

Wie denken Biologie-Lehrkräfte über das Lehren und Lernen? Ergebnisse einer Interviewstudie

1. Problemstellung

Unser Denken beeinflusst nicht nur unser Reden, sondern auch unser Handeln (LAKOFF & JOHNSON, 2004), aber nicht immer stimmt das Handeln auch mit dem Denken und Reden überein. Diese Problematik ist aus (fach)didaktischer Sicht besonders interessant, da unsere subjektiven Theorien handlungsleitend sind und das Handeln meist mehr beeinflussen als wissenschaftliche Theorien (HELMKE, 2007). Obwohl Lehrkräfte im Laufe ihrer Ausbildung und ihrer unterrichtlichen Praxis einen reichen Wissensschatz über Unterricht und dessen Umsetzung erworben haben, zeigt es sich immer wieder, dass dieses theoretische Wissen in der Praxis nicht angewandt wird. Die Bewusstmachung subjektiver Theorien des Lehrens und Lernens ist ein erster Schritt um das schwer zu beeinflussende Lehrerhandeln zu verändern. Also ist die Kenntnis subjektiver Theorien des Lehrens und Lernens für die Weiterentwicklung von Schule und Unterricht unmittelbar von Interesse. Die hier dargestellte Studie fragt nach den Vorstellungen von Lehrkräfte von gutem Lehren und Lernen im Biologieunterricht, um diese mit ihrem Handeln im Unterricht zu vergleichen und Ansatzpunkte für die Veränderung von subjektiven Theorien zu finden.

2. Theoretischer Rahmen und Forschungsstand

2.1 Subjektive Theorien und handlungsleitende Kognitionen

Subjektive Theorien werden als komplexe Kognitionen der Welt- und auch der Selbstsicht verstanden, die nicht mit wissenschaftlichen Theorien übereinstimmen müssen, aber dennoch zumindest eine implizite Argumentationsstruktur aufweisen (GROEBEN, WAHL, SCHLEE & SCHEELLE, 1988). Sie erfüllen ergänzend zu wissenschaftlichen Theorien die Funktionen der Erklärung und Prognose, ohne jedoch dem Anspruch einer intersubjektiven Nachprüfbarkeit genügen zu müssen. Die Handlungsleitung subjektiver Theorien wurde in zahlreichen empirischen Studien belegt (z. B. MANDL & HUBER, 1983; WAHL, 2000; MÜLLER, 2004). Theoriewissen wird hingegen immer erst dann handlungsleitend, wenn es in die subjektiven Theorien integriert wurde (BLÖMEKE, EICHLER & MÜLLER, 2003). Für den Unterricht sind es die subjektiven Vorstellungen vom Lehren und Lernen, die die Handlungen von Lehrenden steuern (DANN, 2000) und somit den Forschungsgegenstand der hier beschriebenen Untersuchung bilden.

2.2 Moderater Konstruktivismus

Der Konstruktivismus als Erkenntnis- bzw. Wissenschaftstheorie (DUBS, 1995; DUIT, 1995;

GERSTENMEIER & MANDL, 1995) wird seit etwa 20 Jahren zur Klärung lehr-lerntheoretischer Fragestellungen herangezogen (WIDODO & DUIT, 2004).

Als Bezugsrahmen für „guten“ Biologieunterricht dient der moderate Konstruktivismus, der aktive Konstruktion und Instruktion kombiniert (RIEMEIER, 2007). REINMANN & MANDL (2006) nennen sechs Kennzeichen konstruktivistisch orientierter Lernumgebungen (im Weiteren als KennKons bezeichnet). Diese KennKons werden für die Auswertung der in der vorliegenden Arbeit erhobenen Lehrervorstellungen genutzt: Lernen wird damit als ein *aktiver, selbstgesteuerter, konstruierender, situierter, sozialer* und *emotionaler* Prozess verstanden. Ausführlich werden die einzelnen Kennzeichen in der Beschreibung des Kategoriensystems (Tab. 1) dargestellt.

3. Forschungsfragen

Auf diesem theoretischen Fundament werden folgende Fragestellungen formuliert:

- Welche Vorstellungen haben Lehrkräfte vom Lehren und Lernen in Bezug auf die Kennzeichen konstruktivistischer Lernumgebungen im Biologieunterricht?
- Lassen sich diese Vorstellungen als eher konstruktivistisch bzw. eher instruktional orientiert einstufen?

