

**Forschungsfragen:**

1. Über welche Vorstellungen zur (berufspraktischen) Fachlichen Klärung als Teil der Didaktischen Rekonstruktion verfügen Experten?
2. Wie beschreiben Experten das Vorgehen bei einer berufspraktischen Fachlichen Klärung?
3. Was denken Experten sind Herausforderungen für Lehramtsstudierende beim Durchführen einer (berufspraktischen) Fachlichen Klärung?

**Analyse:**

*Tabelle 1: Überblick über Daten und angewendete Forschungsmethoden*

<b>Datenerhebung<sup>1</sup></b>	Digitale Audioaufnahme des Experteninterviews Interviews mit E02
<b>Datenaufbereitung und -analyse</b>	Transkript erstellen Qualitative Inhaltsanalyse <sup>2</sup> Systematische Metaphernanalyse <sup>3</sup>
<b>Auswertung der Daten</b>	Explication Einzelstrukturierung

**1. Über welche Vorstellungen zur (berufspraktischen) Fachlichen Klärung als Teil der Didaktischen Rekonstruktion verfügen Experten?**

*Ziele einer Fachlichen Klärung*

• *Grundprinzipien eines Themas herausarbeiten*

Z. 33ff., 52f., 56ff., 297-300, 343-346, 351-360, 362-366, 563-568: Diese Abstraktion von einem Phänomen auf ein dahinterliegendes Prinzip, das ist ein großer Teil der Arbeit im Rahmen der Fachlichen Klärung innerhalb der Didaktischen Rekonstruktion. Meist geht es ja um bestimmte Phänomene, die sind ja meist Ausgangspunkt des Unterrichts, weil man das erlebt im Alltag und man daran ankoppeln kann. In den meisten Lehr-Lern-Situation ist es immer der Fall, dass man dann von diesem Phänomen auf ein dahinterliegende allgemeines Prinzip schließt. Ein allgemeines Prinzip mit dem man viele Phänomene erklären kann und dieses Prinzip ist gleichzeitig gut fachgerecht und auch lernenden-gerecht, koppelt also an deren Vorwissen, Interessen oder sonst was an. Das ist dieser Idealzustand.

[Es geht darum] nach Mustern zu suchen, welche Prinzipien kommen immer wieder vor, also scheinen die ja besonders erklärungs-mächtig zu sein. Also wirklich diese Grundprinzipien herauszuarbeiten. Deswegen legen wir in der Fachlichen Klärung auch immer Wert darauf die Begriffe zu klären, also Grundprinzipien zu klären und auf einer zweiten Ebene Begriffe zu klären, Merkmale zu klären, die einen Terminus zu einem Begriff machen. Sie [die Studierenden] brauchen eigentlich mehr Literatur, um die Dinge im Zusammenhang zu sehen, weil es geht immer darum dahinterliegende Muster, Grundprinzipien, dahinterliegende Erklärungsmuster zu erkennen.

• *Adressatengerechte, passende Sachstrukturen entwickeln*

Z. 62, 88-92, 112f., 165-171, 234-243, 267ff., 287-296, 383f., 400f., 456ff., 493f.: Ich habe die Zielgruppe vor Augen, das muss auch lernendengerecht sein. [Zum Beispiel] diese Elementarisierung, [...] die fachliche Klärung, soll jetzt für eine neunte zehnte Klasse am Gymnasium erfolgen.

Er spricht nämlich nicht mehr von fachlicher Richtigkeit, sondern von fachlich gerecht. Das ist der Balanceakt, den man mit seiner didaktischen Strukturierung vollbringen muss, sowohl fachgerecht zu sein als auch lerngerecht und dafür muss man seine Sachstrukturen, die man in der Literatur kennen gelernt hat, umwandeln können und auf die Lernenden münzen.

Daraus baue ich mir eine neue Sachstruktur für das Unterrichtsgeschehen und das verstehe ich als Didaktische Rekonstruktion. Was ich wegnehme von der Sachstruktur und was ich hinzunehme, das zeigt mir die andere Seite der Didaktischen Rekonstruktion nämlich die empirische Studie letztendlich, weil ich dann einen Blick auf die Lernenden habe. Da passt auch wieder der Balanceakt rein; ich darf nur so viele Puzzlestücke wegnehmen, dass das noch repräsentiert wird durch diese allgemeinen Prinzipien, die ich mir da ausgesucht haben und gleichzeitig muss ich die Puzzlestücke hinzufügen, sodass man den Lernenden gerecht wird. Das Bild habe ich dann immer vor Augen; etwas wegzunehmen, aber nicht nur, sondern auch wieder etwas

<sup>1</sup> Schecker et al. 2014

<sup>2</sup> Nach Gropengießer 2008

<sup>3</sup> Nach Schmitt 2017

hinzuzufügen und umzubauen würde ich sagen, Sachstrukturen umbauen. Da geht es ja auch eine Sachstruktur für ein Vermittlungsvorhaben letztendlich zu kreieren.

Das Zauberwort ist Passung, ob die geklärten Inhalte sowohl zur Fachwissenschaft passen, sich nicht widersprechen, also auch zu dem Vorwissen der Lernenden. Dann wäre es wahrscheinlich fachlich geklärt, wenn eine Passung da ist, dann würde ich sagen, dass es fachlich geklärt ist. Immer ein wichtiges Qualitätsmerkmal ist die Passung. Wenn die Passung da ist, würde ich sagen die Fachliche Klärung, die hier vorgenommen wurde, die ist gelungen, weil ich nachvollziehen kann, dass es sich mit physikalischen Konzepten nicht beißt und gleichzeitig die fachliche Klärung mit Blick auf den Lernenden gelungen vorgenommen wurde. [...] es passt dann, wenn die Wahrscheinlichkeit hoch ist, dass intendiertes Wissen konstruiert wird. Das ist fachgerecht, das ist konsistent, das widerspricht sich nicht in sich und vielleicht auch im Sinne eines Spiralcurriculums widerspricht sich das auch nicht mit dem Inhalt in drei Jahren, dann ist es nur eine Weiterentwicklung.

- *Fachliche Klärung ist notwendige Bedingung für Unterrichtsplanung (Z. 73-76, 500-512):*

Sie sollten darüber wissen, dass fachliche Klärung eine absolut notwendige Bedingung ist dafür, dass sie irgendwann mal gut unterrichten wollen. In einer Lehr-Lern-Situation [ist] Fachliche Klärung immer notwendige Bedingung [...], aber nicht hinreichend.

