

Dreierlei Kategorienbildung zu Schülervorstellungen im Sachunterricht?

Text, Theorie und Variation – Ein Versuch, methodische Parallelen und Herausforderungen bei der Erschließung von Schülervorstellungen aus Interviewdaten zu erfassen

Einleitung

Die Erschließung von Schülervorstellungen hat zwar längst Geschichte, über geeignete Methoden dazu besteht jedoch wenig Einigkeit. Auseinandersetzungen hierzu sind auch nicht Teil des schriftlichen und öffentlichen wissenschaftlichen Diskurses zum Sachunterricht, sondern die Differenzen werden auf Doktorandenkolloquien, Kongressen oder bei der Begutachtung von Forschungsanträgen ausgetragen. In Veröffentlichungen über Lernerperspektiven findet sich gelegentlich – in studentischen Arbeiten sogar eher häufig – auch die Formulierung, dass Schülervorstellungen zu „erheben“ seien oder „erhoben“ wurden. Was letztlich bedeuten würde, dass die Methodenfrage sich auf die Datenerhebung bezieht. In diesem Artikel wird die Frage der Datenerhebung nicht vertieft, sondern stattdessen kontrastiert und diskutiert, welche methodischen Elemente die Grounded Theory, die Qualitative Inhaltsanalyse und die Phänomenographie zur Rekonstruktion typischer Vorstellungen aus Interviewdaten einsetzen. Im Fokus steht dabei die Kategorienbildung als Mittel der Verallgemeinerung und Unterscheidung.

Categorization is not a matter to be taken lightly.
There is nothing more basic than categorization to our thought, perception, action and speech.
Every time we see something as a kind of thing, for example, a tree, we are categorizing.
George Lakoff (1987, 5)

Schülervorstellungen

Jeder Unterrichtsgegenstand wird von SchülerInnen, wenn er auf ihr Interesse stößt, mit vorhandenem Wissen und früheren Erfahrungen in Verbindung gebracht und auf die eine oder andere Art von ihnen eingeordnet. Und Unterricht sollte an dasjenige, was die SchülerInnen bereits kennen, wissen, vermuten und sich vorstellen, anknüpfen. Auf diese grundlegenden Aussagen gründet sich die gesamte, umfangreiche Forschung zu bereichsspezifischem Wissen und Schülervorstellungen.

Insofern sind Forschungsergebnisse zu Schülervorstellungen wesentliche Grundlage didaktischer Strukturierungen. Denn erwartbare Lernschwierigkeiten können durch geeignete Lernarrangements, -materialien, Erschließungsgelegenheiten bzw. Thematisierungen gezielt adressiert werden. Ebenso lässt sich die Sequenzierung von Unterrichtsinhalten begründen, denn ein sachlogischer Aufbau entspricht selten einem lernlogischen Aufbau.

Auch die Angemessenheit noch nicht etablierter Unterrichtsinhalte wird ggf. durch die Erforschung von Schülerperspektiven belegt. Für den Sachunterricht z.B. die Thematisierung europäischer und weltweiter Fernräume (Schniotalle 2003, 313-319) oder des Klimawandels (Lüschen 2013, 83-94).

Lange (2010) hat den Einfluss von Lehrerwissen über Schülervorstellungen auf die Lernleistungen von SchülerInnen zum Lerninhalt „Aggregatzustände“ im Sachunterricht untersucht. Mit ihrer Studie hat sie überzeugend nachweisen können, dass „fachspezifisches Wissen über Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten der Schüler (als Wissen über das Lernen von Schülern im Bereich der Naturwissenschaften) und Wissen über themenspezifische naturwissenschaftliche Lehrstrategien in Form von geeigneten unterrichtlichen Aktivitäten und Repräsentationen sowie Wissen über die sinnvolle Sequenzierung von Inhalten der Naturwissenschaften [...] ein bedeutsamer Prädiktor für Lernleistungen aufseiten der Schüler ist“ (Lange 2010, 170f). Das Wissen von LehrerInnen über Schülervorstellungen ist somit für sie handlungsrelevant und auf diesem Wege lernförderlich.

Dieser Befund ist plausibel und dennoch sehr bemerkenswert, denn zugleich belegen Studien, die das tatsächliche Planungs- und Realisierungsverhalten von LehrerInnen betreffen, eine sehr geringe Bezugnahme auf das Vorwissen von SchülerInnen (Koch-Priewe 1995). Der Umfang der verfügbaren Literatur zu Schülervorstellungen hingegen ist immens. Für die Naturwissenschaften lagen im März 2009, als die von Reinders Duit, zu Beginn in Zusammenarbeit mit Helga Pfundt, zusammengestellte Bibliographie zum Thema „Students' and Teachers' Conceptions and Science Education“ nach 30 Jahren abgeschlossen wurde, ca. 8400 eingetragene Publikationen vor, von denen sich der bei weitem größte Anteil auf Publikationen zu Schülervorstellungen in den Naturwissenschaften bezieht.

Zitationsvorschlag: Murmann, Lydia (2013): . Dreierlei Kategorienbildung zu Schülervorstellungen im Sachunterricht? Text, Theorie und Variation – Ein Versuch, methodische Parallelen und Herausforderungen bei der Erschließung von Schülervorstellungen aus Interviewdaten zu erfassen. In: www.widerstreit-sachunterricht.de, Ausgabe 19, Oktober 2013 (15 Seiten)

Es sind mittlerweile auch Lehrbücher für Lehramtsstudierende und LehrerInnen entstanden, die sich ausschließlich der Vermittlung erwartbarer Vorverständnisse von SchülerInnen zu gegebenen Unterrichtsthemen widmen (Barke 2006, Driver et al. 1985, Driver et al. 1994). Diese beziehen sich auf Unterrichtsinhalte des Chemie-, Physik-, Geographie- und Biologieunterrichts bzw. auf sachunterrichtliche Inhaltsbereiche, die diesen Fächern zugeordnet werden können. Schülervorstellungen zu sachunterrichtlichen Themen insbesondere zu Inhalten des politischen, sozialen, historischen und ökonomischen Lernens sind in deutlich geringerem Umfang erforscht worden und nicht in Form von Lehrbüchern verfügbar¹. Möglicherweise kann die Darstellung historischer Aspekte der Vorstellungsforschung und die Erläuterung verschiedener systematischer Forschungswege zur Rekonstruktion von Schülervorstellungen zu beitragen, diese Forschungslücken zu schließen.

Conceptual Change – lerntheoretischer Rahmen

Breitere, fachdidaktisch motivierte Forschungen zur Erschließung von Schülervorstellungen in den Naturwissenschaften setzten in den 1970er Jahren ein. Die damals ausführlich geführte fachdidaktische Diskussion um 'conceptual change'-Lernen, die ihren Höhepunkt in den 1980er Jahren hatte, bot hierfür einen lerntheoretischen Rahmen. Der Verweis auf den vielzitierten Text „Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change“ von Posner, Strike, Hewson und Gertzog (1982) diente häufig als Beleg für die Zweckmäßigkeit, Notwendigkeit und Angemessenheit der Erforschung von Schülerverständnissen, denn er thematisierte die Resistenz von Schülervorstellungen gegenüber Unterrichtsbemühungen sowie Bedingungen für gelingende Konzeptwechsel. Mit „Conceptual Change in Childhood“, das sich auf die Vorstellungen von Kindern zu Phänomenen der Biologie bezieht, publizierte Susan Carey 1985 eine vielbeachtete theorieorientierte Studie für die Primarstufe. Sie unterschied bei der Veränderung von Vorstellungen zwischen starker und schwacher Restrukturierung, sowie theorieähnlichen und anderen kognitiven Strukturen, zwischen denen jedoch vor allem ein gradueller Unterschied bestehe. Ich komme darauf zurück.

Ein Highlight zur Klärung der epistemologischen Qualität von Vorverständnissen in der Physik ist der Schriftwechsel zwischen dem schwedischen Pädagogen Ference Marton und dem US-amerikanischen Physikdidaktiker Andrea diSessa in *Cognition and Instruction* 1993.

Bereits 1991 stellten VertreterInnen der „Children's Learning in Science Research Group“ der Universität Leeds einen Überblick über bis dato vorgeschlagene Unterrichtsstrategien vor, die sich der Überwindung, Vermeidung oder dem Umlernen von schwer veränderlichen Präkonzepten widmeten (Scott et al. 1991). Diese Strategien waren von allgemeiner Form und nicht auf spezifische Inhaltsgebiete, sondern auf die theoretische Debatte um „conceptual change“-Lernen bezogen.

In seinem Artikel „A History of Conceptual Change Research“ (2006) benennt Andrea diSessa rückblickend drei besonders einflussreiche Stränge der frühen conceptual-change-Forschung:

- 1) die Diskussion zu Ähnlichkeiten zwischen der Entwicklung von Schülervorstellungen und historischen Theorieentwicklungen (z.B. McCloskey 1983, Carey 1985, Jung 1989, Gropengießer 2001),
- 2) die Theorie, dass es sich bei Schülervorstellungen um Theorien handele, sowie
- 3) den Ansatz, Schülervorstellungen als rationale Überzeugungen zu begreifen, deren Wandel aus rationalen Gründen erfolgt (mit Verweis auf Posner et al. 1982).

Aspekte von Schülervorstellungen, die forschungsmethodisch zu berücksichtigen sind

Schülervorstellungen sind einerseits individuelle Phänomene, denn es sind immer Individuen, die – in sozialen Kontexten – Vorstellungen entwickeln und zum Ausdruck bringen, aber Forschungsergebnisse sind von einem den Einzelfall überschreitenden didaktischen Interesse, d.h. es geht um typische oder verallgemeinerbare Aspekte von Schülervorstellungen. Sie interessieren sowohl als erwartbare wiederkehrende *Lernvoraussetzungen* aber auch als *Lernprodukte*, entweder informellen Lernens oder angeleiteter Lernvorgänge.

Schülervorstellungen können den SchülerInnen selbst in sehr unterschiedlichem Maße bewusst sein, sie lassen sich also in der Regel nicht einfach abfragen. Denn implizites Wissen wohnt bereits jedem Begriff inne, sein Bedeutungsgehalt macht ihn aus. Ein verfügbarer Begriff wurde in der Regel im Gebrauch geprägt, kann sich wandeln und Begriffsbildung erfolgt nur in Ausnahmefällen bewusst. Verschiedene SchülerInnen können dasselbe Wort also sehr unterschiedlich mit Bedeutung füllen und es kann in verschiedene Kontexten unterschiedliche Konnotationen oder Bedeutungsschwerpunkte tragen.

Die Bezeichnung *Schülervorstellung* selbst erfordert eine Begriffsklärung. Ich habe „Schülervorstellung“ bisher sehr allgemein für jegliche Art von Vorwissen oder innerem Bild zu einem Lerninhalt oder zu Aspekten eines Lerninhaltes verwendet, wenngleich nicht so allgemein, dass affektive Formen von Lernausgangslagen aufseiten der Schülerinnen und Schüler wie Haltungen, Einstellungen, Interessen oder Motivation eingeschlossen waren.

Für die folgenden Überlegungen sind nun einige weitere Differenzierungen und Präzisierungen nötig.

¹Es sind allerdings in den vergangenen Jahren einige Arbeiten zu gesellschaftsbezogenen Inhaltsbereichen des Sachunterrichts entstanden, im Bereich des historischen Lernens beispielsweise Serwuschok 2013, Flügel 2009, Becher 2009, Hanfland 2008.