4. Forschungsdesign und Methoden

4.1 Leitfadengestützte Interviews

Die Erhebung persönlicher Vorstellungen setzt eine subjektbezogene Datenerhebung voraus, die die Qualitäten von Denkstrukturen zu erfassen vermag. Vor diesem Hintergrund wurden halbstandardisierte, leitfadengestützte Interviews (vgl. HOPF, 2004) als Erhebungsmethode gewählt, deren Gesprächsverlauf überwiegend vom Interviewten bestimmt wurde. Neben den rein verbalen Impulsen wurden in den Interviews weitere Interventionen eingesetzt, so dass drei Interviewphasen unterschieden werden können: Im ersten Teil des Interviews wurden die Vorstellungen der Lehrkräfte zu gutem Biologieunterricht ermittelt. Im Anschluss daran wurden den Lehrpersonen im Sinne eines *stimulated recalls* (vgl. CALDERHEAD, 1981) besonders charakteristische Videoausschnitte ihres eigenen Unterrichts vorgeführt, um Anregungen zur Reflexion des eigenen unterrichtlichen Handelns zu geben. Im letzten Teil des Interviews wurden die Lehrkräfte nach ihren Metaphern des Lehrens und Lernens gefragt, die die Rolle der Lehrkraft sowie der SchülerInnen beschreiben (Ergebnisse bei MARSCH & KRÜGER, im Druck). An der Studie nahmen zwei Biologielehrerinnen und drei Biologielehrer (im Folgenden mit L1 bis L5 bezeichnet) aus Berlin teil. Die Länge der Interviews variierte zwischen 45 und 90 Minuten.

Die hier vorgestellte Teilstudie gliedert sich in ein Gesamtprojekt ein, in dem die in den Interviews erhobenen Vorstellungen und Metaphern von Biologielehrkräften zum Lehren und Lernen

mit ihrem Handeln im Unterricht während einer videografierten Unterrichtsstunde in Beziehung gesetzt werden, um die Zusammenhänge zwischen dem Denken, Reden und Handeln zu ergründen.

4.2 Methodisches Vorgehen bei der qualitativen Inhaltsanalyse

Die Auswertung der Interviews erfolgte inhaltsanalytisch (MAYRING, 2003), wobei eine von GROPENGIEBER (2005) für die fachdidaktische Lehr-Lernforschung modifizierte Variante angewandt wurde. Diese umfasst drei Schritte:

1. Zusammenfassung: Das für die Auswertung transkribierte und aufbereitete Interviewmaterial wurde nach den inhaltlichen Aspekten der KennKons neu geordnet. Zur methodischen Absicherung (MAYRING, 2003) der Kodierung wurde ein Kodierleitfaden (Tab. 1) erstellt, der während der Analyse vervollständigt und um prototypische Ankerbeispiele ergänzt wurde.

Tabelle 1: Kategoriensystem KennKon mit Ankerbeispielen

KennKons	Beschreibung Alle Äußerungen, ...	Ankerbeispiel
aktiv	... die sowohl auf manuelle Aktivität der SchülerInnen als auch auf die kognitive Aktivität, die durch die Bearbeitung anspruchsvoller Lernaufgaben entsteht, hinweisen.	<i>„Der Schwerpunkt liegt auf den Aktivitäten der Schüler [...], damit meine ich nicht nur das aktive Zuhören, sondern mit Aktivität meine ich, dass die Schüler etwas produzieren.“ (L3, 34-39)</i>
selbst-gesteuert	... die Möglichkeiten oder Einschränkungen der Selbststeuerung der SchülerInnen in Bezug auf Zeitplanung, Methoden oder Inhalte umfassen.	<i>„Es kann im Rahmen eines Vortrags durchaus mal eine lehrerzentrierte Stunde sein, wenn es um ein ganz kniffliges Thema geht, aber das kann auch die stark schülerzentrierte, selbst erarbeitende Arbeitsform sein.“ (L4, 154-157)</i>
konstruierend	... die auf Konstruktion von Wissensinhalten statt Aufnehmen von fertigen Wissensinhalten verweisen.	<i>„Mir ist es wichtig, dass nicht immer gleich wiederholt wird, sondern auch mal anders herum geschüttelt und gerührt, man ein Experiment von hinten aufzieht oder an einem zweiten Beispiel macht.“ (L2, 367-372)</i>
situert	... die die Eingebundenheit eines Unterrichtsthemas in eine Situation und dessen Relevanz für die SchülerInnen beschreiben.	<i>„Ich versuche Themen zu finden, die etwas mit den Schülern zu tun haben. Wenn ein Thema relativ weit weg ist, dann versuche ich über eine Geschichte eines Gleichaltrigen an die Interessen der Schüler heranzukommen.“ (L5, 138-141)</i>
kooperativ	... die Gruppenarbeit als Unterstützung von Kommunikation zwischen SchülerInnen und kooperatives Lernen berücksichtigen.	<i>„Soziales Lernen oder Teamentwicklung, die ja auch im Fachunterricht gefördert werden sollen, sind für den gesamten Unterricht wichtig.“ (L1, 351-355)</i>
emotional	... die sich auf das emotionale Lernklima zwischen SchülerInnen bzw. zwischen Lehrkraft und SchülerInnen beziehen.	<i>„Es geht gar nicht immer um die schwarze oder weiße Scheibe, sondern darum, den Schülern ein Gefühl der Selbstwirksamkeit zu geben. Das wirkt sich unheimlich positiv auf das gesamte Lernen aus.“ (L3, 273-278)</i>

2. Explikation: In der Explikation wird das Datenmaterial unter Hinzunahme weiterer Materialien interpretiert, um die Hintergründe der Vorstellungen der Lehrkräfte interpretieren zu können. Als Grundlage dienen dabei primär Kriterien guten Unterrichts (vgl. MEYER, 2004; HELMKE, 2007) auf der Basis eines moderat-konstruktivistischen Bildes vom Lehren und Lernen.