Dann ist die fachliche Klärung für die Lernenden der Kern auch der Unterrichtsplanung, aber es ist der Ausgangspunkt, [...] [aber man geht] noch ein Schritt weiter, dass man dann vergleicht mit den Perspektiven der Lernenden, guckt wo kann ich anknüpfen, umdeuten oder konfrontieren und das ist dann der Ausgangspunkt für die Unterrichtsplanung. Es ermöglicht mir auch Ziele zum Beispiel zu formulieren. Das Ziel kann ja sein, dass ich an eine bestimmte Schülervorstellung hier anknüpfen möchte oder dass ich etwas konfrontieren möchte, um dann ein bestimmtes Wissen aufzubauen. Ich würde immer sagen, das ist der Ausgangspunkt für eine Planung, weil dann kommt es ja noch zu der didaktischen Strukturierung, das kommt ja erst im Anschluss. Das würde ich als großen Teil auch der Unterrichtsplanung verstehen, dass man dann didaktisch strukturiert. Dafür braucht man die Fachliche Klärung. Die [Fachliche Klärung] ist eine notwendige Bedingung, aber noch hinreichend.

### *Theoretischer Rahmen einer Fachlichen Klärung*

- *Eingenommene Perspektive auf fachliche Sachstrukturen*

Z. 84-92, 343-346, 377-386, 391-402: Bereit sein zu erkennen bei der Fachlichen Klärung, [dass] diese Sachstrukturen, die man dort in der Literatur vorfindet, sind auch nur Konstruktionen, die sind nicht unumstößlich. [...] das kommt bei der Elementarisierung von Bleichgut sehr gut raus. Er spricht nämlich nicht mehr von fachlicher Richtigkeit, sondern von fachlich gerecht. Das ist der Balanceakt, den man mit seiner didaktischen Strukturierung vollbringen muss; sowohl fachgerecht zu sein als auch lerngerecht. Dafür muss man auch seine Sachstrukturen, die man in der Literatur kennengelernt hat, umwandeln können und auf die Lernenden münzen.

Das ist eine Vorstellung, die vielfach vorhanden ist, [...] dass sie [Studierende] aufgrund ihrer Erfahrungen an der Universität denken, dass Sachstrukturen nicht mehr verändert werden können. Da haben wir einen Widerspruch zur Didaktischen Rekonstruktion. Da geht es ja auch darum Sachstrukturen umzubauen und eine Sachstruktur für ein Vermittlungsvorhaben letztendlich zu kreieren.

- *Eingenommene Perspektive auf Lehr-Lernprozesse*

Z. 128f., 175-178, 193-198, 206-214, 263-270, 406f., 407-413, 423-428: Notwendige Bedingung ist, dass man überhaupt ein konstruktivistisches Verständnis hat. Ohne diese konstruktivistische Erkenntnis ist es sehr schwierig ihnen die didaktische Rekonstruktion nahezubringen.

Das ‚sich hereinvertreten in die Lernenden‘, das ist das ist das Hauptproblem bei den Leuten. Wenn man die Lernenden kennt auf der einen Seite und dann hat man irgendwo einen Brückenkopf gefundenen, also eine Lernendenvorstellung, an die sich z.B. gut anknüpfen lässt, die man gut umdeuten kann oder die man konfrontieren kann. Aber nur die, die erkennen, dass die Lernenden neue Inhalte durch die Brille ihres bereits Bekannten sehen und auf Basis dessen interpretieren, nur durch diese Sicht wird ihnen auch die Notwendigkeit der didaktischen Rekonstruktion bewusst und auch die einzelnen Schritte innerhalb der didaktischen Rekonstruktion, ansonsten brauchen sie es nicht. Wenn ich die Notwendigkeit nicht sehe, wenn ich mir nicht bewusst bin, dass Lernende irgendwie auch Informationen aktiv verarbeiten, wofür brauche ich dann Diagnoseinstrumente, dann brauche ich sie nicht, dann reicht mir das Fachliche.

[Unterrichtsinhalt ist] für diese Lernendengruppe, für diese Zielgruppen mit ihren Vorstellungen, mit ihrem Alter, mit ihren kognitiven Fähigkeiten geeignet, dass sie daran auch Wissen aufbauen können, dass die

Wahrscheinlichkeit hoch ist, dass man da Wissen aufbauen kann. Also Lernenden-gerecht ist das Ankoppeln an die individuellen Voraussetzungen der Lernenden, kognitive Fähigkeiten oder auch Vorstellungen, die auch individuell sein können. [Dass man] einen guten Überblick hat über die Vorstellungen von Lernenden in dem Themenbereich oder auch über die Begriffsbildung von Lernenden in dem Themenbereich. [...] dass ich weiß, wo ist der Ausgangspunkt, wo kann der Ausgangspunkt des Lernens dann im Unterricht sein.

Das heißt die [Studierenden] lernen erstmal die kognitiven Prozesse der Lernenden, [...] was müssen eigentlich Schülerinnen und Schüler tun, was müssten sie sehen, wahrnehmen, das ist der zweite und dann der dritte Schritt, der Lehrer in dienender Funktion, was muss eigentlich der Lehrer jetzt bereitstellen, dass die Schüler das machen können, damit die intendierten und kognitiven Prozesse angeregt werden, damit wiederum dann an die identifizierte Schülervorstellung angeknüpft werden kann.

- *Begriffsbildung: Zusammenhang zwischen Sprache und Denken*

Z. 321-323, 329-339, 346, 406f., 571-584, 585-588, 593-603: Da sind zwei Facetten drin, ich sprach jetzt ja immer von der einen, dass ich Grundprinzipien herausarbeite bei der Fachlichen Klärung, aber in den Naturwissenschaften [...] geht es häufig um Begriffsbildung.

Bei physikalischen Begriffen ist es immer so, dass man sich anschaut, welche Merkmale damit verbunden sind. Ein Beispiel ist der Terminus ‚Kraft‘, wir unterscheiden zwischen Terminus und Begriff. Terminus ist erstmal nur das Wort ‚Kraft‘. Im Alltag, wenn die Lernenden ihre Umwelt erleben, dann lernen sie Merkmale kennen, die mit dem Terminus Kraft verbunden sind und dadurch wird das zu einem Begriff, einem Kraftbegriff, ein Alltags-Kraftbegriff. Im Unterricht gibt es auch den Terminus ‚Kraft‘, aber der Lehrer verbindet damit ganz andere Merkmale. Dann wird auch ein Begriff gebildet im Unterricht und das ist wieder der naturwissenschaftliche Fachbegriff. Man hat Probleme dann, wenn man den gleichen Terminus hat, aber die Lernenden haben ganz andere Merkmale damit verbunden. Und dann widersprechen die sich auch noch und dann kommt es immer wieder zu Lernschwierigkeiten. Das heißt gleiche Termini, aber unterschiedliche Begriffe. Für mich [ist wichtig] die Begriffsbildungen, [...] Merkmale von Begriffen nachzeichnen und die Grundprinzipien herausarbeiten.

