieben eine Vielzahl verschiedener Bilder der Rolle von Lernenden und Lehrenden. Mit Hilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse konnte eine Interpretation dieser Bilder hinsichtlich ihrer Eignung zur Beschreibung konstruktivistischer Lernumgebungen vorgenommen und die Stärken und Schwächen verschiedener Metaphern herausgearbeitet werden.

Schwächen bedeuten jedoch nicht, dass diese Bilder für die Verwendung innerhalb der Lehreraus- oder -fortbildung ungeeignet sind. Gut geeignete Bilder

können ebenso wie weniger geeignete Bilder zur (Selbst-)Reflexion des Verhaltens von Lehrkräften anregen. Besonders gut geeignete metaphorische Denkfiguren betonen die Lernenden als Mittelpunkt des Biologieunterrichts, während weniger geeignete einen eher lehrerzentrierten Unterricht beschreiben.

Metaphern haben ein großes Potenzial, Lehrervorstellungen zum Lehren und Lernen zu verändern bzw. in Anlehnung an die Theorie des *conceptual change* (vgl. KRÜGER 2007) zu modifizieren oder zu erweitern. Durch die Reflexion der individuellen Lehr-Lernmetaphern konnte unter anderem von LEAVY (2007) ein *metaphorical change* von eher behavioristischen zu eher konstruktivistischen Bildern festgestellt werden. Inwieweit der Vorstellungswechsel aber tatsächlich aufgrund einer Reflexion der Metaphern oder durch andere Faktoren entstanden ist, ist genauso ungeklärt wie die Frage, ob der Wechsel der metaphorischen Vorstellung Auswirkungen auf das Handeln der Lehrpersonen im Unterricht zeigt.

In Bezug auf die Aus- und Weiterbildung von Biologielehrkräften kann in weiteren Forschungsprojekten an die hier dargestellten Ergebnisse angeknüpft werden. SABAN (2006) nennt in einer Metaanalyse empirischer Arbeiten zu Metaphern in der Lehre und der Lehrerausbildung zehn Funktionen, die Metaphern in diesem Zusammenhang erfüllen können. Sie können z. B. einen Spiegel des professionellen Wissens und der Identität von Lehrpersonen darstellen, oder als Reflexions- und Evaluationswerkzeug eingesetzt werden. Die oben dargestellte fachspezifische Analyse von Metaphern, die zur Beschreibung konstruktivistischen Biologieunterrichts geeignet sind, stellt die Grundlage für die Entwicklung und die Evaluation eines Lehrerfortbildungsprogramms dar. Zentrale Frage sollte dabei sein, welche Bilder sich in der Praxis für einen *metaphorical change* und für ein Umdenken hin zu konstruktivistischem Lehren und Lernen besonders gut eignen.

## Zitierte Literatur

- BROMME, R. (1992): Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie professionellen Wissens. Verlag Hans Huber, Bern, Göttingen, Toronto.
- GROPENGIEBER, H. (1999): Was die Sprache über unsere Vorstellungen sagt. Kognitionslinguistische Analyse als Methode zur Erfassung von Vorstellungen: Das Beispiel Sehen. ZfDN 5 (2), 57-77.
- GROPENGIEBER, H. (2001): Didaktische Rekonstruktion des 'Sehens'. Wissenschaftliche Theorien und die Sicht der Schüler in der Perspektive der Vermittlung. Zentrum für pädagogische Berufspraxis Oldenburg, Oldenburg.
- GROPENGIEBER, H. (2003): Lebenswelten, Denkwelten, Sprechwelten. Wie man Vorstellungen der Lerner verstehen kann. Didaktisches Zentrum Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg.
- GROPENGIEBER, H. (2005): Qualitative Inhaltsanalyse in der fachdidaktischen Lehr-Lernforschung. In: P. MAYRING & M. GLÄSER-ZIKUDA (Hrsg.): Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse. Beltz, 172-189.