3. Einzelstrukturierung: Die mit der Explikation begonnene Interpretation der Aussagen der Interviewpartner wird in diesem Schritt zu Ende geführt. Die Vorstellungen der Lehrer werden zur besseren Vergleichbarkeit in Konzepte überführt und abschließend, wenn möglich, nach konstruktivistischer bzw. weniger konstruktivistischer Merkmalsausprägung sortiert.

4.3 Gütekriterien der Auswertungsmethode

Um die regelgeleitete Bearbeitung des Datenmaterials und die argumentative Interpretation abzusichern, wurden alle Interviews von der Autorin sowie zwei weiteren Forschenden ausgewertet und die Interpretationen im Sinne einer kommunikativen Validierung diskutiert (MAYRING, 2002).

5. Ergebnisse

Obwohl die Kennzeichen konstruktivistischer Lernumgebungen in den Interviews nicht einzeln erwähnt oder abgefragt wurden, so wurden sie implizit doch von allen befragten Lehrpersonen vollständig benannt. Die durch die qualitative Inhaltsanalyse gewonnenen Konzepte wurden zur Visualisierung der Ergebnisse auf einer Skala zwischen konstruktivistischer und weniger konstruktivistischer Ausprägung der sechs KennKons dargestellt. Diese Anordnung ist relativ, d. h. die Abstände zwischen den Lehrkräften lassen sich nicht bestimmen, was durch die unterbrochene Skala verdeutlicht wird. Die Skala ist in beide Richtungen für weitere Ausprägungen offen. Im Folgenden wird für jedes KennKon eine Auswahl besonders charakteristischer **Konzepte** (mit *Originalzitate*n aus den Interviews) dargestellt.

5.1 Konstrukt: aktiv

Aktivität im Unterricht bedeutet für die befragten Lehrkräfte, ihre SchülerInnen dazu zu bringen, selbst tätig zu sein. Dabei kann es sich im Biologieunterricht um kognitive Aktivitäten (z.B. Aufgaben lösen, recherchieren, sich etwas aneignen) oder psychomotorische Aktivitäten (z.B. experimentieren) handeln. Als positive Auswirkungen dieser Aktivitäten werden größerer Lernerfolg, besseres Verständnis (L2, L3 und L4) oder höhere Motivation (L2, L5) genannt. Unterschiede in den Vorstellungen der einzelnen Lehrkräfte werden vor allem in Bezug auf die Einbindung der SchülerInnen deutlich. L1 und L5 sehen Aktivität als eine Voraussetzung für das Lernen der SchülerInnen, während L3 explizit betont, dass es nicht ausreicht nur einen Teil der Schüler aktiv in den Unterricht einzubinden, sondern möglichst alle. Die Vorstellungen von L1 und L5 weisen darauf hin, dass sie ihren eigenen Unterricht kritisch reflektieren, während L2 und L4 vor allem unterrichtliche Rahmenbedingungen für das Maß der Aktivität des Lehrers verantwortlich machen.

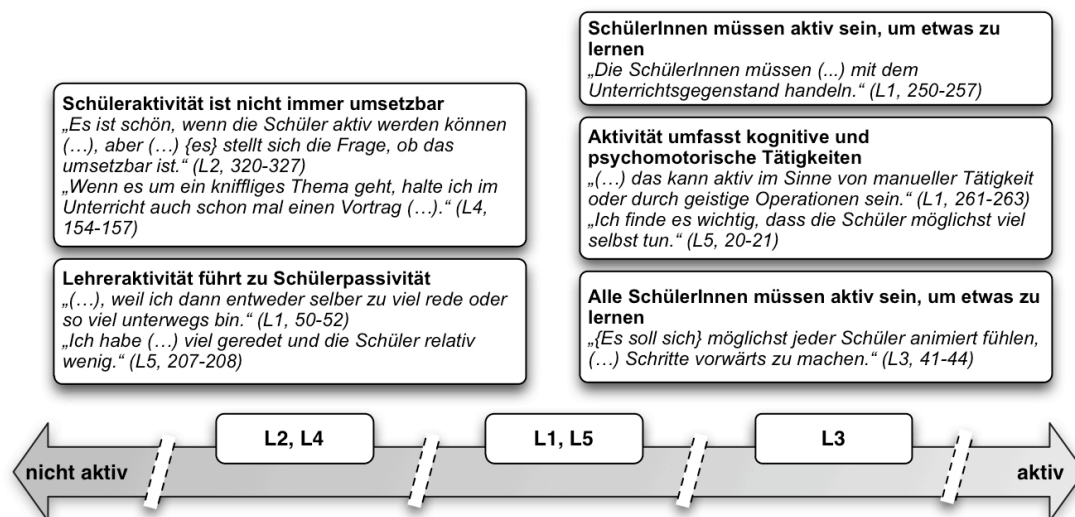


Abb. 1: Ausgewählte **Konzepte** mit *Interviewzitate* zum KennKon aktiv und relative Anordnung der Lehrkräfte