Merkmale sind Attribute. Ein gutes Beispiel bei der Begriffsbildung ist ‚Vater‘; was muss eigentlich für einen Vater gegeben sein. Er muss männlich sein und er muss ein Nachkommen haben. Er ist ein Vater, das sind zwei Merkmale. Oder bei Strömung, haben wir jetzt rausgekriegt, es muss eine kollektive Bewegung vorhanden sein und die Bewegung muss kontinuierlich sein, die darf nicht ruckartig sein. Das sind dann die Merkmale aus Sicht der Lernenden, man kann es mit den fachlichen vergleichen, ob es übereinstimmt oder nicht und dann kann ich zukünftige Lernschwierigkeiten antizipieren, wenn sich da was widerspricht. [...] Deswegen beschäftigen wir uns auch mit der Begriffsbildung im lernpsychologischen Sinne.

### *Bedeutung von ‚klären‘*

Z. 36-40, 50-55, 253-262, 274-294, 294-299: Unter etwas klären verstehe ich die Prinzipien aufzudecken. Wenn ich mir nur das Phänomen angucke, kann ich es erstmal nur beschreiben, Charakteristika äußerer Art, das andere ist sozusagen dahinter verdeckt. Die Naturwissenschaft hat Jahrhunderte teilweise gebraucht, um auf allgemeinere Prinzipien zurückzuführen und sie macht es auch noch weiterhin.

Das Klären, das würde ich verstehen unter diese Prinzipien herauszuarbeiten oder auch wenn ich mehrere, sagen wir mal zehn Phänomene physikalisch beschrieben habe, dann wäre das Klären diese Beschreibung nebeneinander zu analysieren und nach Mustern zu suchen, welche Prinzipien kommen immer wieder vor, also scheinen die besonders erklärungsmächtig zu sein und dann vielleicht auch hilfreich für Lernende, um mit möglichst wenig Handwerkszeug viel entschlüsseln zu können.

Wenn ich ein Phänomen klären will und für diese Klärung des Phänomens muss ich irgendwie ein Atommodell heranziehen, kann ich ja entscheiden welches. [...] dann nehme ich mir das Bohrsche Atommodell, weil das reicht um dieses Phänomen konsistent zu entschlüsseln, zu klären, reicht das aus und gleichzeitig können die Lernenden an dieses Modell gut durch ihr Vorwissen ankoppeln. Da ist ja immer dieser Balanceakt zu leisten. Wenn etwas fachlich geklärt ist, [das] hängt ja immer davon ab von wem, wenn wir uns sowieso immer in dieser Wechselwirkung befinden. Es ist schwierig zu sagen, das ist absolut fachlich geklärt, also das würde ich ja sogar bezweifeln. [...] [Man kann auch sagen] in jedem Physikbuch ist das eine gewisse didaktische Rekonstruktion für die Zielgruppe von Studierenden oder in den naturwissenschaftlichen Zeitschriften wäre das die Zielgruppe der Mitwissenschaftlerinnen und Mitwissenschaftler. [...] Dann bezieht man sich auch auf das, was die schon wissen. [...] Und deswegen, ob etwas fachlich geklärt ist oder nicht kann man gar nicht hundertprozentig objektiv sagen. Das Zauberwort ist Passung, ob die geklärten Inhalte sowohl zur Fachwissenschaft passen, sich nicht widersprechen also auch zu dem Vorwissen der Lernenden, dann wäre es wahrscheinlich fachlich geklärt, wenn eine Passung da ist, dann würde ich sagen, dass es fachlich geklärt ist.

## QIA ExpertIn 02

Ein wichtiges Qualitätsmerkmal immer die Passung. Wenn die Passung da ist, würde ich sagen die Fachliche Klärung, die hier vorgenommen wurde, die ist gelungen, weil ich nachvollziehen kann, dass es sich mit physikalischen Konzepten nicht beißt und gleichzeitig die fachliche Klärung mit Blick auf den Lernenden gelungen vorgenommen wurde. Dann wäre etwas sozusagen fachlich geklärt.

### *Qualitätskriterien einer Fachlichen Klärung*

Z. 296-304: Das ist sowieso immer ein wichtiges Qualitätsmerkmal, also wenn ich Protokolle von Studierenden lese, dann ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal immer die Passung und wenn die Passung da ist, würde ich sagen die Fachliche Klärung, die hier vorgenommen wurde, die ist gelungen, weil ich nachvollziehen kann, dass es sich mit physikalischen Konzepten nicht beißt und gleichzeitig die fachliche Klärung mit Blick auf den Lernenden gelungen vorgenommen wurde. Dann wäre etwas sozusagen fachlich geklärt.

Dass es [das Ergebnis] fachgerecht ist, was wiederum meint, dass es keinen physikalischen Konzepten widerspricht. Und wenn die Bedingungen erfüllt sind [...], dass man aus einem bestimmten Phänomen oder mehreren Phänomen dahinterliegende Prinzipien herausgearbeitet hat. Also irgendwie auf der Abstraktionsebene einen Schritt weiter nach unten gekommen ist, wenn unten meint, dass es immer weiter abstrahiert wird.

### *Abgrenzung einer Fachlichen Klärung von einer Didaktischen Reduktion*

Z. 10-20, 46-49, 202-206, 226-243: Bei der Fachlichen Klärung oder der analytischen Aufgabe arbeiten wir mit dem Konzept der Elementarisierung von Wolfgang Bleichrot, [...] da gibt es drei Facetten der Elementarisierung. Die eine ist zum Beispiel die herkömmliche oder wie viele Leute darunter verstehen, dass man etwas erstmal nur reduziert, also elementar machen. Das ist aber nur eine Facette, das geht darüber hinaus; Stichwort erstmal didaktische Reduktion, aber da endet es nicht. Es geht darum erstmal etwas zu vereinfachen, natürlich auch, und eine zweite Facette ist das Zerlegen in bestimmte einzelne Elemente. Und die dritte Facette, das ist eigentlich das Zentrale und gerade für Physik sehr wichtig, dass man Phänomen oder einen Themenbereich, den man klären will, den man aufbereiten will mit Hilfe der didaktischen Rekonstruktion, auf Grundprinzipien physikalischer Natur zurückführt, das würde ich darunter verstehen unter Fachlicher Klärung. Wenn ich im Bereich der Fachlichen Klärung unterwegs bin, denke ich immer an die Zielgruppe mit und dann weiß ich, wie weit muss ich runtergehen. Das wäre das Prinzip, nicht im Sinne von Vereinfachung, nicht von Reduktion, sondern Runtergehen im Sinne von Abstraktionslevel.

Für diese Studierenden reicht das aus, wenn man selber über ein gutes Fachwissen verfügt und dann muss ich das vielleicht noch ein bisschen reduzieren, Stichwort didaktische Reduktion reicht dann aus, da muss ich nichts rekonstruieren, da reicht mir dann die Reduktion.