In Anlehnung an diSessa (2006, 274f) möchte ich kurz zwei unterschiedliche Konzeptualisierungen zur Struktur von komplexeren Schülervorstellungen skizzieren:

- 1) *Theorieähnliches* propositionales Wissen: Susan Carey (1986) unterscheidet in Bezug auf Schülervorstellungen zwischen Überzeugungen (beliefs) und Begriffen (concepts). Überzeugungen sind miteinander vernetzte Begriffe und damit theoretischer Natur. Beispiel: Die Überzeugung „Menschen sind auch Tiere“ verknüpft zwei wichtige Begriffe, Menschen und Tiere. Die Newtonschen Gesetze verknüpfen die Begriffe Kraft, Masse und Beschleunigung und stellen eine theoretische Überzeugung dar. Vereinfacht ausgedrückt können Lernschwierigkeiten nun entweder darin bestehen, dass Verknüpfungen umgelernt werden müssen, was nach Carey (1985, 4) die schwächere Form der Restrukturierung von Wissen darstellt, oder die Umstrukturierung erfordert, dass die Begriffe selbst verändert werden müssen. Das sei zum Beispiel dann der Fall, wenn jemand von der Überzeugung, dass Menschen keine Tiere sind zu der Überzeugung komme, dass Menschen doch Tiere sind, denn damit ändere sich der Begriff davon, was 'Tier' bedeutet. Diese Form der Restrukturierung, die die Restrukturierung von Verknüpfungen und zentralen Konzepten umfasst, sei prinzipiell erheblich schwieriger bzw. aufwändiger. (ebd.)
- 2) *propositionale Wissens-elemente*: Andrea diSessa begreift Schülervorstellungen als Wissen, das auf verschiedenen Elementen sehr unterschiedlichen Umfangs beruht. Von niedriger zu höherer Komplexität unterscheidet er kleinste erfahrungsbasierte Abstraktionen ('p-prims' oder 'intuitive rules') wie „Bewegung braucht Kraft“ oder „mehr bewirkt mehr“ (vgl. diSessa 1993, Tirosch/Stavy 1999, Stavy et al. 2002), gelernte Kurzaussagen (nominal facts) und unverstandene Zusammenhänge (narratives), die beide in oberflächlichem, merksatzartigem Wissen bestehen, also verbal repräsentiert sind. Zu den komplexesten Wissensformen in diSessas Terminologie zählen 'mental models' und 'coordination classes'. (Vgl. DiSessa & Sherin 1998) Er spricht zur Unterscheidung von Theorien von „Knowledge in pieces“ - Wissensbruchstücken bzw. modularem Wissen.

Auch Gropengießer differenziert hinsichtlich der Komplexität und Kohärenz von Vorstellungen: „Begriffe (engl.: concepts) sind relativ einfache Vorstellungen“. Komplexere Vorstellungen, „in denen zwei oder mehrere Begriffe durch Relationen verknüpft sind, werden Konzepte genannt. Konzepte entsprechen von ihrer Komplexität her in etwa den Schemata der kognitiven Psychologie. Begreift man die Vorstellungen zu bestimmten Sachverhalten nicht nur als isolierte, beliebig kombinierbare Konzepte und Begriffe, sondern vielmehr als Teil einer gestalthaften Vorstellung, dann fügen sich die Konzepte und Begriffe zu Denkfiguren und diese noch weiter zu Theorien.“ (Gropengießer 2005, 174) Ich möchte ergänzen: Begriffe können sehr unterschiedlich komplexe Vorstellungen einschließen. Es lohnt, dies im Einzelfall in Betracht zu ziehen.

Nach diSessa sind unterschiedlichen Varianten von Wissens-elementen nicht voneinander isoliert, aber auch nicht stabil verbunden; Elemente geringerer Komplexität treten vielmehr als Anteile von Wissens-elementen höherer Komplexität auf. Lernschwierigkeiten und Widerstände gegen Wissensumstrukturierungen führt er daher darauf zurück, dass der Aufbau komplexer Wissensstrukturen als solcher aufwändig ist - zunächst unabhängig davon, ob er 'von der Pike auf' oder im Kontext konkurrierender Wissensstrukturen als Umstrukturierung erfolgt. Denn erlernt werden müssen eine große Zahl von Wissens-elementen, Verknüpfungen in Form von Einordnungen und Zuordnungen, sowie ein Wissen um die situative Angemessenheit der Anwendung des Wissens, ohne das Übergeneralisierungen oder Anwendungen in ungeeigneten Kontexten nicht vermeidbar sind (diSessa 2006, 274ff).

Einerseits von besonderer didaktischer Relevanz und zugleich im Rahmen normaler Unterrichtstätigkeit kaum zu erschließen, sondern nur zu bemerken, nämlich in Form von Lernschwierigkeiten bzw. -widerständen, sind Vorstellungen, deren Veränderung die Infragestellung tiefsitzender Überzeugungen bedeuten würde, also im Sinne Careys eine „starke“ Restrukturierung von Wissen stattfinden würde. Bei tiefsitzenden Überzeugungen kann es sich sowohl um elaborierte Eigentheorien der Lernenden als auch um für selbstverständlich gehaltene und damit schwer zu hinterfragende Zusammenhänge handeln (vgl. Murmann 2002, 95). Im Falle elabrierter Eigentheorien stützen sich verschiedene Anteile der Theorie gegenseitig, im Falle der für selbstverständlich bzw. selbsterklärend gehaltenen Zusammenhänge ist bereits ihre Thematisierung eine erste Herausforderung, weil ihre Benennung und nähere Betrachtung im Unterschied zu bewusst als theoretisch wahrgenommen Zusammenhängen subjektiv überhaupt nicht nahe liegt und es erfordert, die Aufmerksamkeit auf etwas zu lenken, das keine Aufmerksamkeit auf sich zieht (vgl. Murmann 2008, 192).

Dass Wissensstrukturen, die SchülerInnen in den Unterricht mitbringen, gegen Veränderungen durch den Unterricht resistent und daher offensichtlich relativ stabil sind, steht in einem scheinbarem Widerspruch dazu, dass sie gemessen an fachliche Kriterien mitunter inkonsistent, nämlich stark abhängig von Kontexten bzw. situativen Merkmalen vertreten werden.

Schon in den Anfängen der fachdidaktischen Forschungen zu Schülervorstellungen wurde diese Abhängigkeit von Kontextmerkmalen bemerkt und betont. Sie bedeutet letztlich, dass Merkmale der Situation deutlichen Einfluss darauf haben, in welcher Form und mit welchem Inhalt Vorerfahrungen und Vorstellungen von Lernenden in einer gegebenen Situation zum Tragen kommen, und dass die Gültigkeitsgrenzen und Geltungsbereiche innerhalb derer die SchülerInnen ihre jeweiligen Vorstellungen äußern, nicht mit denen der Fachwissenschaft übereinstimmen. In diesem Sinne benötigen SchülerInnen beispielsweise im Alltag keinen kohärenten Begriff von Kraft, sondern es können problemlos jeweils verschiedene Aspekte ihres Kraftbegriffs im Fokus stehen, wenn es um das Wiegen mit einer Waage, einen fest verschlossenen Schraubdeckel oder die Antriebskraft eines Motors geht. Wie aber lassen sich Schülervorstellungen mit fachlichen Vorstellungen gegenüberstellen, wenn sie sich nicht nur inhaltlich, sondern auch hinsichtlich ihrer Anwen-

dungsfälle unterscheiden? Die Kontextgebundenheit bestimmter Schülervorstellungen ist also Teil ihrer Eigenschaften und insofern forschungsmethodisch zu berücksichtigen, wenn Schüleräußerungen im Rahmen von Kategorienbildung verallgemeinert werden.

Forschungsmethodisch zu berücksichtigen bzw. als Teil der Forschungsfrage mitzuführen sind also zumindest das Wissen um ein Spektrum unterschiedlicher Komplexität von Vorstellungen und ihre Kontextgebundenheit. Gropengießer (2005, 175) argumentiert: „Die Vorstellungen der Schüler sollen über den Einzelfall hinaus gültig formuliert werden und zwar als Kategorien für das Erkennen unbekannter individueller Muster [...]. Dazu müssen zunächst Tiefe und Qualität individueller Denkstrukturen erfasst werden. Metaphorisch gesprochen soll der Aufbau der disparaten Denkgebäude einzelner Schüler verstanden und kategorisiert werden.“

Von der Schüleräußerung zur Schülervorstellung – Herausforderungen bei der Erhebung und Analyse

Einige weitere Herausforderungen bei der Erhebung und vorstellungsorientierten Analyse von Schüleräußerungen möchte ich kurz vorstellen:

- Kinder beantworten nicht jede Interviewfrage mit derselben Überzeugtheit oder Ernsthaftigkeit. Piaget hat möglichen Reaktionstypen von 3-9 jährigen auf Interviewfragen und Hinweise, wie in dieser Altersgruppe und im Rahmen von Interviews valide Daten zu gewinnen seien, zusammengestellt (Piaget 1978, 21).
- Für die Altersgruppe 3-9 Jähriger und das Forschungsziel, Theoriebildung betreiben zu wollen, hat Piaget standardisierte Test generell in Frage gestellt: „Wenn man dauernd unter identischen Bedingungen arbeitet, erhält man ein Rohergebnis, das für die Praxis interessant sein mag, das aber oft für die Theorie unbrauchbar ist, weil der Kontext nicht ausreicht. Das ist noch nicht sehr schwerwiegend, [...] Der Hauptmangel [...] besteht jedoch darin, daß die geistige Orientierung des befragten Kindes verfälscht wird oder mindestens verfälscht werden könnte.“ (1978, 14/15)
- Es ist in der Regel nicht möglich, Schülervorstellungen „zu erheben“², sondern nötig, Schüleräußerungen zu erheben und durch interpretative Datenanalyse zu erschließen, welche Vorstellungen mit den Äußerungen verbunden sind. Jung (1987) warnt ausdrücklich davor, Schülervorstellungen mit Schüleräußerungen zu verwechseln. Gropengießer (2005, 174) betont die Notwendigkeit zwischen „gedanklichem Bereich und sprachlichem Bereich“ zu unterscheiden, wenn Vorstellungen aus Äußerungen rekonstruiert werden. Daneben besteht drittens der referentielle Bereich, auf den Sprache und Gedanken sich beziehen (vgl. Gropengießer 2001, 29f). Anderberg u.a. (2008) differenzieren in ähnlicher Weise zwischen „Object“ (referentieller Bereich), „Conception“ (gedanklicher Bereich), „Intended Meaning“ (gemeinte Bedeutung) und „Expression“ (sprachlicher Bereich, Ausdruck). Auch Carey sensibilisiert am Beispiel des Begriffs „alive“ für das Problem unterschiedlicher Wortbedeutungen, die -- sofern sie unbemerkt bleiben -- zwangsläufig zu Fehlinterpretationen von Schüleräußerungen führen (Carey 1985, 19/40).
- Fachverständnisse der DidaktikerInnen, die Schülervorstellungen untersuchen, können zu Missverständnissen bei der Interpretation von Schüleräußerungen führen und damit das Gespräch unproduktiv werden lassen oder zu falschen Schlüssen führen (Jung 1987). Zur Vermeidung von Fehlinterpretationen zeigt Jung (1989) exemplarisch die Bedeutung alternativer Verstehensrahmen auf, z.B. historische Konzeptualisierungen des Gegenstandes.
- Augenfällig sind bei der Suche nach Vorstellungen besonders für Fachexperten die Abweichungen und Unzulänglichkeiten der Vorstellungen gegenüber fachlichen Perspektiven. Der Rolle der Vorstellungen für Lernprozesse wird eine defizitorientierte Darstellung jedoch nicht gerecht, denn sie fungieren als Sinn tragende bedeutungsvolle Wissensformen, d.h. die Frage ist in erster Linie worin dieses Wissen besteht und erst in zweiter Linie, worin es nicht besteht.

Forschungsansätze zu Schülervorstellungen

Wenn zu einem Inhaltsgebiet bereits typische Vorstellungen von Lernenden erforscht sind und eine Untersuchung beispielsweise darauf abzielt, Aussagen über den Erfolg von Unterrichtskonzepten zu treffen oder die Abhängigkeit erfolgreichen Umlernens von Lehrervariablen nachzuweisen (z.B. Lange 2010), so wird man eine Interventionsstudie planen, Prä-Post- und Follow-up Tests vorsehen und standardisierte Erhebungsinstrumente einsetzen, deren Items auf vorliegende qualitative Forschungsergebnisse zu Schülervorstellungen in verschiedenen Kontexten zurückgreifen.

Wenn es aber, wie im Sachunterricht, für den noch zu vielen Inhaltsbereichen keine Schülervorstellungen erschlossen sind, tatsächlich zunächst darum geht, Schülerperspektiven in Form von Wissens-elementen oder Eigentheorien zu einem Inhaltsgebiet grundlegend zu erfassen und zu beschreiben, sind offene Antwortformate, Gesprächs- und Handlungssituationen bei der Erhebung und damit relativ kleine Stichproben sowie eine qualitative Analyse unvermeidlich.