5.2 Konstrukt: selbstgesteuert

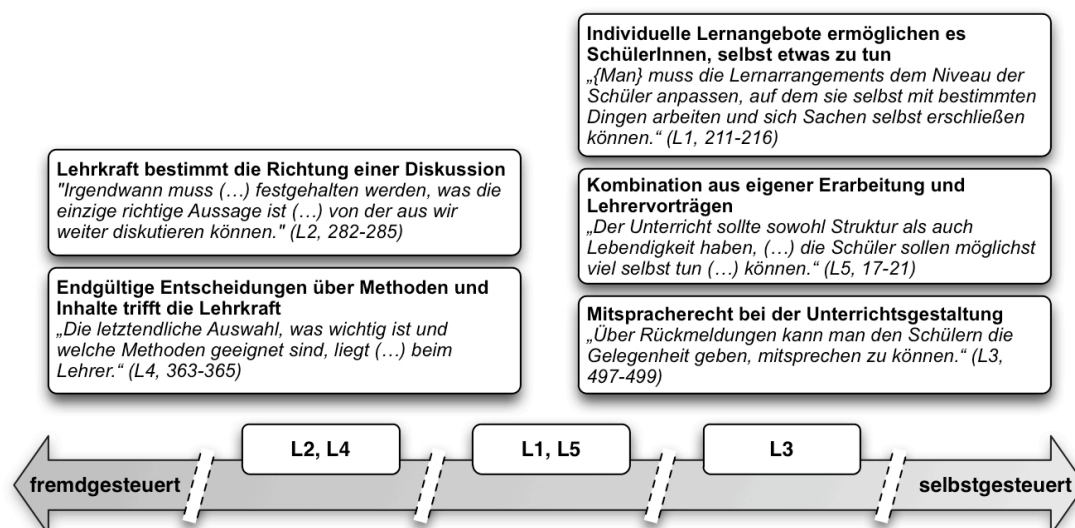


Abb. 2: Ausgewählte **Konzepte** mit *Interviewzitate* zum KennKon selbstgesteuert und relative Anordnung der Lehrkräfte

Das Konstrukt der Selbststeuerung umfasst die Übertragung von Entscheidungen während des Unterrichts (z. B. in Bezug auf Zeit, Methoden, Medien) von der Lehrkraft auf die SchülerInnen. L1 spricht in diesem Zusammenhang von individuellen Lernangeboten als einer Möglichkeit zur Selbsttätigkeit der SchülerInnen. L4 und L5 glauben, dass eine Kombination aus Selbststeuerung und Fremdsteuerung optimale Lernbedingungen schaffe. L3 spricht als einzige Lehrkraft explizit davon, den SchülerInnen in der konkreten Unterrichtsgestaltung Möglichkeiten der Selbststeuerung zu übertragen. Dieser Aspekt ist ihr besonders wichtig, weil sie damit den SchülerInnen das Gefühl geben kann, selbst mitentscheiden zu können. In den geäußerten Vorstellungen von L2 konnten keine Konzepte identifiziert werden, die für die Umsetzung von Selbststeuerung durch

die SchülerInnen sprechen. Vielmehr spricht L2 ihnen die dazu notwendigen Kompetenzen ab, weil sie den Eindruck hat, dass SchülerInnen Aufgaben nicht alleine lösen könnten oder bei Diskussionen nicht entscheiden könnten, was richtig oder falsch ist. Einen ähnlichen Aspekt nennt L4, die SchülerInnen zwar gerne das Gefühl geben möchte, mitbestimmen zu können, aber die Entscheidungen letztendlich doch lieber selbst trifft.

5.3 Konstrukt: konstruierend

Der entscheidende und namensgebende Aspekt des Konstruktivismus, die aktive Konstruktion von Wissensinhalten, wird von fast allen Lehrkräften benannt. L3 formuliert sogar den Gegensatz zwischen „Konstruktion“ und der „Übertragung“ von Wissen. L2 hingegen verfügt über die Vorstellung, dass klare Ansagen und das deutliche Aussprechen von Inhalten bei den SchülerInnen Verständnis entstehen lassen. L3, L4 und L5 nennen den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg des Experimentierens als fachspezifische Möglichkeit des Konstruierens im Unterricht.