Beim Rekonstruieren muss ich diese Puzzleteile neu umstecken und auch andere hinzufügen, das kommt auch noch dazu. Man nimmt nicht nur etwas weg, das stört mich vielfach immer, weil wenn es um die Aufbereitung von Lehr-Lern-Situationen geht, wissenschaftliche Inhalte aufzubereiten, denken viele Leute, das heißt immer etwas wegnehmen. Deswegen bin ich immer mit dem Begriff der Reduktion auch überhaupt nicht einverstanden, das ist ein Aspekt, wenn man nur das Wissenschaftliche sieht, nehme ich vielleicht auch das ein oder andere Prinzip weg. Aber wenn ich dann didaktisch rekonstruiere, nehme ich auch andere Puzzleteile wieder hinzu, z.B. einen Kontext oder Beispiele.

### *Unterschied einer Fachlichen Klärung für fachdidaktische Forschung und Unterrichtsplanung*

Z. 3-9, 137-147, 151-154, 512-526, 534-555: Wir sehen das ganze Modell ‚Didaktische Rekonstruktion‘ als Rahmenmodell an. Das heißt, ich habe drei Felder oder wir formulieren das immer als Aufgabenfelder. Fachliche Klärung wäre dann bei uns sowas wie eine analytische Aufgabe, die wir hier zu vollziehen haben, neben der empirischen Aufgabe und der Aufgabe der Strukturierung. Wenn wir in den verschiedenen Aufgabenfeldern arbeiten, dann brauchen wir immer noch zusätzliche Konzepte, um das stärker anzureichern, weil wir Didaktische Rekonstruktion eher als Rahmenmodell ansehen.

Es ist vielleicht nicht vom Anspruch her so hoch wie jetzt der in einer naturwissenschaftlichen Arbeitsgruppe, aber man muss die Dinge viel feiner durchdenken, insbesondere auch auf Sprache achten und so weiter, also man muss feiner hingucken. Das unterscheidet auch die Fachliche Klärung innerhalb der Didaktischen Rekonstruktion von einer Fachlichen Klärung, der ein Wissenschaftler irgendwo an seinem Experiment vornimmt. Da ist es so, man geht wirklich in die Tiefe und hier ist es ja wirklich so, man muss ja fein gucken, sehr feinkörnig. Bei uns ist es ja so, in der Regel zumindest, dass das, das wir für den Unterricht aufbereiten, schon irgendwann einmal erforscht wurde und irgendwo niedergeschrieben steht, sei es in irgendwelchen Zeitschriften, Büchern und so weiter und so fort. Deswegen arbeiten wir aus dem bereits Vorhandenen bei

## QIA ExpertIn 02

unserer Fachlichen Klärung, oder wir führen auf die Grundprinzipien dahinter zurück. Hierbei dient die Didaktische Rekonstruktion als ein Entwicklungsmodell.

Wir stellen das vor unseren Studierenden dar, als ein Forschungs- und Entwicklungsmodell, beides, da spielt ja beides mit rein, wir haben jetzt viel über ein Entwicklungsmodell gesprochen, aber natürlich können wir das auch als Forschungsmodell benutzen.

### *Metakommentare zur Fachlichen Klärung*

Z. 483-493: Also ich finde der Begriff, das wird mit jetzt auch nochmal klar, der Begriff der Fachlichen Klärung hat auch eine gewisse Unschärfe und der schillert auch, weil, ich habe ja ursprünglich auch von diesen zwei Schritten gesprochen und ich würde / es ist auch beinahe beides auch als Fachliche Klärung zu verstehen. Erstmal muss ich es für mich fachlich Klären mit dem Wissen, über das ich verfüge. Ich muss ja erstmal an mein Vorwissen ankoppeln. Wenn ich irgendetwas lese über Quantenchromodynamik, habe ich vielleicht noch nie etwas davon gehört, dann kann ich nicht anknüpfen, dann verstehe ich das in dem Sinne auch nicht, dann kann ich das nicht fachlich Klären. Das heißt mein eigenes Vorwissen hat auch schon Einfluss darauf, wie ich fachlich kläre. Das ist sozusagen erstmal der erste Schritt, dann habe ich es für mich geklärt. Und dann muss ich es ja noch für die lernenden klären, das heißt die Sachstruktur, die ich mir herausgearbeitet habe, muss ich dann umbauen für die Lernenden.

### **Explikation**

Für ExpertIn 02 ist ein zentrales Ziel einer berufspraktischen Fachlichen Klärung die „Grundprinzipien“ (z.B. Z. 33ff., 52f., 56ff., 297-300, 343-346, 351-360, 362-366, 563-568) eines fachlichen Themas herauszuarbeiten (*Ziel ist die Grundprinzipien eines fachlichen Themas herauszuarbeiten*). Als ein Grundprinzip versteht ExpertIn 02 „ein allgemeines Prinzip mit dem man viele Phänomene erklären kann“ (Z. 569), das „gleichzeitig gut fachgerecht und auch lernendengerecht“ (Z. 568, 579) ist (*Grundprinzipien sind allgemeine, Phänomene erklärende Prinzipien; Grundprinzipien sind fach- und lernendengerecht*). Das Ziel ist es somit nach „Erklärungsmustern“ (Z. 356, 361) zu suchen (*Ziel ist nach Erklärungsmustern zu suchen*). Laut ExpertIn 02 sind Grundprinzipien, die wiederholt vorkommen besonders „erklärungsmächtig“ (Z. 29, 54) und daher „vielleicht auch hilfreich für Lernende [um] mit möglichst wenig Handwerkszeug viel entschlüsseln zu können“ (Z. 54f.). Grundprinzipien werden demnach als ‚Handwerkszeug‘ zum Lernen verstanden, wobei hier ein Aspekt des Lernens sowie des fachlichen Klärens das ‚Entschlüsseln‘ von Phänomenen ist. Festzuhalten ist: *Grundprinzipien sind Handwerkszeug zum Lernen, Lernen umfasst Phänomene zu entschlüsseln*. Dabei ist es auch ein Ziel für ExpertIn 02, neben den Grundprinzipien auch die „Merkmale“ (Z. 330, 332, 335, 340, 345) zu analysieren, die die jeweiligen Termini der Grundprinzipien erst zu Begriffen machen: „wir schauen in der Fachlichen Klärung auch immer danach, welche Merkmale sind eigentlich mit den naturwissenschaftlichen Termini, z.B. Kraft oder bei mir jetzt Strömung oder Struktur, verbunden“ (Z. 339ff.). Bei der Analyse der theoretischen Grundlagen wird dies differenziert untersucht. Hier ist als ein Ziel zunächst festzuhalten: *Ziel ist die Analyse der Merkmale von Begriffen*. Auf das metaphorische Verständnis von ‚entschlüsseln‘ wird nach diesem Explikationsteil im Rahmen von Metaphernanalysen eingegangen.