Es besteht Einigkeit darüber, dass mehrere unterschiedliche Erhebungsformen kombiniert werden sollten, wenn die Rekonstruktion von Schülerperspektiven Forschungsziel ist. Ziel ist eine Triangulation im Sinne Denzins (1989), ver-

² Die Begriffskombination „Erhebung von Präkonzepten“ ist in Bachelor- und Masterarbeiten verbreitet. Allerdings kommt sie nicht nur dort vor.

standen als „multimethodisches Forschungsdesign“ (vgl. Gläser-Zikuda 2005, 65f). Die folgenden Ausführungen beziehen sich jedoch insbesondere auf Interviewdaten, die sicherlich einen Teil der Erhebung ausmachen sollten.

Die Rekonstruktion typischer Vorstellungsinhalte erfolgt im Falle systematischer Vorgehensweisen immer durch Kategorienbildung. Sie wird häufig als *induktive* Kategorienbildung bezeichnet, weil sie sich eng auf die Daten bezieht und die Kategorien nicht deduktiv gewonnen, also nicht theoretisch hergeleitet werden. Die Kategorienbildung ist ein Mittel der Verallgemeinerung und der Unterscheidung. Kategorien, die Vorstellungen erfassen sollen, bilden aber nicht einfach die in den Daten vorgefundenen tatsächliche Äußerungen auf einem im Forschungsprozess zu bestimmenden höheren Abstraktionsniveau ab. Es fließt darüber hinaus theoretisches Wissen der WissenschaftlerInnen über mögliche Hintergründe der Äußerungen ein, und ein interpretativer Verstehensprozess ist zudem ein kreativer, intellektueller Prozess, bei dem auch Vorstellungen formuliert (oder auch 'erfunden', bzw. 'entworfen') werden, die die Äußerungen plausibilisieren, in ihnen aber nicht evident vorgefunden werden. Dieser Prozess wird als Abduktion bezeichnet (vgl. Reichertz 2007, 219ff; Reichertz 2012, 284). Natürlich sind solche Sinnentdeckungen am Datenmaterial auf Konsistenz und Kohärenz zu prüfen. (Zur interpretativen Überschreitung des rein induktiven Vorgehen im Rahmen der Qualitativen Inhaltsanalyse vgl. auch Mayring 2008, 27ff.) Davon unabhängig ist die Antwort auf die Frage, in welcher Hinsicht durch Kategorienbildung Abstraktionen erfolgen und in welcher Hinsicht Unterscheidungen getroffen werden nicht primär durch die Daten festgelegt, sondern dies sind im Forschungsprozess zu treffende Entscheidungen, die eng mit der Forschungsfrage verbunden sind. Methodische Qualität zeigt sich hierbei nicht in Eindeutigkeit, sondern in Transparenz, d.h. dokumentierten Vorgehensweisen und der intersubjektiven Nachvollziehbarkeit (vgl. Steinke 2012, 324-330).

Wer Vorstellungen erschließen möchte, wird Kategorien zu Vorstellungsinhalten bilden, d.h. durch Kategorienbildung Bedeutungszusammenhänge aus Schülerperspektive beschreiben. Wer aus (fach-)didaktischen Motiven Schülerperspektiven erforscht, wird dabei didaktisch relevante Unterschiede zwischen verschiedenen Vorstellungen insbesondere auch Unterschiede zu fachlichen Vorstellungen identifizieren.

Nun wurden qualitative Forschungsmethoden maßgeblich in sozialwissenschaftlichen Zusammenhängen entwickelt. Damit einhergeht, dass sie in der Regel soziale Phänomene erschließen und analysieren. Die Erforschung von Vorstellungsinhalten unterscheidet sich hiervon wesentlich, denn Vorstellungen sind für die Fachdidaktik nicht als soziale Phänomene – und auch nicht als psychologische Phänomene – von Interesse. Von Interesse ist vielmehr, in welcher Weise sie sich inhaltlich auf etwas jenseits der Vorstellung liegendes beziehen. Der Forschungsgegenstand ist also ein indirekter und das hat Auswirkungen auf die Adaptation der Verfahren. Während die „Grounded Theory“ beispielsweise in den Forschungskontexten in denen sie entwickelt wurde, Theoriebildung zu den im Forschungsfeld vorgefundenen Phänomenen betrieben hat - und zwar insbesondere auf der Basis von Beobachtungsprotokollen und seltener auf der Basis von Interviewdaten - wird sie im Rahmen von Vorstellungsforschung genutzt, um eine hinter Schüleräußerungen liegende Alltagstheorie zu einem bestimmten Alltagsphänomen zu rekonstruieren. Das ist ein grundlegender Unterschied, methodisch aber durchaus möglich und gut begründbar. Die aus den Kommunikationswissenschaften stammende Qualitative Inhaltsanalyse wiederum legt größten Wert auf regelgeleitete Textinterpretation und hat sich mit dem Vorwurf auseinandersetzen müssen, dass das damit verbundene zergliedernde Vorgehen verhindere, latente Sinnstrukturen zu finden (Mayring 2008, 43). Dass dies im Rahmen von Vorstellungsforschung nötig ist, ist unbestritten. Entsprechend ist es dann erforderlich, Analyseeinheiten weit zu definieren und Interpretationsregeln zu formulieren, die Interpretation nicht nur zulassen, sondern fordern (vgl. Mayring 2008, 35ff). Prinzipiell besteht dennoch zwischen explorativen Forschungsanliegen und starker Regelorientierung und Systematik ein Konflikt, der sich nicht sinnvoll überbrücken lässt. (Siehe hierzu auch Mayring 2008, 117.)

Dreierlei Kategorienbildung – Kurzvorstellung der Ansätze

Ich möchte im Folgenden der Frage nachgehen, wie die Qualitative Inhaltsanalyse (Gropengießer 2005, Mayring 2008, Mayring 2012), die Grounded Theory (Strauss 1991, Strauss & Corbin 1996, Gläser 2002) und die Phänomenographie (Marton & Booth 1997, Bentley 2002, Murmann 2002, Tullberg 1998) sich zur Erschließung von Schülervorstellungen aus Interviewdaten einsetzen lassen, was ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede ausmacht und anschließend diskutieren, ob sie sich gegenseitig ergänzen können. Alle drei Forschungszugänge wurden bereits erfolgreich für die Erforschung von Schülervorstellungen eingesetzt. Da die Qualitative Inhaltsanalyse und die Grounded Theory ursprünglich für andere Zwecke als den der Erforschung von Schülervorstellungen entwickelt wurden, kommen hier nur die Verfahrensschritte und Vorgehensweisen zum Tragen, auf die tatsächlich zur Erforschung von Schülervorstellungen zurückgegriffen wurde.

Die Kurzvorstellungen beziehen sich auf die jeweilige Herkunft der Methode, Aussagen ihrer Protagonisten zu Qualitätsmerkmalen/Eigenschaften und Kernaussagen zu Kategorien.

Die **Qualitative Inhaltsanalyse** wurde aus der Quantitativen Textanalyse im Kontext der Kommunikationswissenschaften entwickelt und legt wie diese für ihre Verfahrensschritte Wert auf strenge Regelgeleitetheit in Form von Ablaufmodellen. Diese werden, angepasst auf das jeweilige Forschungsvorhaben, zu Beginn der Analyse festgelegt. Als Grundformen des Interpretierens lassen sich Zusammenfassung (zusammenfassende Inhaltsanalyse), Explikation (ex-

plizierende Inhaltsanalyse) und Strukturierung (strukturierende Inhaltsanalyse) nennen, die als Ausgangspunkt spezifischer Vorgehensweisen der qualitativen Inhaltsanalyse je nach Forschungsvorhaben dienen (Mayring 2008, 116).

Das Ablaufmodell induktiver Kategorienbildung folgt dem Ablaufmodell zusammenfassender Inhaltsanalyse. Zunächst wird zur Bildung induktiver Kategorien als Selektionskriterium ein Thema und ein Abstraktionsniveau festgelegt. Denkbar wäre beispielsweise: „Äußerungen, die mit Eigenschaften von Zellen zu tun haben“ und zwar zunächst recht konkret „einfache Charakterisierungen und Beziehungen wie 'Zellen sind rund' oder 'Zellen haben eine Hülle' usw.“. Nach diesen Festlegungen wird das transkribierte Datenmaterial Zeile für Zeile durchgegangen und immer wenn das Selektionskriterium zutrifft eine Kategorie auf dem festgelegten Abstraktionsniveau formuliert oder die entsprechende Stelle unter einer bereits zuvor formulierten Kategorie subsumiert. Wenn kaum noch neue Kategorien hinzukommen, obwohl das Material noch nicht vollständig durchgearbeitet ist, ist es an der Zeit das bisher entstandene Kategoriensystem einer Revision zu unterziehen. (Kommen die Kategorien dem Ziel der Analyse näher? Sind Selektionskriterium und Abstraktionsniveau passend gewählt?) Falls ja, kann das Abstraktionsniveau gesteigert werden oder explizierende Analysen vorgenommen werden. Falls nicht, werden Anpassungen vorgenommen und von vorne begonnen.

„Das Ergebnis ist ein System an Kategorien zu einem bestimmten Thema, verbunden mit konkreten Textpassagen.“ (Mayring 2008, 76). „Das Kategoriensystem stellt das zentrale Instrument der Analyse dar.“ (Mayring 2008, 43). Denn es sind verschiedene Fortsetzungen möglich, z.B. eine Interpretation des gesamten Kategoriensystems im Sinne der Fragestellung, die induktive oder deduktive Bildung von Hauptkategorien oder auch eine quantitative Analyse mit Hilfe des Kategoriensystems (Mayring 2008, 76).

Insgesamt ist die Qualitative Inhaltsanalyse für Kombinationen mit anderen Forschungsmethoden offen und geeignet (Mayring 2012, 474). Sie ist als Werkzeug zu begreifen, wobei Bündelung und Strukturierung (mit Ausnahme der explizierenden Inhaltsanalyse) im Fokus stehen. Und sie ist, nicht zuletzt durch ihre Verfahrensregeln, zumindest formal auf leichte Erlernbarkeit orientiert.

Harald Gropengießer hat die Qualitative Inhaltsanalyse für die fachdidaktischen Zwecke, a) Schülerperspektiven zu erfassen und b) Fachliche Klärungen vorzunehmen, adaptiert (Gropengießer 2001, 2005). Durch zu dokumentierende Einzelschritte werden im Rahmen der Erfassung von Schülerperspektiven schrittweise folgende Ergebnisse erzielt: 1. „Transkripte relevanter Äußerungen der Interviewpartner“, 2. „Redigierte Aussagen“, 3. „Geordnete Aussagen“, 4. „Explikation“, 5. „Einzelstrukturierung in Konzepten“, 6. „Denkfiguren mit Konzepten zur Identifizierung und Klassifizierung von Vorstellungen“. Kategorienbildung findet bei der Benennung von Konzepten im Rahmen der Einzelstrukturierung (5.) statt und bei der Verallgemeinerung der Konzepte verschiedener SchülerInnen, bei der ähnliche Vorstellungen zu Vorstellungsklassen zusammengefasst werden (vgl. Gropengießer 2005, 176). Das Abstraktionsniveau ist also zunächst auf Konzepte (im Sinne einfacher Begriffsverknüpfungen) festgelegt und wird im Zuge der Verallgemeinerung der Konzepte individueller Personen auf Klassen von Vorstellungen erhöht. Es handelt sich nach wie vor um „schülerorientierte oder ideographische“ Kategorien, die induktiv gebildet werden. Mit engem Bezug auf diese Kategorien wiederum lassen sich verschiedene Denkstrukturen in verallgemeinerter Form darstellen.

Kategorienbildung erfolgt hier also mehrfach auf unterschiedlichem Abstraktionsniveau, nämlich im Rahmen der Einzelstrukturierung und im Rahmen der Verallgemeinerung der Einzelstrukturierung.