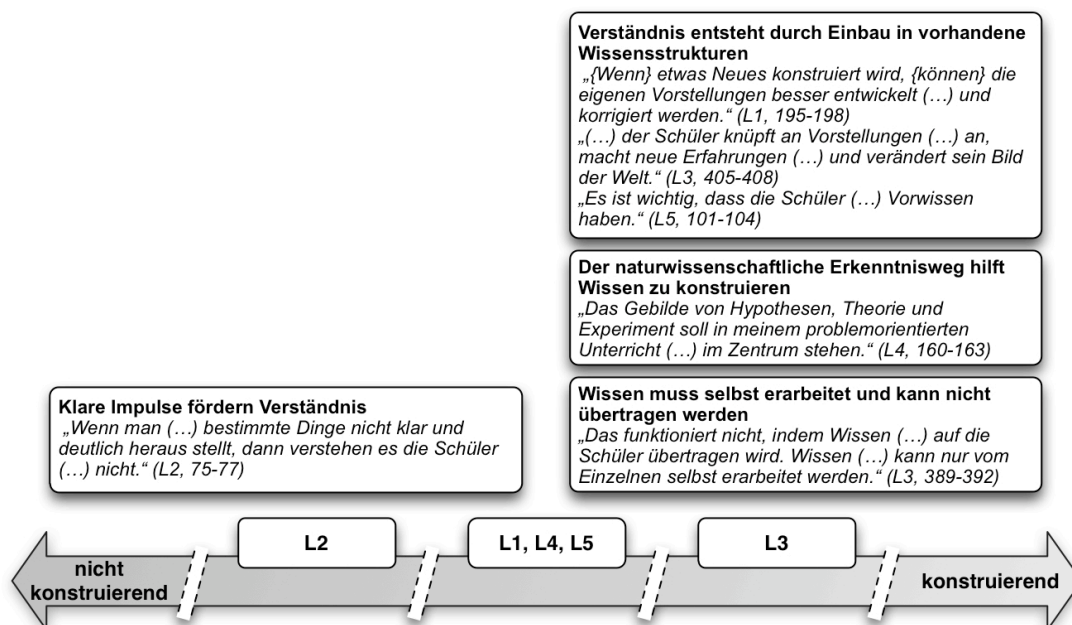


Abb. 3: Ausgewählte **Konzepte** mit *Interviewzitate* zum KennKon konstruierend und relative Anordnung der Lehrkräfte

5.4 Konstrukt: situiert

Unter Situietheit wurden die Lehreräußerungen zusammengefasst, die sich auf den Alltagsbezug der Unterrichtsthemen im Biologieunterricht beziehen. L3, L4 und L5 finden es besonders wichtig, dass die SchülerInnen die Relevanz eines Unterrichtsthemas für ihr eigenes Leben begreifen. Dazu trägt vornehmlich die Anschaulichkeit biologischer Inhalte in Form von Realobjekten, Exkursionen und Beispielen bei. Dies spiegelt sich in den Interviews mit L1, L2 und L4 wider. Bei der Auswahl von Unterrichtsthemen geben L2 und L3 an, dem Auftrag des Biologieunterrichts folgend, die SchülerInnen auf die gesellschaftliche Diskussion biologischer Themen vorzuberei-

ten. Konzepte, die Biologieunterricht als nicht situiert beschreiben, konnten in den Vorstellungen der befragten Lehrkräfte nicht identifiziert werden.

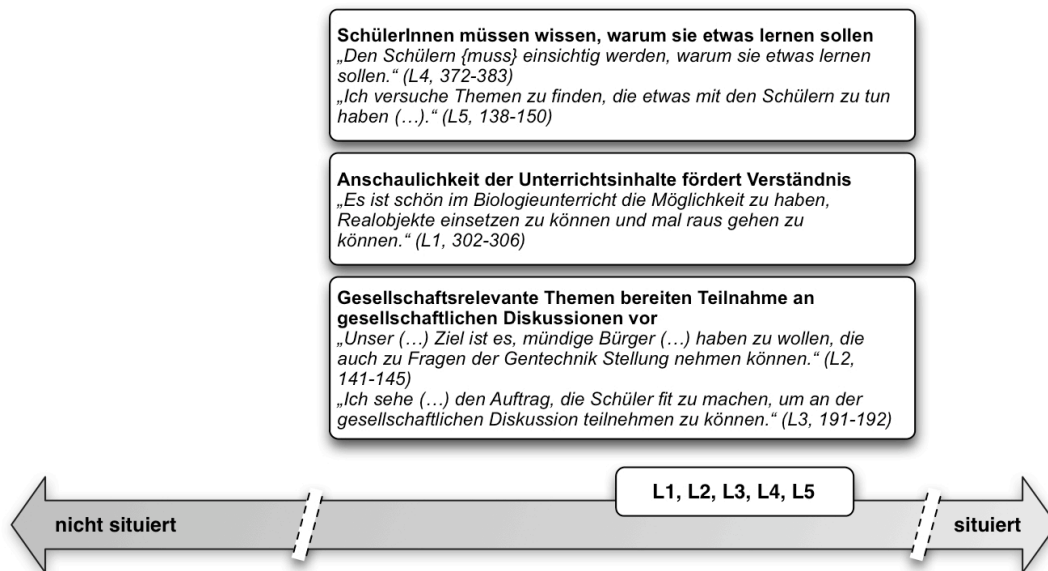


Abb. 4: Ausgewählte **Konzepte** mit Interviewzitate zum KennKon situiert und relative Anordnung der Lehrkräfte

5.5 Konstrukt: kooperativ

Alle befragten Lehrkräfte sprechen ausschließlich positive Auswirkungen von Gruppenarbeit an. L2 und L3 verweisen darauf, dass Einzelarbeit und Gruppenarbeit sich idealerweise abwechseln sollten und in Kombination am erfolgreichsten sind. Während L1, L4 und L5 Kommunikation als Möglichkeit des Austauschs von Vorstellungen und Ideen beschreiben, geht L3 noch einen Schritt weiter und fügt den besonderen Wert der Kommunikation zwischen SchülerInnen (statt zwischen der Lehrkraft und den SchülerInnen) hinzu.