Im Hinblick auf Unterrichtsinhalt spricht ExpertIn 02 von Phänomenen: „Meist geht es ja um bestimmte Phänomene, die sind ja meist Ausgangspunkt des Unterrichts, weil man das erlebt im Alltag und man daran ankoppeln kann“ (Z. 366ff.). Phänomene werden also als Unterrichtsinhalt und gleichzeitig als ‚Ausgangspunkt des Unterrichts‘ verstanden, also als Anlässe zum Lernen (*Phänomene sind Ausgangspunkte für Unterricht*). Daher sollen Grundprinzipien auch beispielsweise an ‚Vorwissen oder Interessen‘ der Lernenden ‚ankoppeln‘ (*Grundprinzipien sind mit dem Vorwissen und den Interessen der Lernenden zu verbinden*). Darüber hinaus bedeutet ‚lernendengerecht‘ für ExpertIn 02 auch die Unterrichtsplanung an einer bestimmten Zielgruppe auszurichten: „diese Elementarisierung, [...] die Fachliche Klärung, soll jetzt für eine neunte zehnte Klasse am Gymnasium erfolgen“ (Z. 113f.) (*Berufspraktisches fachliches Klären erfolgt für eine bestimmte Zielgruppe*). An der Formulierung des Zitates wird auch deutlich, dass für ExpertIn 02 eine Elementarisierung und eine Fachliche Klärung scheinbar dasselbe ist (*Berufspraktische Fachliche Klärung ist Elementarisierung*), was im weiteren Verlauf der Analyse überprüft werden muss. Beim fachlichen Klären ist ein „Balanceakt“ (Z. 90, 167, 241, 266) beim Entwickeln von fachgerechten und lerngerechten Sachstrukturen zu leisten, wobei die fachwissenschaftlichen Sachstrukturen umzuwandeln und „auf die Lernenden [zu] münzen“ sind (vgl. Z. 93, 118, 176, 189). Daher ist festzuhalten: *Ziel ist fachwissenschaftliche Sachstrukturen für Lernende entsprechend umzuwandeln* und *Ziel ist adressatengerechte Sachstrukturen zu entwickeln*. Letzteres Konzept wird auch an dieser Aussage deutlich: „[Es geht darum] eine Sachstruktur für ein Vermittlungsvorhaben letztendlich zu kreieren“ (Z. 404). Dabei wird deutlich, dass das fachlich klärende Vorgehen schülerorientiert ist, was ExpertIn 02 wie folgt begründet: „weil ich dann einen Blick auf die

## QIA ExpertIn 02

Lernenden habe“ (Z. 240f., vgl. 189) (*Fachliches Klären ist schülerorientiert*). Außerdem wird hieran deutlich, dass fachliches Klären aus Vermittlungsperspektive erfolgt, da „die Fachliche Klärung mit Blick auf den Lernenden“ (Z. 298f.) erfolgt (*Fachliches Klären erfolgt aus Vermittlungsperspektive*). Dies ist jedoch nur möglich, wenn aus einer Metaperspektive auf fachliche Darstellungen geblickt wird (*Eine Fachliche Klärung erfolgt aus einer Metaperspektive auf fachliche Darstellungen*). Ebenso ist dies eine Voraussetzung, um sich mit Begriffsbildungen zu befassen, wobei zwischen der sprachlichen und gedanklichen Ebene zu unterscheiden ist. Diese Unterscheidung erfordert das einnehmen einer Metaperspektive, um nicht auf der sprachlichen Ebene zu bleiben.

Im Hinblick auf den zu leistenden Balanceakt sagt ExpertIn 02 Folgendes: „Das Zauberwort ist Passung, ob die geklärten Inhalte sowohl zur Fachwissenschaft passen, sich nicht widersprechen, also auch zu dem Vorwissen der Lernenden. Dann wäre es wahrscheinlich fachlich geklärt, wenn eine Passung da ist“ (Z. 291ff.). Wenn eine Sachstruktur für den Unterricht ‚fachlich geklärt‘ ist, dann passt sie sowohl zu fachwissenschaftlichen Inhalten als auch zum Vorwissen der Lernenden (*Fachlich geklärter Unterrichtsinhalt passt zur Fachwissenschaft und dem Vorwissen der Lernenden*). Dies ist konsistent zu dem bereits herausgearbeiteten Konzept: *Grundprinzipien sind fach- und lernendengerecht*. Das metaphorische Verständnis zur Passung und dem Balanceakt wird im Anschluss an diesen Explikationsteil analysiert.

Zu einem ‚fachgerechten‘ Unterrichtsinhalt sagt ExpertIn 02: „Das ist fachgerecht, das ist konsistent, das widerspricht sich nicht in sich und vielleicht auch im Sinne eines Spiralcurriculums widerspricht sich das auch nicht mit dem Inhalt in drei Jahren, dann ist es nur eine Weiterentwicklung“ (Z. 267ff.). Fachgerechter Unterrichtsinhalt ist sowohl konsistent und widerspruchsfrei, als auch anschlussfähig für mögliche zukünftige Änderungen des Curriculums, die eine ‚Weiterentwicklung‘ des im Unterricht vermittelten Wissens betreffen können (*Fachgerechter Unterrichtsinhalt ist konsistent und widerspruchsfrei; Fachgerechter Unterrichtsinhalt ist anschlussfähig*). Hier wird indirekt auch ein weiteres Ziel deutlich, denn damit diese Forderungen an den Unterrichtsinhalt umgesetzt werden können, müssen mögliche Verstehensschwierigkeiten und -chancen identifiziert werden (*Ziel ist mögliche Verstehensschwierigkeiten und -chancen zu identifizieren*). Dies wird beispielsweise an dieser Aussage deutlich: „man hat Probleme dann, wenn man den gleichen Terminus hat, aber die Lernenden haben ganz andere Merkmale damit verbunden und dann widersprechen die sich auch noch und dann kommt es immer wieder zu Lernschwierigkeiten“ (Z. 337-340). Dies hängt also inhaltlich konsistent mit dem Ziel (*Ziel ist die Untersuchung von Begriffsbildungen*) zusammen.

In diesem Zusammenhang versteht ExpertIn 02 das Planen von Unterrichtsinhalten als Bauen: „Daraus baue ich mir eine neue Sachstruktur für das Unterrichtsgeschehen“ (Z. 237f.). Die Metapher *Unterrichtsinhalt planen Ist Bauen* wird in einer sich diesem Explikationsteil anschließenden Metaphernanalyse analysiert.