Die **Grounded Theory** wurde in soziologischen Forschungszusammenhängen entwickelt und zielt auf Forschungsergebnisse in Form einer dichten, gegenstandsverankerten Theorie. Kategorien treten daher als Theoriebausteine und Werkzeuge der Theoriebildung auf. Die vier Spezifika der Grounded Theory sind nach Bruno Hildenbrand (1991) „der Fall als eigenständige Untersuchungseinheit; soziologische Interpretation als Kunstlehre; Kontinuität von alltagsweltlichem und wissenschaftlichem Denken; Offenheit sozialwissenschaftlicher Begriffsbildung“ (Hildenbrand 1991, 11, Vorwort zu Strauss 1991). Ihr zentrales Werkzeug besteht im Vergleichen, d.h. der Suche nach Ähnlichkeiten und Unterschieden im Datenmaterial. Dabei nutzt sie als zentrale methodische Mittel das sogenannte *offene, axiale* und *selektive Kodieren* und damit Verfahrensschritte, die bündelnd, differenzierend bzw. integrierend eingesetzt werden können. Ihr besonderer Vorzug besteht in der konsequenten Offenheit für neue theoretische Sichtweisen auf die Daten. Die Beziehungen zwischen Kategorien stehen im Fokus, denn die Kategorien stellen Elemente einer kohärenten Theorie dar. „Um nach dieser Analyseart effektiv arbeiten zu können bedarf es keines außergewöhnlichen Genies“ (Strauss 1991, 21). Die Grounded Theory ist nicht an spezielle Datentypen, Forschungsrichtungen oder theoretische Interessen gebunden. „In diesem Sinne ist die Grounded Theory keine spezifische Methode oder Technik. Sie ist vielmehr als ein Stil zu verstehen, nach dem man Daten qualitativ analysiert und der auf eine Reihe von charakteristischen Merkmalen hinweist: Hierzu gehören u.a. das Theoretical Sampling und gewisse methodologische Leitlinien, wie etwa das kontinuierliche Vergleichen und die Anwendung eines Kodierparadigmas, um die Entwicklung und Verdichtung von Konzepten sicherzustellen.“ (Strauss 1991, 30)

'Kodieren' bedeutet, „daß man über Kategorien und deren Zusammenhänge Fragen stellt und vorläufige Antworten (Hypothesen) darauf gibt. Ein Kode ist das Ergebnis dieser Analyse (ob nun Kategorie oder eine Beziehung zwischen zwei oder mehreren Kategorien).“ (Strauss 1991, 49)³ Dies wird – nicht von Strauss, sondern von seinem früheren Kollegen Glaser – auch als theoretisches Kodieren bezeichnet. Es geht bei dieser Form der Kategorienbildung nicht primär

³ Kodieren bedeutete ursprünglich etwas anderes, nämlich die Zuweisung zuvor festgelegter Codes zu Abschnitten des Datenmaterials. Auch in der Qualitativen Inhaltsanalyse wird mit *Kodieren* die Anwendung des zuvor entwickelten Kategoriensystems auf die Daten bezeichnet (Mayring 2008, 111)

um Zusammenfassung, sondern um eine enge Verbindung zwischen dem theoretischen Verständnis der Forschenden und den empirischen Material, sodass Offenheit für Unerwartetes bewahrt bleibt ohne das die Forschenden in einem Meer von induktiv gebildeten Kategorien versinken (vgl. Kelle 2007). Vor diesem Hintergrund sind das von Strauss (1991) bzw. das von Strauss und Corbin (1996) vorgestellte Kodierparadigma zu sehen. Es ist vor allem für „Neulinge“ hilfreich und es erinnert „immer wieder daran, daß Daten nach der Relevanz für die Phänomene, auf die durch die gegebene Kategorie verwiesen wird, kodiert werden“ (Strauss 1991/1987, 57) und zwar nach a) Bedingungen, die zum Auftreten der Phänomene führen, b) der Interaktion zwischen den Akteuren, c) den Strategien und Taktiken der Akteure im Umgang mit den Phänomenen und c) den Konsequenzen ihrer Strategien und Handlungen (vgl. Strauss & Corbin 1996/1990).

Datenerhebung und Datenanalyse sind keine getrennten Schritte, sondern es werden im Verlaufe der Datenanalyse stets begründet neue Daten erhoben und zwar mit Bezug auf die bisherige Analyse, solche Daten, die aufgetretene Fragen klären können. Dies wird als „Theoretical Sampling“ bezeichnet. Das Vorgehen lässt sich auch als ein „Kreislauf zwischen Datenerhebung, Kodieren und Memoschreiben“ bezeichnen (Strauss 1991, 47).

Es geht darum, Komplexität zu erfassen und dazu bedarf es methodischer Werkzeuge. „Aus diesem Grunde legen wir bei der Methodologie der Grounded Theory großen Wert darauf, daß viele Konzepte einschließlich ihrer Bezüge untereinander erarbeitet werden. Damit fangen wir einen Großteil der Variation ein, durch die die im Mittelpunkt des Forschungsprojektes stehenden Phänomene charakterisiert sind.“ (Strauss 1991, 31)

„Der Hauptunterschied zwischen der qualitativen Analyse nach der Grounded Theory und anderen qualitativen Analysemodi liegt jedoch nicht darin, daß die einzelnen Forschungsphasen nicht im voraus festgelegt werden können; er liegt darin, daß die Vorgehensweisen (Theoretical Sampling, vergleichende Analyse, Sättigung der Theorie, Sortieren der Memos usw.) in jedem Forschungsschritt miteinander kombiniert und ausgetauscht werden können. Diese Verfahren tragen entscheidend zur Entwicklung einer dicht gewebten und fest integrierten Theorie bei.“ (Strauss 1991, 53)

Die **Phänomenographie** entstand im Kontext von Lehr-Lernforschung in Göteborg in den 1980er Jahren. Sie unterscheidet nicht zwischen innerer und äußerer Welt (Subjektivität/ Objektivität), sondern die Welt ist immer erlebte Welt und das Erlebte immer Weltausschnitt. Der Begriff 'Vorstellungen' wird in phänomenographischen Arbeiten seltener verwendet, geläufiger ist die Bezeichnung „Erlebensweise“, die Wahrnehmungen, Verständnisse und Vorstellungen einschließt. Gegenüber der der *Vorstellung* anhängenden Konnotation des Imaginierens wird damit der Aspekt des Begreifens stärker hervorgehoben.

Marton und Booth betonen, dass sie die Phänomenographie nicht als *Forschungsmethode*, sondern als *Forschungsansatz* verstehen; als eine bestimmte Weise bestimmte Forschungsfragen anzugehen. Damit wiederum sind durchaus methodische Elemente verbunden (Marton & Booth 1997, 111).

Der zentrale Forschungsgegenstand, dem sich die Phänomenographie widmet, sind Erlebensweisen von Weltausschnitten („ways of experiencing something“). *Erlebensweise* bedeutet zunächst, etwas *als* etwas zu erleben, d.h. eine Bedeutung und damit auch eine Struktur von etwas zu erleben. Darüber hinaus bedeutet Erlebensweise, etwas figurlich von seinem Kontext zu unterscheiden und zugleich auf diesen Kontext zu beziehen (vgl. Marton und Booth 1997, 112). Aus dieser Definition ergibt sich, dass die Kontur dessen, was als solches erlebt (vorgestellt, verstanden) wird, Teil des erlebten Phänomens, nämlich sein Umriss ist. Obgleich die Bestimmung des erlebten und als Erlebensgegenstand zu untersuchenden Phänomens Ausgangspunkt der Forschungsfrage und damit vorgegeben ist, ändert sich seine Kontur daher möglicher Weise zu Beginn einer phänomenographischen Analyse (Patrick 2000, 117; Marton und Booth 1997, 132, Ekeblad 1996, 211).

Phänomenographische Kategorien beschreiben Erlebensweisen als Kategoriensatz in Form eines Spektrums unterschiedlicher Erlebensweisen desselben Weltausschnittes. Zu jedem gegebenen Phänomen/ Erlebensgegenstand, der untersucht wird, entsteht somit ein eigener Kategoriensatz, der die Variationen und didaktisch bedeutsamen Unterschiede zwischen ihnen repräsentiert. Der Fokus liegt bei der Rekonstruktion von Erlebensweisen bzw. Vorstellungen daher auf den Unterschieden zwischen den Varianten in denen der jeweilige Weltausschnitt von den Lernenden erlebt oder wahrgenommen wird (Bentley 2002, 90). Mit anderen Worten, stehen also die Struktur und die Bedeutungsgehalte verschiedener Erlebensweisen zum selben Phänomen im Fokus der Untersuchung (vgl. Tullberg 1998, 8), und die Kategorien bilden das gesamte in den Daten vorgefundene Spektrum an Erlebensweisen vollständig ab. Vollständigkeit bedeutet hierbei, dass sämtliche Äußerungen zu einem gegebenen Phänomen durch den Kategoriensatz zu dem jeweiligen Phänomen repräsentiert werden. Wird eine Äußerung zu einem Phänomen vom entsprechenden Kategoriensatz nicht abgedeckt, so stellt der Kategoriensatz kein angemessenes Forschungsergebnis dar und ist zu revidieren.

Jeder Kategoriensatz, auch „Ergebnisraum“ (outcome space) genannt, gibt das Spektrum verschiedener rekonstruierter Erlebensweisen wieder und die verschiedenen Kategorien desselben Kategoriensatzes werden nach Komplexität (Aspektvielfalt) hierarchisiert. Nach einer vielzitierten Beschreibung geht es der Phänomenographie um „[...] the qualitatively different ways in which people experience, conceptualise, perceive, and understand various aspects of, and phenomena in, the world around them.“ (Marton 1986, 31; zitiert nach Bowden 2000, 49f.)

Es muss klar sein, dass die Phänomene als Erlebensgegenstände fungieren. Würde man z.B. Mechanik als Gegenstand wählen, so würde der Kategoriensatz verschiedene Verständnisse davon reflektieren, was Mechanik ist. Sicherlich würde er keine Beschreibungen der Kraftkonzepte der SchülerInnen enthalten. Dazu müsste sich die Fragestellung nach Kraftkonzepten beispielsweise auf das Phänomen 'Werfen eines Balles' oder 'motorisierte Bewegung' o.ä. beziehen.

Vergleich der drei Forschungszugänge

Im Folgenden werden die drei Forschungszugänge bezogen auf Phasen der Datenanalyse verglichen.

Die Darstellung kann nicht die Lektüre der Originalliteratur ersetzen, sie setzt sie möglicher Weise zum Teil voraus. Zentrales Anliegen des Vergleichs ist es, Querbeziehungen zwischen den im Grunde sehr unterschiedlichen Forschungszugängen aufzuzeigen und durch die sichtbar werdenden Gemeinsamkeiten (und Unterschiede) Methodenkombinationen nahe zu legen.

Die Fragestellung, die die Analyse leitet, lautet für alle drei Forschungszugänge: „Welche Vorstellungen, Verständnisse, Wahrnehmungen zum Inhalt bzw. der Aufgabe xy kommen in den Äußerungen der Interviewten zum Ausdruck?“

Was kann der Inhalt oder die Aufgabe xy sein? Ein breiter Inhaltsbereich, zu dem Vorstellungen untersucht werden, erschwert die Analyse, weil möglicher Weise im Zuge der Analyse vielfältige Differenzierungen nach Kontexten nötig werden. Einfacher ist es, mehrere begrenztere Bedeutungskontexte nacheinander zu erschließen und von dort aus zu Verallgemeinerungen zu kommen.

Was als eingegrenzter Bedeutungskontext gilt, sollte nicht nach abstrakten fachlichen Kriterien festgelegt werden, denn das behindert die Analyse bzw. verhindert Offenheit bei der Interpretation der Schüleräußerungen. Stattdessen können Bedeutungskontexte anhand von Aufgabenkontexten oder verschiedenen Phänomenen als Bezugspunkt des Gesprächs unterschieden werden (deduktive Gegenstandsunterscheidung). Zum weiten Inhalt „Arbeitslosigkeit“ unterscheidet Gläser beispielsweise „Arbeitsbegriff“, „Erwerbsarbeit der Eltern“, „Der eigene Berufswunsch“ und „Arbeitslosigkeit“ und nutzt diese zur Strukturierung des Interviewleitfadens (Gläser 2002, 147f.)