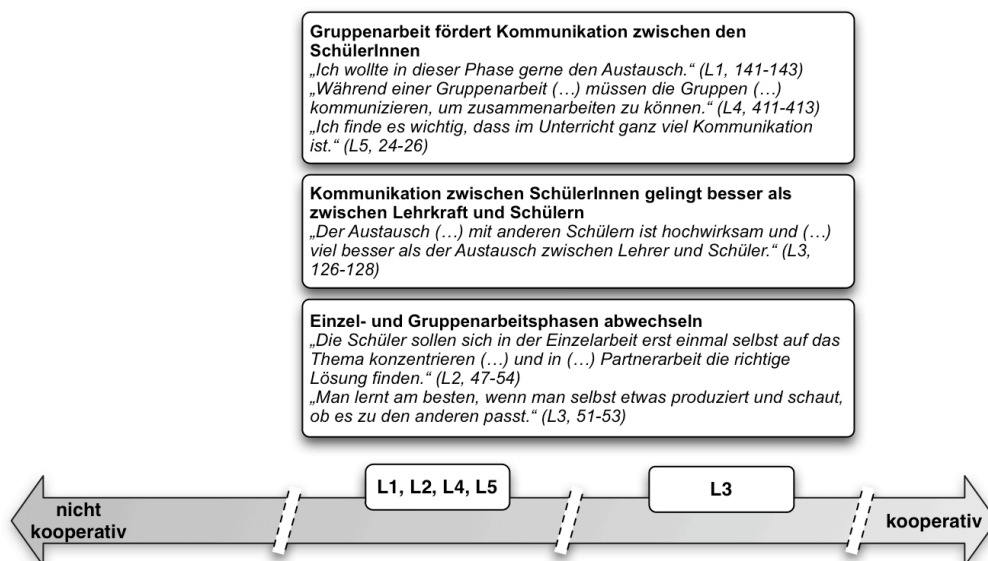


Abb. 5: Ausgewählte **Konzepte** mit Interviewzitate zum KennKon kooperativ und relative Anordnung der Lehrkräfte

5.6 Konstrukt: emotional

Einigkeit besteht bei allen befragten Biologie-Lehrkräften in Bezug auf die positiven Auswirkungen einer angenehmen Lernatmosphäre: einerseits auf die Motivation und das Interesse, andererseits auch auf den Lernerfolg. L2 sticht in Bezug auf die Einschätzung emotionaler Aspekte im Unterricht dennoch deutlich heraus. Zwar führt auch sie die positive Wirkung eines guten Lernklimas an, zweifelt jedoch daran, dass dies tatsächlich im Schulalltag umsetzbar sei, da ihre Erfahrungen gezeigt hätten, dass dies zu Nachlässigkeit bei den SchülerInnen führe (z.B. bei Hausaufgaben oder Pünktlichkeit).