Grundsätzlich ist ExpertIn 02 der Meinung, dass „die Fachliche Klärung für die Lernenden der Kern der Unterrichtsplanung“ (Z. 504f.) ist (*Fachliche Klärung ist Kern der Unterrichtsplanung*). Wobei hier weiter durch ExpertIn 02 differenziert wird; denn er sagt, dass eine „Fachliche Klärung eine absolut notwendige Bedingung ist dafür, dass sie [Lehramtsstudierende] irgendwann mal gut unterrichten wollen. In einer Lehr-Lern-Situation [ist] Fachliche Klärung immer notwendige Bedingung [...], aber nicht hinreichend“ (Z. 74-77) (*Fachliche Klärung ist notwendige Bedingung für gute Unterrichtsplanung*). Für ExpertIn 02 stellt das Ergebnis der Fachlichen Klärung den Ausgangspunkt für eine anschließende didaktische Strukturierung des Unterrichtsinhaltes, weshalb eine Fachliche Klärung aus Sicht von ExpertIn 02 alleine noch nicht ‚hinreichend‘ ist, um Unterrichtsinhalt zu planen: „Ich würde immer sagen, das ist der Ausgangspunkt für eine Planung, weil dann kommt es ja noch zu der didaktischen Strukturierung, das kommt ja erst im Anschluss. Das würde ich als großen Teil auch der Unterrichtsplanung verstehen, dass man dann didaktisch strukturiert. Dafür braucht man die Fachliche Klärung“ (Z. 511ff., vgl. 508). Die didaktische Strukturierung von Unterrichtsinhalt basiert somit auf Ergebnissen der Fachlichen Klärung und folgt chronologisch gesehen im Planungsvorhang nach einem fachlich klärendem Vorgehen (*Didaktische Strukturierung des Unterrichtsinhaltes basiert auf Ergebnissen der Fachlichen Klärung*). Die Bezeichnung ‚Ausgangspunkt‘ legt ein metaphorisches Verständnis nahe, wonach Unterrichtsinhalte planen als einen Weg beschreiten verstanden wird. Die Metapher *Unterrichtsinhalt Ist Wegbeschreiten* wird im Anschluss an den zweiten Explikationsteil analysiert.

Im Zusammenhang mit dem Kriterium der ‚fachgerechten‘ Sachstruktur für Unterricht, wird eine bestimmte Perspektive auf fachliche Sachstrukturen relevant. Um Sachstrukturen letztendlich ‚umbauen‘ zu können, ist die Grundannahme wichtig, „zu erkennen bei der Fachlichen Klärung, [dass] diese Sachstrukturen, die man dort in der Literatur vorfindet, sind auch nur Konstruktionen, die sind nicht unumstößlich“ (Z. 85ff.) (*Fachliche Sachstrukturen sind Konstrukte*). Wenn fachliche Sachstrukturen nicht als ‚unumstößlich‘ aufgefasst werden, können sie verändert werden, was im Rahmen des Planens von Unterrichtsinhalten

## QIA ExpertIn 02

gefordert wird. Die Denkweise Sachstrukturen seien endgültig feststehend oder nicht abzuändern steht für ExpertIn 02 im Widerspruch zur Didaktischen Rekonstruktion und wird abgelehnt, weil es danach genau gegenteilig darum geht, „Sachstrukturen für ein Vermittlungsvorhaben letztlich zu kreieren“ (Z. 404f.) ([–] *Fachliche Sachstrukturen sind endgültig feststehend und unveränderbar*).

Generell sagt ExpertIn 02: „Notwendige Bedingung ist, dass man überhaupt ein konstruktivistisches Verständnis hat“ (Z. 196), also ist ein konstruktivistisches Verständnis die Voraussetzung für fachliches Klären von Unterrichtsinhalten (*Konstruktivistisches Verständnis von Lehr-Lernprozessen ist Voraussetzung für fachlich klärendes Planen*). Dazu gehört es, sich beim Planen ‚in Lernende herein zu versetzen‘ (vgl. Z. 129f., 425f.) und ausgehend von den Schülervorstellungen mögliche Lernschwierigkeiten zu antizipieren (z.B. Z. 603f.). ExpertIn 02 sagt: „Aber nur die, die erkennen, dass die Lernenden neue Inhalte durch die Brille ihres bereits Bekannten sehen und auf Basis dessen interpretieren, nur durch diese Sicht wird ihnen auch die Notwendigkeit der didaktischen Rekonstruktion bewusst“ (Z. 210-213). Lernen erfolgt somit ausgehend von Vorwissen und wird mit dessen Hilfe interpretiert (*Lernen erfolgt ausgehend vom Vorwissen*). Dabei wird den Lernenden eine eigenständige und damit aktive Rolle im Lehr-Lernprozess zugeschrieben, nämlich „dass Lernende irgendwie auch Informationen aktiv verarbeiten“ (Z. 216) (*Lernen ist eigenständige, aktive Informationsverarbeitung*). In diesem Zusammenhang spricht ExpertIn 02 auch davon, dass Lernende ihr Wissen aufbauen (z.B. Z. 271); die Metapher *Lernen Ist Bauen* wird im Anschluss an diesen Explikationsteil analysiert. Hiermit wird die bereits herausgearbeitete Schülerorientierung beim Planen bestätigt. Die Konsequenz dieser theoretischen Auffassung von Lernen ist, dass beim fachlich klärenden Planen die „individuellen Voraussetzungen der Lernenden, kognitive Fähigkeiten oder auch Vorstellungen“ (Z. 273ff.) berücksichtigt werden müssen (*Fachliches Klären berücksichtigt Schülervorstellungen und kognitive Fähigkeiten*), indem Unterrichtsinhalte daran angeknüpft werden. Die Aufgabe von Lehrpersonen ist es dann, „in dienender Funktion“ (Z. 431) Lernangebote bereitzustellen oder anzubieten, die „die intendierten und kognitiven Prozesse“ (Z. 432) bei Lernenden anregen (*Lehrpersonen bieten Lernprozesse anregende Lernangebote an*). Somit bedeutet das konkret, „[Dass man] einen guten Überblick hat über die Vorstellungen von Lernenden in dem Themenbereich oder auch über die Begriffsbildung von Lernenden in dem Themenbereich“ (Z. 411f.) (*Fachliches Klären umfasst sich einen Überblick über Schülervorstellungen zum Thema zu machen*). In dem Zitat wird noch ein weiterer theoretischer Aspekt angesprochen, nämlich die „Begriffsbildung“ (Z. 412, 576, 587, 599, 607f.), genauer die „Begriffsbildung im lernpsychologischen Sinne“ (Z. 607f.). Im Hinblick auf Ziele einer berufspraktischen Fachlichen Klärung sagt ExpertIn 02: „Da sind zwei Facetten drin, ich sprach jetzt ja immer von der einen, dass ich Grundprinzipien herausarbeite bei der Fachlichen Klärung, aber es geht in den Naturwissenschaft [...] häufig um Begriffsbildung“ (Z. 322ff.). Die eine Facette, nämlich Grundprinzipien herauszuarbeiten wurde bereits mit dem Konzept *Ziel ist die Grundprinzipien eines fachlichen Themas herauszuarbeiten* beschrieben. Die zweite Facette umfasst für ExpertIn 02 die Untersuchung von Begriffsbildungen als ein weiteres Ziel von fachlichem Klären (*Ziel ist die Untersuchung von Begriffsbildungen*). Hieran wird der Zusammenhang zwischen Sprache und Denken deutlich, denn ein Terminus bezeichnet einen Begriff, eine Vorstellung. Daher ist es wichtig, zwischen der sprachlichen und gedanklichen Ebene zu unterscheiden (*Fachliches Klären umfasst zwischen Terminus und Begriff zu unterscheiden*): „Bei physikalischen Begriffen ist es immer so, dass man sich anschaut, welche Merkmale damit verbunden sind. Ein Beispiel ist der Terminus ‚Kraft‘, wir unterscheiden zwischen Terminus und Begriff. Terminus ist erstmal nur das Wort ‚Kraft‘. Im Alltag, wenn die Lernenden ihre Umwelt erleben, dann lernen sie Merkmale kennen, die mit dem Terminus Kraft verbunden sind und dadurch wird das zu einem Begriff, einem Kraftbegriff, ein Alltags-Kraftbegriff. Im Unterricht gibt es auch den Terminus ‚Kraft‘, aber der Lehrer verbindet damit ganz andere Merkmale. Dann wird auch ein Begriff gebildet im Unterricht und das ist wieder der naturwissenschaftliche Fachbegriff. Man hat Probleme dann, wenn man den gleichen Terminus hat, aber die Lernenden haben ganz andere Merkmale damit verbunden. Und dann widersprechen die sich auch noch und dann kommt es immer wieder zu Lernschwierigkeiten. [...] Das heißt gleiche Termini, aber unterschiedliche Begriffe“ (Z. 330-347). In diesem Zitat werden mehrere relevante Aspekte angesprochen. Einerseits können mit einem Begriff mehrere verschiedene Merkmale assoziiert werden, wobei sich das Alltagsverständnis eines Terminus von dem naturwissenschaftlichen Verständnis unterscheiden, sogar widersprüchlich sein kann (*Ein Begriff umfasst mehrere charakterisierende Merkmale; Alltags- und Fachbegriffe können sich unterscheiden oder widersprüchlich sein*). Zudem wird davon gesprochen, dass ein Erleben oder eine Erfahrung in der Umwelt grundsätzlich dazu führt, dass verschiedene Merkmale von Begriffen kennengelernt werden. Ohne die explizite Nennung der Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens, wird sie hier von ExpertIn 02 als theoretischer Rahmen zugrunde gelegt. Diese Theorie macht Aussagen über den Zusammenhang von Sprache und Denken, wonach letzteres durch unsere Interaktionen in und mit der Umwelt strukturiert wird. Festzuhalten ist hier somit das Konzept *Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens*.