Thematische Teilgebiete können aber auch als Zwischenergebnis der Kategorienbildung entstehen (induktiv-deduktive Gegenstandsunterscheidung), weil entgegen der Erwartung die Themenstrukturierungen der SchülerInnen nicht zu denjenigen der ForscherInnen passen oder weil sehr offene Fragen und ein exploratives Interviewdesign eingesetzt wurden.

Zumindest teilweise theoriegeleitet ist die Gegenstandsunterscheidung immer, weil die Absicht, Schülervorstellungen mit fachlichen Vorstellungen in Beziehung zu setzen, zwangsläufig inhaltliche Strukturierungen mit sich bringt, die nicht aus den erhobenen Daten abgeleitet werden. Um Schülervorstellungen und fachliche Vorstellungen vergleichen zu können, müssen sie „kommensurabel“ sein, d.h. sie müssen insofern *vergleichbar* sein, als sie dieselbe Frage (unterschiedlich) beantworten.

In Mayrings Terminologie fallen diese Entscheidungen unter die Klärung der „Richtung der Analyse“ und die „Theoriegeleitete Differenzierung der Fragestellung“ (vgl. Mayring 2008, 50ff.) Alle drei Forschungsansätze lassen sämtliche Varianten zu. Es sind keine rein methodologisch begründeten Entscheidungen, sondern sie hängen vom konkreten Forschungsvorhaben ab.

Die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Forschungsansätze werden jetzt bezogen auf die folgenden vier Phasen des Forschungsprozesses erläutert:

- 1) Materialerschließung und erste Interpretationen
- 2) Verdichtung: Revision und Überarbeitung vorläufiger Kategorien
- 3) Integration und Strukturierung
- 4) Revision anhand von Gütekriterien, Darstellung der Ergebnisse

Das Material das zur Auswertung zur Verfügung steht sind transkribierte Interviewdaten. Ich werde die drei Forschungsansätze in je einer Spalte vorstellen und diese Darstellung durch Kommentierungen unterbrechen, die mehr als einen der Ansätze betreffen oder in denen ich Vergleiche zwischen den Ansätzen anstelle.

Phase 1 der ANALYSE	Qualitative Inhaltsanalyse (IA)	Grounded Theory (GT)	Phänomenographie (PG)
Materialerschließung und erste Interpretationen	Aufbereitung/ Redigieren: Relevante Äußerungen der interviewten SchülerInnen werden identifiziert, leicht sprachlich geglättet und in Aussageform gebracht, sodass sie ohne die Fragestellung verständlich werden. Einzelfall bezogene Ordnung der Aussagen nach Themen (vgl. Gropengießer 2005, 176). „Induktive Kategorienbildung“ auf zunächst ganz niedrigem Abstraktionsniveau (nah an der sprachlichen Form der Äußerungen) (Mayring 2008, 75ff).	„Offenes Kodieren“, Zeile für Zeile oder sogar Wort für Wort. (einzelne Sätze der Interviewten werden durch Kurzaussagen wiedergegeben, dazu wird das Kodierparadigma ⁴ der Grounded Theory verwendet.) „Das Ziel dabei ist es Konzepte zu entwickeln, die den Daten angemessen erscheinen. Diese Konzepte und ihre Dimensionen sind bis dahin noch ganz und gar provisorisch“ (Strauss 1991, 58). Bearbeitet wird, was interessant	Keine spezielle Systematik. Ziel der ersten Lesedurchgänge ist es, durch verschiedene Lesarten der Daten (veränderlicher Fokus) die Kontur und in groben Zügen die Binnenstrukturen der Vorstellungswelten verschiedener Interviewpartner zu einem Phänomen zu erfahren (Marton & Booth 1997, 132ff). Auch worin das zu erfassende Phänomen als solches besteht ist zu formulieren und i.d.R. weniger offensichtlich als gedacht.

⁴ Das Kodierparadigma besagt, dass beim Kodieren von Daten immer über die Bedingungen, die Interaktionen, ggf. Strategien und Taktiken und Konsequenzen reflektiert werden sollen. D.h. Die Codes sind mehr als nur Stichworte, sie reflektieren die Bezüge des jeweiligen Satzes. Dem Kodierparadigma kommt bei der Analyse von Interviewdaten allerdings eine etwas andere Bedeutung zu als bei der Analyse von Beobachtungsprotokollen anhand derer es entwickelt wurde, denn Interviewdaten reflektieren die genannten Aspekte ohnehin deutlicher. Mayring geht so weit, Intention und Ergebnis des offenen Kodierens mit denen der induktiven Kategorienbildung der qualitativen Inhaltsanalyse gleichzusetzen (vgl. Mayring 2008, 75f).

		erscheint.	
Kommentar zu den bisherigen Analyseergebnissen:	<p>Ergebnisse eines ersten Analysedurchgangs durch das Datenmaterial, der Zeile für Zeile erfolgt, sind paraphrasierende Kurzaussagen (IA) oder Codes (GT), die das Material handhabbarer machen, schnelles Wiederfinden von Textstellen ermöglichen u.ä. Sie sollten (auch sprachlich) aus der Perspektive der Interviewten formuliert sein. Dieses Vorgehen – paraphrasierende Kurzaussagen zu formulieren – empfiehlt sich auch für phänomenographische Arbeiten, wenngleich es in einschlägiger Literatur nicht speziell erwähnt wird. Denn es erfüllt den Zweck, die Äußerungen von Interviewpartnern nicht „zu schnell“ bzw. oberflächlich zu verstehen, sondern Bedeutungen zu rekonstruieren und selbst zu formulieren. Der Grounded Theory, der Phänomenographie und Mayrings Ablaufmodell zur „induktiven Kategorienbildung“ ist gemeinsam, dass die Bildung (einer großen Anzahl) vorläufiger Kategorien (Paraphrasen / Codes) eine erste Analysephase charakterisiert.</p> <p>Der Übergang von Paraphrasen zu Kategorien ist fließend. Kategorien bedeuten eine etwas stärkere Verallgemeinerung, die nicht frei von theoretischen Hintergründen der Forschenden erfolgt, wenngleich der Einfluss von Theorie so gering wie möglich zu halten ist. Kategorienbildung bedeutet auch, dass Äußerungen den schon vorhandenen Kategorien zugeordnet werden, soweit möglich. Nur wenn das nicht möglich ist, werden weitere Kategorien gebildet. Deren Anzahl ist allerdings in der Regel noch sehr groß. Eine deutliche Reduzierung der Kategorien erfolgt erst in Phase 2.</p> <p>Gropengießer beschreibt detailliert einen sehr vorsichtigen Übergang von 'redigierten Aussagen' über 'geordnete Aussagen' hin zu 'Konzepten' der Lernenden, die ebenfalls Kategorien sind, ohne dass er sie so nennt (vgl. Gropengießer 2005, 179-182).</p> <p>In der Regel treten in dieser ersten Phase Fragen oder unklare Textstellen auf, die nicht übergangen werden sollten.</p>		
Kommentar zu Fragen, ungeklärten Textstellen, bemerkenswerten Feststellungen	<p>Die qualitative Inhaltsanalyse sieht Verfahrensschritte zur „Explikation“ (Heranziehung weiteren Materials) im Zuge einer „engen oder weiten Kontextanalyse“ vor. Für die Grounded Theory ist es selbstverständlich, gezielt weitere Daten zu erheben, die aufgeworfene Fragen klären können (→ „Theoretical Sampling“). Sie legt außerdem Wert auf das Werkzeug des Memoschreibens und der gemeinsamen Dateninterpretation (Diskussion) im Team. Auch für die Phänomenographie hat die Diskussion im Team einen gehobenen Stellenwert (vgl. Bowden 2000, 57). Alle drei Forschungszugänge betonen die Notwendigkeit von Arbeitsschritten zur kritischen Überprüfung von Interpretationsergebnissen am Material (Rückbezug der Kategorien auf die Daten, Konsistenzprüfung), wenn der Abstraktionsprozess fortschreitet.</p>		
Unterscheidung personenbezogene Kategorien (→ Kategorien bilden verschiedene Kontexte ab) oder phänomenbezogene Kategorien (→ Kategorien bilden verschiedene Bedeutungsvarianten ab)	<p>Die Kategorienbildung kann bezogen auf einzelne Interviewpartner (personenbezogen) über mehrere Kontexte bzw. Inhaltsausschnitte hinweg durchgeführt werden. Auch bei zunehmendem Abstraktionsniveau (Phase 2, s.u.) kann sie personenbezogen fortgeführt werden. Und selbst im letzten Schritt (Phase 3, s.u.) der Strukturierenden Inhaltsanalyse bzw. der Integration zu einer gegenstandsverankerten Theorie (Grounded Theory) und ggf. auch in der Darstellung der Analyseergebnisse kann der Personenbezug beibehalten werden. Die Auswertungsschritte sollten allerdings für verschiedene Personen parallel durchgeführt werden, weil dieses Vorgehen den Blick für die Besonderheiten des Einzelfalles schärft. (Für Beispiele zu diesem Vorgehen vgl. Gropengießer 2005, 180; Gläser 2002 151-230).</p> <p>Generell wird in der Grounded Theory Wert auf strikte 'Fallbezogenheit' im Analyseprozess gelegt. Der „Fall“ ist in der Regel personen- oder situationsbezogen und erst später werden aus dem Vergleich mehrerer Fälle Verallgemeinerungen entwickelt (Strauss 1991, 280).</p>		<p>Die Kategorienbildung erfolgt bezogen auf ein bestimmtes Phänomen oder eine bestimmte Situation (Aufgabe, Inhaltsausschnitt, Interviewabschnitt) anhand der Äußerungen mehrerer Personen hierzu. Der Fokus liegt von Beginn an auf der Variation der Vorstellungen zu einem bestimmten Phänomen. (Variationen betreffen die Komplexität / Aspektvielfalt, Struktur, Bedeutungsunterschiede) (Bsp. Murmann 2002).</p>
Kommentar zu Personenbezug vs. Phänomenbezug	<p>Wenn der Fokus auf dem Gegenstand liegt, auf den die verschiedenen Vorstellungen sich beziehen (PG), dann ist das Selektionskriterium deutlich enger (z.B. Aufgabe), das angestrebte Abstraktionsniveau jedoch deutlich höher als bei der personenbezogenen Analyse. Es wird allerdings in wiederholten Materialdurchgängen und nicht in einem Schritt erreicht. Die verstehende Durchdringung der Vorstellungswelt einzelner Interviewpartner ist auch hier unerlässlich. Sie ist die Basis für angemessene Verallgemeinerungen.</p> <p>Wenn der Fokus auf den gedanklichen Zusammenhängen und Denkgebäuden einzelner Interviewpartner liegt, entstehen personenbezogene Kategorien mit Querbeziehungen untereinander, mit (scheinbaren) Widersprüchen, die in „Einzelstrukturierungen auf der Ebene von Konzepten“ münden (IA) (Gropengießer 2005, 176) oder es werden analog personenbezogene Einzeltheorien formuliert, die je Person durch eine Schlüsselkategorie erschlossen werden (GT) (Gläser 2002, 151).</p> <p>Welche Entscheidung man hier trifft, hängt vom Forschungsinteresse und von Vorlieben ab. In der Gedankenarbeit während des Analyseprozesses spielen stets sowohl der Personenbezug als auch der Phänomenbezug eine Rolle und sie sind für die Forschenden abwechselnd in unterschiedlichem Maße im Fokus. Denn auch bei personenbezogenen Kategorien werden Ähnlichkeiten und Unterschiede zu anderen Personen in Bezug auf das jeweilige Phänomen bewusst und auch bei der phänomenbezogenen Analyse beruht das Verständnis und Begreifen der Variationen auf genauer und vergleichender Rekonstruktion von Einzelfällen. Dieses Wechselspiel methodisch in den Griff zu bekommen, ist eine wesentliche Herausforderung bei der Rekonstruktion von Vorstellungen.</p>		

Zu den kreativen und über ordnendes Verstehen deutlich hinaus gehenden Aspekten der Kategorienbildung finden sich bei Vertretern aller drei Ansätze kommentierende Hinweise:

„Wir haben bereits darauf hingewiesen, daß die Definition von Kategorien einen zentralen Schritt der Inhaltsanalyse, einen sehr sensiblen Prozeß, eine Kunst (Krippendorff, 1980) darstellt.“ (IA)(Mayring 2008, 74)

„Der Schwerpunkt der Analyse liegt *nicht* allein darauf, dass 'Massen von Daten' erhoben und geordnet werden, sondern darauf, daß die *Viel-falt von Gedanken*, die dem Forscher bei der Analyse der Daten kommen, *organisiert werden*.“ (GT) (Strauss 1991, 51)

„When we work with transcripts [...] we experience that there is a sort of play in them: As we read them again and again they keep changing in appearance.“ (PG) (Marton & Booth 1997, 134)

Phase 2 der ANALYSE	Qualitative Inhaltsanalyse (IA)	Grounded Theory (GT)	Phänomenographie (PG)
Verdichtung: Revision, Bündelung, Verallgemeinerung der vorläufigen Kategorien	Der nächste Verdichtungsschritt der Analyse besteht in einer Steigerung des Abstraktionsniveaus (ggf. in mehreren Durchgängen), d.h. in einer zunehmenden, schrittweisen Verallgemeinerung der Kategorien, durch die die innere Struktur der gedanklichen Zusammenhänge auf der Ebene von Konzepten und Denkfiguren konturiert wird. Sie ist unbedingt am Material (den Interviewdaten) zu überprüfen. (D.h. es ist durch Revision sicherzustellen, dass auch die verallgemeinerten Kategorien immer noch das tatsächlich Gesagte erfassen bzw. einschließen.) Dieses Vorgehen ist allen drei Forschungszugängen gemeinsam, spezifischere Verfahren der Verdichtung werden jetzt getrennt skizziert:		
	Steigerung des Abstraktionsniveaus durch zunehmende Bündelung. Fallbezogene/ personenbezogene Ordnung, Kohärenzprüfung und Klärung von Charakteristika (Mayring 2008,75). Die thematisch geordneten Aussagen werden gebündelt, sprachliche Aspekte werden ausgelegt, Charakteristika des individuellen Verständnisses erschlossen, Brüche im Denken / Widersprüche werden identifiziert und Konzepte herauspräpariert (Gropengießer 2005, 176).	<i>Axiales Kodieren</i> , d.h. intensiveres und konzentrierteres Kodieren auf einzelne Kategorien hin (Strauss 1991, 101). Kategorien werden verglichen und ihr Stellenwert für die Beantwortung der Forschungsfrage wird reflektiert. Ein enges Beziehungsnetz zwischen verwandten vorläufigen Kategorien um die „Achse“ einer im Fokus stehenden Kategorie erfolgt durch Ordnung, Zusammenfassung und Reformulierung. Dies erfordert Disziplin, ablenkende Ideen und andere Kodierverfahren werden vertagt (ebd., 102).	Auffinden der Dimensionen in denen Bedeutungen variieren, d.h. Beantwortung der Frage, hinsichtlich welcher Aspekte sich Erlebensweisen unterscheiden. Identifikation didaktisch relevanter Unterschiede zwischen verschiedenen Phänomenverständnissen. Kontrastierung und Vergleiche sowohl zwischen verschiedenen Interviewpartnern bzgl. eng gewählter Inhalte als auch entlang einzelner Interviews (Marton & Booth 1997, 133). Vergleiche auch über Aufgabenkontexte hinweg.
Varianten und methodische Entscheidungen: <ul style="list-style-type: none"> • Selektionskriterium • Abstraktionsniveau • Gegenstandskontur 	Welche der vorläufigen Kategorien verdichtet (gebündelt, zusammengefasst, rekonturiert) werden, hängt davon ab, welche für zusammenhängend und für besonders relevant („zentral“) erachtet werden. Diese Entscheidung kann sowohl induktiv, d.h. bezogen auf die Interviewdaten, als auch theoriegeleitet, d.h. hier im Hinblick auf die Forschungsfrage bzw. -absicht begründet sein. Es können sich auch durch die bisherige Arbeit Klärungen ergeben haben, die dazu führen, die vorläufigen Kategorien zu verwerfen und mit einem neuen Selektionskriterium (Gegenstandskontur) oder einem veränderten Abstraktionsniveau neu zu beginnen. Diese Entscheidungen haben Konsequenzen für die Vergleichbarkeit (Kommensurabilität) mit fachlichen Vorstellungen und für den folgenden Arbeitsschritt der Strukturierung.		

Phase 3 der ANALYSE:	Qualitative Inhaltsanalyse (IA)	Grounded Theory (GT)	Phänomenographie (PG)
Integration, Strukturierung	Für Einzelpersonen erfolgt eine Strukturierung und Integration der identifizierten Konzepte (Einzelsstrukturierung auf der Ebene von Konzepten). Die individuellen Konzepte werden durch weitere Kategorienbildung personenübergreifend verallgemeinert. Diese Kategorien stellen Vorstellungsklassen dar, indem sie Konzepte verschiedener SchülerInnen zusammenfassen. Anhand dieser Kategorien/ Vorstellungsklassen, sollten sich typische Denkfiguren darstellen lassen (Strukturierung anhand der Kategorien/ Vorstellungsklassen) (Gropengießer 2005, 182ff).	Um eine auf den Einzelfall bezogene Schlüsselkategorie, die erschließend für zusammenhängende Vorstellungen ist, werden Beziehungen zu anderen Kategorien (Vorstellungen/ Vorstellungsaspekten) formuliert. Diese können als concept map / Begriffsnetz (Forschungsdiagramm) dargestellt werden, um die semantische Struktur der Vorstellungen auf der individuellen Ebene zu skizzieren. In einer zusammenfassenden Ergebnisdarstellung erfolgt eine Integration der Einzeltheorien zu einer differenzierten Gesamtschau (Vgl. Gläser 2002, 231), die in einer Zusammenfassung zentraler Ergebnisse mündet (ebd. 243ff.)	Innerhalb des Kategoriensatzes zu einem gemeinsamen Erlebensgegenstand (Phänomen, Aufgabe) werden Unterschiede zwischen einzelnen Kategorien im Hinblick auf deren didaktische Relevanz ausgeschärft. Von besonderem Interesse ist die Feststellung, welche konkreten Aspekte, die das Phänomen aus fachlicher Sicht konstituieren, sich in den Erlebensweisen der SchülerInnen in welcher Weise spiegeln und welche nicht (Identifikation typischer partieller Verständnisse). Hierarchisch geordnete Beschreibungskategorien zu Einzelphänomenen, die ggf. auf Phänomenklassen verallgemeinert werden können, bilden den Ergebnisraum (vgl. Murmann 2002).

Phase 4 der ANALYSE	Qualitative Inhaltsanalyse (IA)	Grounded Theory (GT)	Phänomenographie (PG)
---------------------	---------------------------------	----------------------	-----------------------

Phase 4 der ANALYSE	Qualitative Inhaltsanalyse (IA)	Grounded Theory (GT)	Phänomenographie (PG)
Revision der Forschungsergebnisse anhand der jeweiligen Gütekriterien und Darstellung	Die abschließende Phase des Forschungsprozesses besteht in einer kritischen Revision der Ergebnisse und ihrer nachvollziehbaren und auf das Wesentliche konzentrierten Darstellung. Die Ergebnisdarstellung schließt oft eine Einordnung der Ergebnisse in den Stand der wissenschaftlichen Forschung ein. Im Prinzip ähneln sich die Ergebnisdarstellungen unabhängig vom gewählten Forschungsansatz stark: sie porträtieren verschiedene von Individuen abstrahierte Denkfiguren, Begriffsstrukturen, Vorstellungen bzw. Erlebensweisen zu den jeweiligen Themen, Phänomenen oder Inhalten mit denen sie befasst waren. Zu deren Erläuterung werden in der Regel individuelle Beispiele herangezogen. Unterschiede bestehen in der Betonung bestimmter Aspekte sowie ggf. der Bezugnahme auf Gütekriterien, deren Benennung methodenspezifisch ausfällt.		
	Mayring stellt nach Krippendorff (1980) acht spezifisch inhaltsanalytische Gütekriterien vor, die auch die Konstruktion der Kategorien betreffen (vgl. Mayring 2008, 111). Diese sind: 1. Semantische Gültigkeit (Richtigkeit der Rekonstruktion), 2. Stichprobengültigkeit, 3. Korrelative Gültigkeit (Vergleich mit anderen Forschungsergebnissen), 4. Vorhersagegültigkeit (bedingt möglich; wenn sich Vorhersagen ableiten lassen), 5. Konstruktvalidität, 6. Stabilität (Prüfung durch Anwendung des Kategorienschemas auf das Material), 7. Reproduzierbarkeit, 8. Exaktheit.	Hauptkriterium für die Qualität der Ergebnisse ist, dass die theoretischen oder theoriebezogenen Aussagen, die abschließend formuliert werden auf starker Vernetzung der sie begründenden Kategorien und deren durchgängiger Verankerung in den empirisch gewonnenen Daten beruhen. Die Funktion der methodischen Elemente des Forschungsansatzes ist es, dabei in integrierter Weise möglichst viel der Komplexität und Variation in den Daten einzufangen und widerzuspiegeln. Bezogen auf Schülervorstellungen kann dabei durchaus ein Kategoriensatz resultieren, der einem phänomenographisch gewonnenen zumindest stark ähnelt (vgl. Gläser 2002, 246).	Kriterien für die Qualität eines Kategoriensatzes sind: 1.) Jede Kategorie trifft ganz bestimmte und klar differenzierte Aussagen über das Phänomen. 2.) Die Kategorien stehen in einer Beziehung zueinander, die in der Regel hierarchisierbar ist. Sie unterscheiden sich im Hinblick darauf wie komplex, umfassend oder spezifisch die jeweils beschriebene Erlebnisweise ist. 3.) Sparsamkeit: so wenig Kategorien wie möglich, so viele wie nötig. Die Anzahl der Kategorien ist dadurch begrenzt, wie viele konstitutive Aspekte eines Phänomens simultan im Fokus sein können (Marton & Booth 1997, 125ff).

Abschließend, so der Wunsch und die Erfahrung verschiedener ForscherInnen, die methodisch Vorstellungsforschung betrieben haben, erhalten wir einen scharf strukturierten Forschungsgegenstand, mit klar aufeinander bezogenen Facetten und reichhaltigen Bedeutungen in Form verschiedener Denkfiguren bzw. Vorstellungsmuster zu einem gemeinsamen Objekt (vgl. z.B. Marton & Booth 1997, 135).

Dass es möglich ist, zu einem gegebenen Phänomen auf den beschriebenen Wegen eine begrenzte und überschaubare Anzahl deutlich unterscheidbarer Vorstellungsvarianten aufzudecken, die jenseits individueller Ausprägungen wesentliche Unterschiede und didaktisch relevante Eigenschaften erfassen, ist nicht selbstverständlich.

Gropengießer sieht folgende Gründe dafür: „intraindividuell“ seien Vorstellungen durchaus variabel und auch widersprüchlich, „intersubjektiv“ zeigten sich dennoch aufgrund von „gleichartigen neuronalen Strukturen, ähnlichen Erfahrungen und gemeinsamer Sprache“ ähnliche Denkmuster (Gropengießer 2005, 184). Auch Marton und Booth thematisieren die Frage der Verlässlichkeit einer begrenzten Anzahl unterschiedlicher Vorstellungen zu einem gemeinsamen Phänomen. Auch sie betonen, dass die Datenlage zur Begründung überindividuell formulierter Vorstellungen gegenüber der Beschreibung individueller Vorstellungen robuster ist. Dies sei der hohen Überlappung ähnlicher Vorstellungsfragmente auf der überindividuellen Ebene geschuldet (Marton und Booth 1997, 134).

Diskussion der Gegenüberstellung

Wer sich mit der jeweiligen Originalliteratur zu den drei Forschungsansätzen befasst, trifft auf extrem unterschiedliche Darstellungsformen und verschiedene inhaltliche Schwerpunkte. Die größte Gemeinsamkeit auf der Ebene der Form besteht darin, dass alle Ansätze anhand von Beispielen illustriert werden.