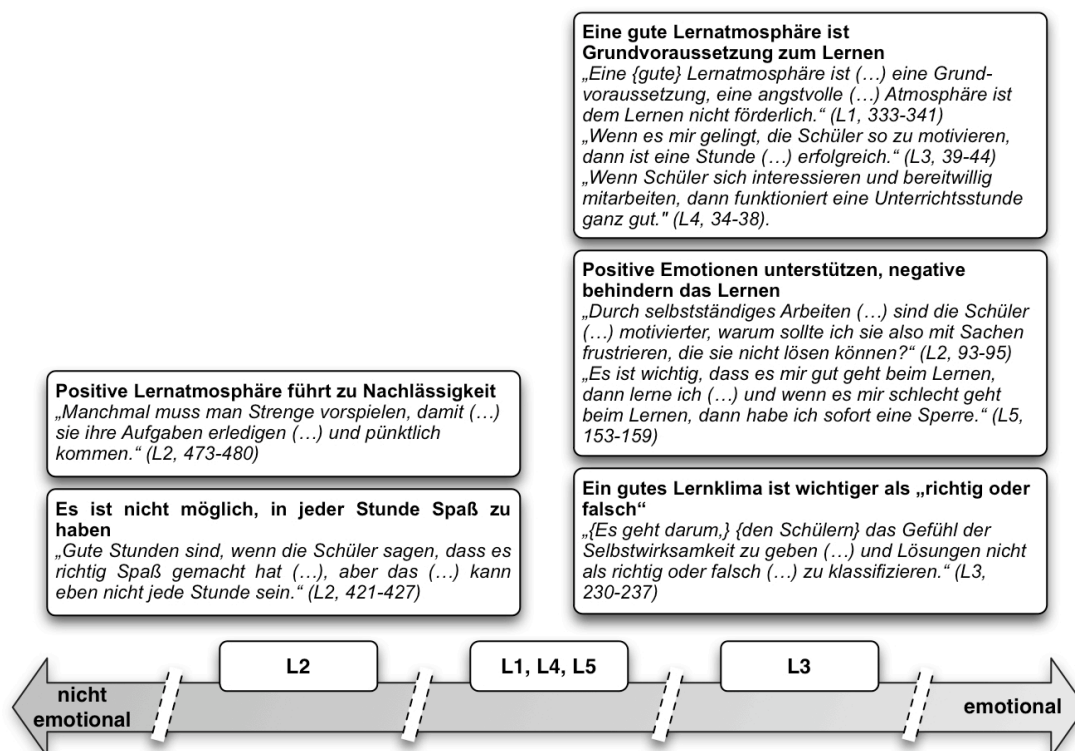


Abb. 6: Ausgewählte Konzepte mit Interviewzitate zum KennKon emotional und relative Anordnung der Lehrkräfte

6. Diskussion und Ausblick

Die befragten Lehrkräfte äußerten zu allen untersuchten Kennzeichen konstruktivistischer Lernumgebungen persönliche Vorstellungen (Abb. 1 bis 6). Innerhalb der Einzelstrukturierungen lassen sich Ähnlichkeiten, aber auch Unterschiede in ihren Konzepten von gutem Biologieunterricht feststellen. Bezüglich der Vorstellungen zur *Situiertheit* unterscheiden sich die Lehrer nicht. Alle betonten in ähnlicher Art und Weise, den Bezug zwischen Alltag und Biologie herstellen zu wollen oder zu versuchen mit ihren SchülerInnen die Bedeutung biologischen Wissens für die gesellschaftliche Diskussion zu erarbeiten. Die Vorstellungen zur *Kooperation* im Unterricht sind bei den befragten Lehrkräften ebenfalls vergleichbar. L3 stellt aber im Gegensatz zu den anderen vier Lehrkräften die Zusammenarbeit zwischen SchülerInnen in den Vordergrund. Die Vorstellungen

der Lehrpersonen unterscheiden sich vor allem in Bezug auf die KennKons *aktiv, konstruierend, selbstgesteuert* und *emotional*. L2 äußert in den benannten Bereichen eher instruktionale Vorstellungen, was z. B. in dem Konzept **Die Lehrkraft bestimmt die Richtung einer Diskussion** deutlich wird, während die Vorstellungen von L3 eine konstruktivistische Grundhaltung widerspiegeln, was sich u. a. in dem Konzept **Wissen muss selbst erarbeitet werden und kann nicht übertragen werden** zeigt. L1, L2 und L4 unterscheiden sich nur in Nuancen bei den Merkmalen *selbstgesteuert* und *aktiv*, wo L4 jeweils stärker als die anderen beiden die Steuerung und die Aktivität des Lehrers betont.

Aus der Zusammenfassung der Einzelergebnisse lassen sich drei verschiedene Ausprägungen subjektiver Theorien zum Lehren und Lernen identifizieren (Abb. 7).

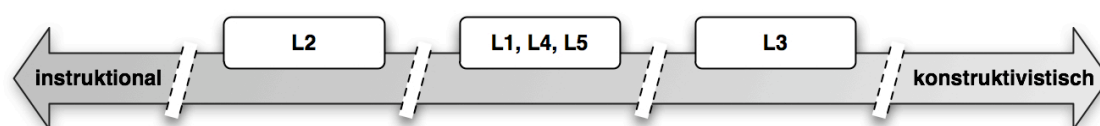


Abb. 7: Relative Anordnung der Lehrpersonen in der Gesamtbetrachtung aller KennKons

Aufgrund der Theorie der handlungsleitenden Kognitionen können hieraus Schlussfolgerungen auf das Handeln gezogen werden und die hier dargestellten Ergebnisse haben somit eine Voraussagekraft auf die Unterrichtsgestaltung. Lehrkräfte, die eher über eine eher instruktionale Grundhaltung verfügen, werden auch ihren Unterricht eher traditionell und lehrerzentriert gestalten, während konstruktivistische Vorstellungen primär die Lernprozesse der Schüler in den Mittelpunkt stellen. Diese Annahme bestätigt sich in den Ergebnissen der begleitenden Videostudie (HARTWIG, 2007). Allerdings wurde während der Interviews auch deutlich, dass die Lehrkräfte sehr wohl wissen, dass ihre Vorstellungen nicht immer dem fachdidaktischen Wissen über guten (Biologie)-Unterricht entsprechen bzw. ihnen die Umsetzung dieses Wissens nicht immer gelingt. So bemerkt L5: „Wenn ich mir {meinen Unterricht} jetzt so anschau, dann habe ich ganz schön viel geredet und die Schüler relativ wenig. (...) Ich bin jetzt nicht mehr so begeistert davon (...) und es wäre schön gewesen, wenn die Schüler darüber hätten reden können, was sie sich dazu vorstellen. (...) Ich habe schon den Eindruck, dass ich die Dinge zu sehr an mich ziehe.“ (204-224, 399-401). Die Reflexion des eigenen unterrichtlichen Handelns kann einen kognitiven Konflikt anstoßen und damit zur Veränderung unterrichtlichen Handelns beitragen. wurden bei der Implementierung neuer Konzepte in der Lehreraus- und -fortbildung die Lehrervorstellungen zum Lehren und Lernen nicht mitberücksichtigt (FISCHLER, 2001). Die Ergebnisse der hier beschriebenen Teilstudie bieten vielseitiges Potential in Bezug auf die Lehrerbildung. Sowohl die Bezüge zwischen Vorstellungen vom Lehren und Lernen und dem Handeln im Unterricht als auch die Veränderung von Vorstellungen durch Reflexion bieten zahl-