## QIA ExpertIn 02

ist eine theoretische Grundannahme. An die unterschiedlichen Begriffsauffassungen in den beiden Kontexten Alltag und Naturwissenschaft angelehnt, werden andererseits auch die daraus resultierenden Konsequenzen im Lehr-Lernprozess benannt. So führen unterschiedliche Begriffsauffassungen von Lernenden und Lehrenden im Unterricht zu Lernschwierigkeiten (*Unterschiedliche Begriffe von Lehrenden und Lernenden führen zu Lernschwierigkeiten*). Daher umfasst ein fachlich klärendes Vorgehen für ExpertIn 02 auch die „Merkmale von Begriffen nach[zu]zeichnen“ (Z. 588). Darunter versteht ExpertIn 02; „die Merkmale aus Sicht der Lernenden, man kann es mit den fachlichen vergleichen, ob es übereinstimmt oder nicht und dann kann ich zukünftige Lernschwierigkeiten antizipieren, wenn sich da was widerspricht“ (Z. 603ff.). Es geht also beim Untersuchen der Merkmalsassoziation von Begriffen darum, nach Übereinstimmungen und Unterschieden, bzw. Widersprüchen zu suchen (*Fachliches Klären umfasst Merkmalsassoziationen von Begriffen zu untersuchen; Fachliches Klären umfasst mögliche Lernschwierigkeiten zu antizipieren*). Um dies zielführend umzusetzen, ist theoretisch die Unterscheidung zwischen Sprache und Denken wichtig.

In dem Interview spricht ExpertIn 02 auch davon, was er unter ‚klären‘ versteht (Z. 36-40, 50-55, 253-262, 274-294, 294-299). Hierbei werden mehrere Bedeutungen von ‚klären‘ und ‚fachlich geklärt‘ deutlich, die im Folgenden nun analysiert werden. Eine Bedeutung von ‚klären‘ wird in dieser Aussage deutlich: „Unter etwas klären verstehe ich die Prinzipien aufzudecken. Wenn ich mir nur das Phänomen angucke, kann ich es erstmal nur beschreiben, Charakteristika äußerer Art, das andere ist sozusagen dahinter verdeckt“ (Z. 36-39). Das hierbei zugrundeliegende metaphorische Verständnis wird nach diesem Explikationsteil analysiert. Hier ist erstmal festzuhalten, dass etwas ‚klären‘ für ExpertIn 02 bedeutet die Grundprinzipien eines Phänomens zu identifizieren oder ‚aufzudecken‘ (*Klären bedeutet die Grundprinzipien eines Phänomens zu identifizieren*). In diesem Zusammenhang bedeutet etwas ‚klären‘ auch für ExpertIn 02: „dann wäre das Klären diese Beschreibung nebeneinander zu analysieren und nach Mustern zu suchen, welche Prinzipien kommen immer wieder vor, also scheinen die besonders erklärungsmächtig zu sein“ (Z. 52ff.). ‚Klären‘ umfasst bereits auch schon das Vorgehen, um die Grundprinzipien also zu identifizieren. Die Analyse von Beschreibungen und die damit verbundene ‚Mustersuche‘ gehören zum ‚Klären‘ dazu (*Klären umfasst nach Erklärungsmustern zu suchen*), was konsistent zu einem herausgearbeiteten Ziel (*Ziel ist nach Erklärungsmustern zu suchen*) ist. Beim Klären orientiert sich ExpertIn 02 immer an der jeweiligen Zielgruppe, für die einen Unterrichtsinhalt durch fachlich klärendes Vorgehen geplant wird: „Wenn ich ein Phänomen klären will und für diese Klärung des Phänomens muss ich irgendwie ein Atommodell heranziehen, kann ich ja entscheiden welches. [...] dann nehme ich mir das Bohrsche Atommodell, weil das reicht um dieses Phänomen konsistent zu entschlüsseln, zu klären, reicht das aus und gleichzeitig können die Lernenden an dieses Modell gut durch ihr Vorwissen ankoppeln. Da ist ja immer dieser Balanceakt zu leisten“ (Z. 257-265, vgl. Z. 284-290). Somit können folgende Konzepte bestätigt werden: *Berufspraktisches fachliches Klären erfolgt für eine bestimmte Zielgruppe; Klären umfasst das Vorwissen von Lernenden zu berücksichtigen*. Für ExpertIn 02 ist etwas ‚fachlich geklärt‘, wenn eine ‚Passung‘ gegeben ist: „Das Zauberwort ist Passung, ob die geklärten Inhalte sowohl zur Fachwissenschaft passen, sich nicht widersprechen also auch zu dem Vorwissen der Lernenden, dann wäre es wahrscheinlich fachlich geklärt, wenn eine Passung da ist, dann würde ich sagen, dass es fachlich geklärt ist“ (Z. 292-295). Anders formuliert ist ein Unterrichtsinhalt also fachlich geklärt, wenn dieser sowohl fachgerecht, als auch lernendengerecht ist, dies wurde mit dem Konzept *Fachlich geklärter Unterrichtsinhalt passt zur Fachwissenschaft und dem Vorwissen der Lernenden* bereits herausgearbeitet. Gleichzeitig ist dies für ExpertIn 02 auch ein Qualitätsmerkmal einer gelungenen Fachlichen Klärung: „ein wichtiges Qualitätsmerkmal immer die Passung und wenn die Passung da ist, würde ich sagen die Fachliche Klärung, die hier vorgenommen wurde, die ist gelungen, weil ich nachvollziehen kann, dass es sich mit physikalischen Konzepten nicht beißt und gleichzeitig die Fachliche Klärung mit Blick auf den Lernenden gelungen vorgenommen wurde“ (Z. 296-300). Es ist festzuhalten *Passung ist Qualitätsmerkmal von fachlich geklärtem Unterrichtsinhalt*, wobei diese Passung meint, dass Fachinhalt und Perspektiven der Lernenden aufeinander abgestimmt sind und vor diesem Hintergrund müssen die fachlich geklärten Inhalte nachvollziehbar sein. Zudem soll eine gute Fachliche Klärung die Schülerperspektiven einbeziehen, d.h. ‚mit Blick auf die Lernenden erfolgen‘ und fachgerechte, widerspruchsfreie Inhalte zum Ergebnis haben (*Eine gute Fachliche Klärung bezieht die Lernerperspektiven ein; Eine gute Fachliche Klärung produziert fachgerechte, widerspruchsfreie Ergebnisse*).