Zur Qualitativen Inhaltsanalyse findet man eine Vielzahl möglicher Ablaufmodelle in Tabellenform, sowie nummerierte und nicht nummerierte Listen und zusätzlich Fließtext. Struktur und Systematik sind inhaltlich im Fokus und spiegeln sich auch in der Form (vgl. Mayring 2008).

Texte zur Grounded Theory sind fast immer diskursiv, sie beleuchten das Für und Wider verschiedener Vorgehensweisen, begründen, argumentieren, berichten und beschreiben Aspekte des Forschungsprozesses. Sie sind ausführlich und aspektreich (vgl. Strauss 1991, Strauss und Corbin 1996).

Texte zur Phänomenographie ähneln von der Form her tendenziell denen der Grounded Theory, insbesondere Learning & Awareness, das Grundlagenbuch der Phänomenographie (Marton & Booth 1997), handelt jedoch maßgeblich vom Lehr-Lernverständnis, das der Phänomenographie zugrunde liegt. Darlegungen zu grundlegende Fragen entlang von Beispielen aus Forschungsprojekten dominieren. Rein methodische Aspekte der Datenanalyse spielen dabei im Unterschied zu den beiden anderen Ansätzen so gut wie keine Rolle.

Anliegen der Qualitativen Inhaltsanalyse ist die Analyse von Text. Anliegen der Grounded Theory ist die Entwicklung einer empirisch fundierten Theorie. Anliegen der Phänomenographie ist das Nachzeichnen der Variation im Erleben von jeweiligen Phänomenen.

Wenn der Text der Qualitativen Inhaltsanalyse allerdings von Vorstellungen zu Phänomenen handelt – weil das Interview natürlich so angelegt ist – und wenn die Theorie, die die Grounded Theory entwickelt, darauf ausgelegt ist, Denkfiguren von SchülerInnen nachzuzeichnen, dann münden alle drei Ansätze darin, Variationen im Erleben von Phänomenen zu beschreiben.

Beginnt man, die Forschungszugänge im Vergleich zu lesen und zwar im Falle der Grounded Theory und der Qualitativen Inhaltsanalyse neben den Grundlagenwerken auch solche Arbeiten, die diese Forschungsansätze praktisch für die Rekonstruktion von Vorstellungen adaptiert und eingesetzt haben (hier Gläser 2002, Gropengießer 2001) so häufen sich die Ähnlichkeiten in Kernfragen. So stellt Mayring (2008, 58) heraus, dass die Grundformen des Interpretierens in der Qualitativen Inhaltsanalyse – Zusammenfassung, Explikation, Strukturierung – dem Alltagsverständnis davon entsprechen, wie man Unbekanntes analysieren kann. Man würde zunächst zurücktreten, um das Unbekannte zu überblicken, sich im Falle eines merkwürdigen, gigantischen Felsbrockens zum Beispiel auf eine nahe gelegene Anhöhe begeben, so dass das Ding in groben Umrissen, praktisch in einer verkleinerten Form im Blickfeld sei (Zusammenfassung), dann würde man Interessantes aus der Nähe betrachten und genauer ansehen (Explikation) und schließlich einen Eindruck der inneren Struktur, des Aufbaus, der Bestandteile gewinnen wollen (Strukturierung).

Passend hierzu beschreiben Marton und Booth die Grundform des Erlebens eines Phänomens folgendermaßen: um etwas als Phänomen zu erkennen, zum Beispiel Damwild im dunklen Wald, d.h. es als solches wahrzunehmen, muss es zunächst von seiner Umgebung unterschieden werden. Seine Umrisse müssen deutlich werden, es muss klar werden, wo seine Grenzen verlaufen, was dazugehört und was nicht. Im selben Zuge erhält es eine Bedeutung, denn um seine Grenzen als Grenzen zu erfahren, muss dem erlebten Etwas bereits eine Bedeutung mit einer inneren Struktur zukommen, die es von seiner Umgebung, seinem Kontext unterscheidet. Bedeutung und Struktur gehen also Hand in Hand, sie sind dialektisch miteinander verwoben, stellen zwei Aspekte des Erlebens dar, die simultan auftreten (Marton & Booth 1997, 86f). In der Rekonstruktion von Varianten des Erlebens werden also stets Konturen des Gegenstandes, Bedeutungen und eine innere Struktur gefunden. In der Grounded Theory wird mit dem offenen, axialen und selektiven Kodieren ein vergleichbarer Prozess vollzogen, wobei das offene Kodieren der zusammenfassenden Inhaltsanalyse nahekommt und das axiale und selektive Kodieren die Theoriebildung zu Bedeutung und Struktur vorantreiben. Beim *axialen Kodieren* (Grounded Theory) geht es ebenso wie bei der *Explikation* (Qualitative Inhaltsanalyse) im Falle der Rekonstruktion von Vorstellungen um die Aspektstruktur des zu rekonstruierenden Phänomens (im Erleben der ProbandInnen).

Marton und Booth (1997, 117ff.) argumentieren ausführlich, dass eine Perspektive zweiter Ordnung, nämlich die Übernahme der Perspektive der Interviewpartner, bei der Rekonstruktion ihres Erlebens grundlegend sei. In absoluter Übereinstimmung mit Mayring (2005, 34): „Ein Ansatz der Analyse muss die Übernahme der Perspektive des anderen, also des Textproduzenten sein, um eine Verdoppelung des eigenen Vorverständnisses zu verhindern.“ In der Grounded Theory spiegelt sich das Moment der Perspektivenübernahme mittelbar, nämlich dann wenn sie nicht zur Theorieentwicklung, sondern zur Rekonstruktion von (Alltags-)Theorien genutzt wird. Denn die Rekonstruktion von Theorie in Form von Denkfiguren/ Vorstellungen legen als analytische Mittel eine Perspektivenübernahme und Bezugnahme auf die Dinge über die gedacht wird überaus nahe.

Die Funktionen der Kategorienbildung innerhalb der Ansätze sind verschieden. Gropengießer (Qualitative Inhaltsanalyse) bildet Kategorien a) für Konzepte im Rahmen der Einzelstrukturierung, d.h. er bündelt und unterscheidet durch Kategorienbildung zunächst verschiedene Verknüpfungen von Begriffen. Später und auf einem höheren Abstraktionsniveau bildet er b) Kategorien für Vorstellungsklassen im intersubjektiven Vergleich (s.o). Das bedeutet in seinem Beispiel konkret, dass das „Konzept zum Gucken“ und das „Konzept zum eigentlichen Sehen: Hinsehen“ und das Konzept „Bild vor Augen“ zur Vorstellungsklasse „Extrospektion“ zusammengefasst werden (Gropengießer 2005, 183). Die zweite und in seiner Terminologie eigentliche Kategorienbildung besteht also in einer überindividuellen Klassifikation von individuellen Vorstellungen.

Gläser formuliert für alle InterviewpartnerInnen je eine Schlüsselkategorie, die also individuell zugeordnet ist. Sie ließe sich daher auch als individuelle Kernvorstellung oder Kernkonzept im Rahmen einer Einzelstrukturierung bezeichnen. Datenbasierte Kategorien, deren Funktion primär in Verallgemeinerung und Unterscheidung besteht, bildet sie im Rahmen der Gesamtheorie auf einem vergleichsweise deutlich höheren Abstraktionsniveau, bei dem die Äußerungen zu Ursachen und Konsequenzen von Arbeitslosigkeit der insgesamt 16 InterviewpartnerInnen in vier Beschreibungskategorien zusammengefasst sind, die – wie phänomenographische Kategorien – danach geordnet sind, durch welche Aspekte sie konstituiert sind und wie komplex sie aufgebaut sind (vgl. Gläser 2002, 246).

Marton und Booth (Phänomenographie) nutzen die Entwicklung von Kategorien schon zu Beginn des Forschungsprozesses, setzen sie durchgängig als Arbeitsmittel ein, steigern sukzessive das Abstraktionsniveau (wodurch sich die Anzahl der Kategorien reduziert), nutzen Vergleiche und die Identifikation von Dimensionen, d.h. konstitutiven Aspekten, (quer zu den individuellen Interviews), um relevante Unterschiede zwischen Kategorien auszuschärfen und rekonstruieren sie somit fortlaufend. Dies geschieht in ständiger Rückbindung an die Daten und verändert ggf. auch die Kontur des gesamten Kategoriensatzes, der schließlich bezogen auf die Daten das Phänomen stets 'vollständig' darstellt, d.h. unter Einschluss aller auffindbaren Varianten.

Gemeinsamkeiten zwischen der Kategorienbildung in allen drei Forschungszugängen bestehen allerdings auch: Kategorien

- werden im Rahmen der Datenanalyse in engem Bezug auf die erhobenen Daten formuliert

- werden durch Rückkopplungsschleifen überprüft und ggf. revidiert
- sollen auch latente Sinnstrukturen erfassen
- können auf der Basis von Interviewdaten aber auch anderen Daten wie Bildern, Handlungsprotokollen, Produkten etc. gebildet werden
- sind in allen Fällen klar in einen Zusammenhang von Auswertungsschritten und Zielsetzungen eingebunden, sodass ihre Funktionen im Forschungsprozess klar ausformuliert sind.
- können nicht rezeptartig gebildet werden, sondern ihre Entwicklung setzt eine verstehende Auseinandersetzung mit den Daten und eine klare Forschungsfrage voraus.

Ausblick

Es wäre müßig, verschiedene Forschungsansätzen zur Erfassung von Schülervorstellungen darzustellen und zu vergleichen, ohne dafür einzutreten, dass dieses Forschungsfeld für den Sachunterricht ausgebaut und fortgesetzt wird. Ich hoffe, dass die dargestellten Aspekte und Vergleiche Entscheidungen bei der Methodenwahl und Methodenkombination unterstützen können. Eindeutige Kriterien zu benennen, welcher Ansatz sich wann eignet, würde spekulativ bleiben. Kommt es bei dieser Entscheidung beispielsweise auf die Komplexität des zu analysierenden Lerngegenstandes an? Das wäre ein problematisches Kriterium, denn im Vorhinein, ist die Komplexität der von SchülerInnen ersonnenen Sichtweisen nicht unbedingt erkennbar und sie lässt sich nicht aus der Komplexität der fachlichen Deutungen ableiten. Denn höchst komplexe fachliche Deutungen können sich auf Gegenstände beziehen, die in Anfangsstadien des fachlichen Lernen keineswegs komplex gedeutet werden (z.B. Aufbau und Funktion von Zellwänden) und relativ einfache fachliche Deutungen können in einem nicht im Vorhinein zu erkennenden Aspekt so voraussetzungsvoll sein, dass die Schülervorstellungen hierzu stark abweichen und komplex ausfallen (z.B. der einfache Schattenwurf, der sich nur mit der Vorstellung unsichtbar strömenden Lichtes erklären lässt).

Es ist eher die Forschungsabsicht, die entscheidend für die Wahl der Methode ist. Möchte ich durch die Kategorienbildung insbesondere ordnen und benennen, welche unterschiedlichen Vorstellungen SchülerInnen zu einem Lerngegenstand entwickelt haben, würde ich sicherlich nach der Qualitativen Inhaltsanalyse vorgehen, denn was ich brauche sind systematische Arbeitsschritte und die finde ich hier sofort. Selbst wenn ich mich für ein Vorgehen nach der Phänomenographie oder der Grounded Theory entscheide, lohnt ein Rückgriff auf sukzessive Arbeitsschritte, die insbesondere für die Qualitative Inhaltsanalyse beschrieben wurden.

Desto weniger deutlich mir jedoch die Gedankenwelten und Verständnisse der SchülerInnen zu einem Lerngegenstand sind und umso mehr ich meine Untersuchung genau aus diesem Grunde beginne, desto eher benötige ich Werkzeuge, die die wissenschaftliche Verstehensarbeit nicht nur im Sinne wohldefinierter Ablaufschritte strukturieren, sondern durch lerntheoretisch begründete Bezüge Aussagen über die Interpretationsarbeit als solche treffen. Gemeint sind zum Beispiel die der Analyse von Eva Gläser und der Grounded Theory zugrunde liegende Annahme, dass begriffliche Zusammenhänge sich in Form von semantischen Netzen darstellen lassen.