reiche Ansatzpunkte für weitere Forschungsprojekte zur Verbesserung der Lehreraus- bzw. -fortbildung.

Literaturverzeichnis

- BLÖMEKE, S., EICHLER, D. & MÜLLER, C. (2003). Rekonstruktion kognitiver Strukturen von Lehrpersonen als Herausforderung für die empirische Unterrichtsforschung. Theoretische und methodologische Überlegungen zu Chancen und Grenzen von Videostudien. *Unterrichtswissenschaft* 31 (2), 103-121.
- CALDERHEAD, J. (1981). Stimulated Recall: A Method for Research on Teaching. *British Journal of Educational Psychology* 51, 211-217.
- DANN, H. D. (2000). Lehrerkognition und Handlungsentscheidung. In M. K. W. SCHWEER (Hrsg.), *Lehrer-Schüler-Interaktion* (79-108). Opladen: Leske + Budrich.
- DUBS, R. (1995). Konstruktivismus: Einige Überlegungen aus der Sicht der Unterrichtsgestaltung. *Zeitschrift für Pädagogik* 41 (6), 889-903.
- DUIT, R. (1995). Zur Rolle der konstruktivistischen Sichtweise in der naturwissenschaftlichen Lehr-Lern-Forschung. *Zeitschrift für Pädagogik* 41, 905-923.
- FISCHLER, H. (2001). Verfahren zur Erfassung von Lehrer-Vorstellungen zum Lehren und Lernen in den Naturwissenschaften. *ZfDN* 7, 105-120.
- GERSTENMEIER, J. & MANDL, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik* 41 (6), 867-888.
- GROEBEN, N., WAHL, D., SCHLEE, J. & SCHEELE, B. (1988). Forschungsprogramm Subjektive Theorien. Eine Einführung in die Psychologie des reflexiven Subjekts. Tübingen: Francke Verlag.
- GROPENGIEBER, H. (2005). Qualitative Inhaltsanalyse in der fachdidaktischen Lehr-Lernforschung. In P. MAYRING & M. GLÄSER-ZIKUDA (Hrsg.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse* (172-189). Weinheim: Beltz.
- HARTWIG, C. (2007). Videoanalyse von Biologieunterricht unter konstruktivistischer Perspektive – Entwicklung eines Kodierleitfadens. Wissenschaftliche Hausarbeit zur Ersten Staatsprüfung für das Amt des Lehrers; Freie Universität Berlin.
- HELMKE, A. (2007). Unterrichtsqualität. Erfassen, Bewerten, Verbessern. Seelze: Kallmeyer Verlagsbuchhandlung.
- HOPF, C. (2004). Qualitative Interviews - ein Überblick. In U. FLICK, E. VON KARDOFF & I. STEINKE (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (349-360). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- LAKOFF, G. & JOHNSON, M. (2004). *Leben in Metaphern*. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme Verlag.
- MANDL, H. & HUBER, G. L. (1983). Subjektive Theorien von Lehrern. *Psychologie in Erziehung und Unterricht* 30, 98-112.
- MARSCH, S. & KRÜGER, D. (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.
- MAYRING, P. (2002). Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken. Weinheim: Beltz Verlag.
- MAYRING, P. (2003). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Weinheim: Beltz UTB.
- MEYER, H. (2004). *Was ist guter Unterricht?* Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor.
- MÜLLER, C. T. (2004). Subjektive Theorien und handlungsleitende Kognitionen von Lehrern als Determinanten schulischer Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht. Berlin: Logos Verlag.
- REINMANN, G. & MANDL, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. KRAPP & B. WEIDENMANN (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (615-658): Beltz.
- RIEMEIER, T. (2007). Moderater Konstruktivismus. In D. KRÜGER & H. VOGT (Hrsg.), *Handbuch der Theorien in der biologiedidaktischen Forschung*. Berlin: Springer.
- WAHL, D. (2000). Das große und das kleine Sandwich: Ein theoretisch wie empirisch begründetes Konzept zur Veränderung handlungsleitender Kognitionen. In C. DALBERT & E. J. BRUNNER (Hrsg.), *Handlungsleitende Kognitionen in der pädagogischen Praxis* (155-168): Schneider.
- WIDODO, A. & DUIT, R. (2004). Konstruktivistische Sichtweisen vom Lehren und Lernen und die Praxis des Physikunterrichts. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 10, 232-254.