- GROPENGIEBER, H. (2006): Was die Sprache über Lernen sagt. In: G. BECKER, I. BEHNKEN, H. GROPENGIEBER & N. NEUSS (Hrsg.): Lernen. Schüler 2006. Friedrich Verlag.
- GROPENGIEBER, H. (2007): Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens. In: D. KRÜGER & H. VOGT (Hrsg.): Handbuch der Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Springer, Berlin, 105-116.
- HARSDÖRFFER, G. P. (1971): Poetischer Trichter. Die teutsche Dicht- und Reimkunst, ohne Behuf der Lateinischen Sprache in sechs Stunden einzugiessen. Reprograf. Nachdruck der Ausgabe Nürnberg 1648. Olms Verlag, Hildesheim.
- HARTINGER, A., T. KLEICKMANN & B. HAWELKA (2006): Der Einfluss von Lehrervorstellungen zum Lernen und Lehren auf die Gestaltung des Unterrichts und auf motivationale Schülervariablen. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 9 (1), 110-126.
- HARTWIG, C. (2007): Videoanalyse von Biologieunterricht unter konstruktivistischer Perspektive – Entwicklung eines Kodierleitfadens. Unveröffentlichte Examensarbeit; Freie Universität Berlin.
- HELMKE, A. (2005): Unterrichtsqualität. Erfassen, Bewerten, Verbessern. Kallmeyer Verlagsbuchhandlung, Seelze.
- INBAR, D. (1996): The free educational prison: Metaphors and images. Educational Research 38 (1), 77-92.
- KATTMANN, U. (2005): Lernen mit anthropomorphen Vorstellungen? Ergebnisse von Untersuchungen zur Didaktischen Rekonstruktion in der Biologie. ZfDN 11, 165-174.
- KOVECSES, Z. (2002): Metaphor. A Practical Introduction. Oxford University Press.
- KRÜGER, D. (2007): Die Conceptual Change-Theorie. In: D. KRÜGER & H. VOGT (Hrsg.): Handbuch der Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Springer, Berlin, 81-92.
- KURZ, G. (2004): Metapher, Allegorie, Symbol. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.
- LAKOFF, G. & M. JOHNSON (1980): Metaphors We Live By. The University of Chicago Press, Chicago, London.
- LEAVY, A. M., F. A. MCSORELEY & L. A. BOTÉ (2007): An examination of what metaphor construction reveals about the evolution of preservice teachers' beliefs about teaching and learning. Teaching and Teacher Education 23, 1217-1233.
- MARSCH, S., M. ELSTER & D. KRÜGER (2007): "Mein Gehirn nimmt auf, was mir wichtig ist." Eine Untersuchung zu Schülervorstellungen und Metaphern über das Lernen. In: H. VOGT, D. KRÜGER, A. UPMEIER ZU BELZEN, M. WILDE & K. BÄTZ (Hrsg.): Erkenntnisweg Biologiedidaktik. Beiträge der 9. Frühjahrsschule der Sektion Biologiedidaktik im VdBiol in Bielefeld, Kassel, Bielefeld, 21-35.
- MARSCH, S. & D. KRÜGER (im Druck): Vorstellungen von BiologielehrerInnen - Metaphern zum Lehren und Lernen. In: U. HARMS & A. SANDMANN (Hrsg.): Forschungsband zur internationalen Tagung der Fachgruppe Biologiedidaktik im VBIO, Essen 2007.
- 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.
- MAYRING, P. (2003): Qualitative Inhaltsanalyse. Beltz UTB, Weinheim.
- REINMANN, G. & H. MANDL (2006): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: A. KRAPP & B. WEIDENMANN (Hrsg.): Pädagogische Psychologie. Beltz, Weinheim, 615-658.
- REINMANN-ROTHMEIER, G. & H. MANDL (1998): Wissensvermittlung: Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs. In: F. KLIX & H. SPADA (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Themenbereich C. Theorie und Forschung. Serie II. Kognition. Hogrefe, Göttingen. Band 6. Wissen, 457-500.
- RIEMEIER, T. (2007): Moderater Konstruktivismus. In: D. KRÜGER & H. VOGT (Hrsg.): Handbuch der Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Springer, Berlin.
- RÖHRICH, L. (1994): Lexikon der sprichwörtlichen Redensarten. Band 3. Herder, Freiburg, Basel, Wien.
- SABAN, A. (2006): Functions of Metaphor in Teaching and Teacher Education: A review essay. Teaching Education 17 (4), 299-315.
- SCHMITT, R. (2003): Methode und Subjektivität in der Systematischen Metaphernanalyse. Forum Qualitative Sozialforschung [On-line Journal] 4 (2), <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/714/1547> [13.08.2008].