In Bezug auf die Phänomenographie ist die Annahme grundlegend und erschließend, dass Unterschiede zwischen Verstehensweisen, die didaktisch relevant sind, sich wesentlich dadurch unterscheiden, dass ihre „konstitutiven Aspekte“ nicht gleich sind. *Konstitutive Aspekte*, die stets als Dimensionen variabler Ausprägungen zu denken sind, als solche zu suchen und zu identifizieren, kann die Verstehensbemühungen strukturieren und fokussieren.

Für den Sachunterricht sind bei weitem nicht in allen Inhaltsgebieten Forschungsergebnisse zu Schülervorstellungen verfügbar und die prinzipiell verfügbaren sind nicht „griffbereit“ zusammengestellt. Es stellt sich jedoch auch die Frage, inwiefern und auf welchen Wegen vorliegende Forschungsergebnisse rezipiert werden und welche Auswirkungen dies auf die Unterrichtsgestaltung und die Lernerfolge der SchülerInnen hat.

Die Studie von Lange (2010) zeigt überzeugend auf, dass Kenntnisse über Schülervorstellungen als Teil des Professionswissens von Sachunterrichtslehrkräften messbare Auswirkungen auf Lernerfolge ihrer SchülerInnen haben. Die Darlegungen von Koch-Priewe (1995) weisen jedoch darauf hin, dass Bezugnahmen auf Schülervorstellungen bei der Planung und Realisierung von Sachunterricht eine sehr geringe Rolle spielen (Koch-Priewe 1995). Insofern scheint es mir neben der Fortsetzung rekonstruierender Forschungsvorhaben zu Schülerperspektiven von besonderem Interesse zu erfahren, wodurch LehrerInnen vorhandene wissenschaftliche Erkenntnisse zu Schülervorstellungen und zu didaktischen Möglichkeiten diese zu adressieren, zur Kenntnis nehmen und wodurch sie für sie handlungsrelevant werden.

Verwendete Literatur

- Anderberg, Elsie; Svensson, Lennart; Alvegård, Christer; Johansson, Thorsten 2008: The epistemological role of language in learning: A phenomenographic intentional-expressive approach. *Educational Research Review* 3, 14-29.
- Barke, Hans-Dieter 2006: Chemiedidaktik. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Becher, Andrea 2009: Die Zeit des Holocaust in Vorstellungen von Grundschulkindern. Eine empirische Untersuchung im Kontext von Holocaust Education. Beiträge zur Didaktischen Rekonstruktion. Band 25. Oldenburg: DIZ.
- Bentley, Christine 2002: The roots of variation of English-teaching: A phenomenographic study founded on an alternative basic assumption. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Bowden, John. A. 2000: Experience of phenomenographic research: A personal account. In: J.A. Bowden, E. Walsh (Ed.): Phenomenography. Qualitative Research Methods series. Melbourne: RMIT University Press.
- Carey, Susan 1985: Conceptual Change in Childhood. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Denzin, Norman K. 1989: The Research Act. (3. Auflage). Englewood-Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- diSessa, Andrea 1993: Toward an epistemology of physics. *Cognition and Instruction* 10(2-3), 105-226.
- diSessa, Andrea A., Sherin, Bruce L. 1998: What changes in conceptual change? *International Journal of Science Education*. 20, 1155-1191.
- diSessa, Andrea A. 2006. A history of conceptual change research: Threads and fault lines. In K. Sawyer (Ed.): Cambridge handbook of the learning sciences. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Driver, Rosalind; Guesne, Edith; Tiberghien, Andrée 1985: Children's Ideas in Science.
- Driver, Rosalind; Squires, Ann; Rushworth, Peter und Wood-Robinson, Valerie 1994: Making Sense of Secondary Science. London: Routledge.
- Duit, Reinders 2004: Schülervorstellungen und Lernen von Physik – Stand der Dinge und Ausblick. In: R. Müller et al. (Hg.) 2004/2011: Schülervorstellungen in der Physik. Aulis Verlag.
- Ekeblad, Eva 1996: Children. Learning. Numbers. A phenomenographic excursion into first-grade children's arithmetic. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Flügel, Alexandra 2009: „Kinder können das auch schon mal wissen...“. Nationalsozialismus und Holocaust im Spiegel kindlicher Reflexions- und Kommunikationsprozesse. Opladen: Budrich UniPress Ltd.
- Gläser, Eva 2002: Arbeitslosigkeit aus der Perspektive von Kindern.: Eine Studie zur didaktischen Relevanz ihrer Alltagstheorien. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gläser-Zikuda, Michaela 2005: Qualitative Inhaltsanalyse in der Lernstrategie- und Lernemotionsforschung. In: P. Mayring, M. Gläser-Zikuda (Hg.): Die Praxis der qualitativen Inhaltsanalyse. 2., neu ausgestattete Auflage 2008. Weinheim, Basel: Beltz, 63-83.
- Grammes, Tilman; Wicke, Kurt 1991: Schülerkonzepte – Leistungen und Grenzen eines Paradigmas in den sozialwissenschaftlichen Fachdidaktiken. In: T. Grammes, K. Wicke (Hg.): Die Gesellschaft aus der Schülerperspektive. Schwedische Beiträge zu einer didaktischen Phänomenographie. Hamburg: Krämer.
- Gropengießer, Harald 2001: Didaktische Rekonstruktion des Sehens (Beiträge zur Didaktischen Rekonstruktion, Bd. 1). Oldenburg: Didaktisches Zentrum.
- Gropengießer, Harald 2005: Qualitative Inhaltsanalyse in der fachdidaktischen Lehr-Lernforschung. In: P. Mayring, M. Gläser-Zikuda (Hg.): Die Praxis der qualitativen Inhaltsanalyse. 2., neu ausgestattete Auflage 2008. Weinheim, Basel: Beltz, 172-189.
- Hanfland, Vera 2008: Holocaust – ein Thema für die Grundschule? Eine empirische Untersuchung zum Geschichtsbewusstsein von Viertklässlern. Münster: Lit
- Jung, Walter 1987: Verständnisse und Missverständnisse. *Physica didactica* 14 Heft 1/2, 23-30.
- Jung, Walter 1989: Phänomenologisches versus physikalisches optisches Schema als Interpretationsinstrumente bei Interviews. In: *physica didactica* 16/4, 35-46.
- Kelle, Uwe 2007: The Development of Categories: Different Approaches in Grounded Theory. In: A. Bryant, K. Charmaz: The SAGE Handbook of Grounded Theory. Los Angeles/ London/ New Delhi/ Singapore: SAGE Publications.
- Koch-Priewe, B. 1995: Vorerfahrungen von Schülerinnen und Schülern im Unterricht. Skizze eines Dilemmas am Beispiel des Sachunterrichts. Die Deutsche Schule, 87, 92-102.
- Lakoff, George 1987: Women, Fire, And Dangerous Things. What categories reveal about the mind. University of Chicago Press.
- Lüschen, Iris 2013: „In der Schule hatten wir das noch nicht, aber ich würde in der Schule gerne mal über den Klimawandel sprechen“. Ein globales Umweltproblem im Sachunterricht der Grundschule. In: A. Becher, S. Miller, I. Oldenburg, D. Pech, C. Schomaker (Hg): Kommunikativer Sachunterricht. Facetten der Entwicklung. Baltmannsweiler: Schneider.
- Mayring, Philipp, Gläser-Zikuda, Michaela (Hg.) 2005: Die Praxis der qualitativen Inhaltsanalyse. 2., neu ausgestattete Auflage 2008. Weinheim, Basel: Beltz.
- Mayring, Philipp 2008: Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 10. neu ausgestattete Auflage. Weinheim/Basel: Beltz.
- Mayring, Philipp 2012: Qualitative Inhaltsanalyse. In: U. Flick; E. von Kardorff; I. Steinke (Hg.) Qualitative Forschung. Hamburg: Rowohlt's Enzyklopädie.
- Marton, Ference 1993: Our Experience of the Physical World. *Cognition and Instruction*, 10(2&3), 227-237.
- Marton, Ference und Booth, Shirley 1997: Learning and Awareness. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Marton, Ference und Booth, Shirley: Lernen und Verstehen. (Übersetzung zu Marton & Booth 1997). Berlin: Logos. In Vorbereitung. Erscheint voraussichtlich 2013.
- McCloskey, Michael 1983: Naive theories of motion. In D. Gentner & A. L. Stevens (Eds.), Mental models. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. Associates, 299- 324.
- Minstrell, Jim 2000: Student Thinking and Related Assessment: Creating a Facet-Based Learning Environment. In: Grading the Nation's Report Card: Research from the Evaluation of NAEP (National Assessment of Educational Progress), 44-73.
- Murmann, Lydia 2002: Physiklernen zu Licht, Schatten und Sehen. Eine phänomenographische Untersuchung in der Primarstufe. Berlin: Logos.
- Murmann, Lydia 2006: Viel Licht und ein bisschen Schatten. In: G. Lück, H. Köster (Hg.): Physik und Chemie im Sachunterricht. Braunschweig/Bad Heilbrunn: Westermann/Klinkhardt, 95-108.
- Murmann, Lydia 2008: Phänomenographie und Didaktik. In: M. A. Meyer, M. Prenzel, S. Hellekamps (Hg): Perspektiven der Didaktik. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwissenschaften, 187-199.

- Patrick, Kate 2000: Exploring Conceptions. Phenomenography and the object of study. In: J.A. Bowden, E. Walsh (Ed.): Phenomenography. Qualitative Research Methods series. Melbourne: RMIT University Press
- Piaget, Jean 1978: Das Weltbild des Kindes. Stuttgart: Klett-Cotta. (Französisches Original 1926).
- Posner, George J.; Strike, Kenneth A., Hewson, Peter W., & Gertzog, William A. 1982: Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66 , 211-227.
- Reichertz, Jo 2012: Abduktion, Deduktion und Induktion in der qualitativen Forschung. In: U. Flick, E. von Kardorff, I. Steinke (Hg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch.
- Roth, Wolff-Michael 2008: The nature of scientific conceptions: A discursive psychological perspective. In: *Educational Research Review*, 3, 30-50.
- Schniotalle, Meike 2003: Räumliche Schülervorstellungen von Europa. Ein Unterrichtsexperiment zur Bedeutung kartographischer Medien für den Aufbau räumlicher Orientierung im Sachunterricht der Grundschule. Berlin: Tenea.
- Scott, Philip H.; Asoko, Hilary M.; Driver, Rosalind H. 1991: Teaching for Conceptual Change. *Research in Physics Learning: Theoretical Issues and Empirical Studies. Proceedings of an International Workshop*. R. Duit, F. Goldberg, H. Niedderer (Hg.) March 1991, IPN 131, ISBN 3-89088-062-2.
- Serwuschok, Stefanie 2013: Ausprägungen historischen Denkens vor der ersten Geschichtsstunde im Sachunterricht: eine empirische Studie. In: E. Wannack, S. Bosshart, A. Eichenberger, M. Fuchs, E. Hardegger, S. Marti (Hg.): 4- bis 12-Jährige : ihre schulischen und außerschulischen Lern- und Lebenswelten. Münster: Waxmann, 232-240.
- Stavy, Ruth; Tsamir, Pessia, & Tirosh, Dina 2002: Intuitive Rules: The Case of „More A-more B“. In: M. Limon and L. Mason (Eds.), Reconsidering conceptual change: Issues in theory and practice (pp. 217-232). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Strauss, Anselm L. 1990/1987: Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Datenanalyse und Theoriebildung in der empirischen soziologischen Forschung. München: Wilhelm Fink Verlag (amerikanisches Original 1987).
- Strauss, Anselm L. & Corbin, Juliet 1996/1990: Grounded Theory. Grundlagen Qualitativer Sozialforschung. Weinheim: Beltz (amerikanisches Original 1990).
- Tirosh, Dina; Stavy, Ruth 1999: Intuitive rules: A way to explain and predict students' reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 38(1-3), 51-66.
- Tullberg, Aina 1998: Teaching 'the mole'. A phenomenographic inquiry into the didactics of chemistry. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.