Allerdings lehnt es ExpertIn 02 ab, dass ein Inhalt endgültig fachlich geklärt sein kann: „Wenn etwas fachlich geklärt ist, [das] hängt ja immer davon ab von wem, wenn wir uns sowieso immer in dieser Wechselwirkung befinden. [...] Und deswegen, ob etwas fachlich geklärt ist oder nicht kann man gar nicht hundertprozentig objektiv sagen“ (Z. 280-291). Mit Wechselwirkung ist die Ausrichtung an einer Zielgruppe gemeint, die laut ExpertIn 02 immer gegeben ist und ob etwas fachlich geklärt ist, hängt auch davon ab, ‚von wem‘ das



## QIA ExpertIn 02

durchgeführt wurde. Daher wird das Konzept [-] *Es gibt objektive, endgültig fachlich geklärte Inhalte* abgelehnt.

Ein Aspekt ist ExpertIn 02 im Hinblick auf die berufspraktische Fachliche Klärung wichtig, nämlich die Unterscheidung von der Fachlichen Klärung von einer Didaktischen Reduktion: „Wenn es um die Aufbereitung von Lehr-Lernsituationen geht, wissenschaftliche Inhalte aufzubereiten, denken viele Leute, das heißt immer etwas wegnehmen. Deswegen bin ich immer mit dem Begriff der Reduktion auch überhaupt nicht einverstanden, das ist ein Aspekt, wenn man nur das Wissenschaftliche sieht, nehme ich vielleicht auch das ein oder andere Prinzip weg. Aber wenn ich dann didaktisch rekonstruiere, nehme ich auch andere Puzzleteile wieder hinzu, z.B. einen Kontext oder Beispiele“ (Z. 232-237). Für ExpertIn 02 ist ein Aufbereiten der Inhalte für eine Lehr-Lernsituation also keine didaktische Reduktion, was er mehrmals im Interview wiederholt (Z. 10-20, 46-49, 202-206, 226-243). Das Konzept [-] *Aufbereitung von Unterrichtsinhalten ist didaktische Reduktion* wird demnach abgelehnt. Ein fachlich klärendes Vorgehen umfasst für ExpertIn 02 eine Elementarisierung, was drei Facetten umfasst: „Bei der Fachlichen Klärung oder der analytischen Aufgabe arbeiten wir mit dem Konzept der Elementarisierung von Wolfgang Bleichrot, [...] da gibt es drei Facetten der Elementarisierung. Die eine ist zum Beispiel die herkömmliche [...], dass man etwas erstmal nur reduziert, also elementar machen. Das ist aber nur eine Facette, das geht darüber hinaus; Stichwort erstmal didaktische Reduktion, aber da endet es nicht“ (Z. 9-15). Eine Elementarisierung umfasst also zunächst drei Aufgaben (oder ‚Facetten‘). Es wird deutlich, dass ein fachlich klärendes Planen durchaus eine Vereinfachung von wissenschaftlichen Inhalten umfasst, nur endet die Planung damit nicht. Eine didaktische Reduktion ist somit nicht ausreichend, um Unterrichtsinhalt für Lernende zu entwickeln; [-] *Didaktisch reduzieren ist ausreichend für das Planen von Unterrichtsinhalten*. Nach einer Vereinfachung der Inhalte, was für ExpertIn 02 bedeutet, dass Inhalte weggenommen werden (vgl. Z. 232ff., 242-246) (*Vereinfachen heißt Inhalte wegzunehmen*), umfasst das Vorgehen noch „das Zerlegen in bestimmte einzelne Elemente“ (Z. 16). Danach schließt sich eine dritte Aufgabe, nämlich das Rekonstruieren: „Beim Rekonstruieren muss ich diese Puzzleteile neu umstecken und auch andere hinzufügen, das kommt auch noch dazu“ (Z. 230f.). Die metaphorische Bedeutung von Puzzleteilen und rekonstruieren wird in einer nachfolgenden Metaphernanalyse untersucht. Hier ist erstmal festzuhalten; *Elementarisieren ist vereinfachen, zerlegen und rekonstruieren von Inhalten für den Unterricht*. Für ExpertIn 02 gibt es einen Unterschied zwischen einer Fachlichen Klärung in der (fachdidaktischen) Forschung und bei berufspraktischer Unterrichtsplanung. Er sagt dazu: „Bei uns ist es ja so, in der Regel zumindest, dass das, was wir für den Unterricht aufbereiten, schon irgendwann einmal erforscht wurde und irgendwo niedergeschrieben steht, sei es in irgendwelchen Zeitschriften, Büchern und so weiter und so fort. Deswegen arbeiten wir aus dem bereits Vorhandenen bei unserer Fachlichen Klärung, oder wir führen auf die Grundprinzipien dahinter zurück“ (Z. 524f.). Wissenschaftliche Inhalte, die für den Unterricht aufbereitet werden sollen, sind also bereits erforscht. Dies bedeutet, dass ein berufspraktisches Vorgehen mit ‚dem Vorhandenen‘ arbeitet und schlusslogisch demnach nicht forschend vorgeht (*Berufspraktisches fachliches Klären arbeitet mit bereits erforschten fachwissenschaftlichen Inhalten*; [-] *Berufspraktisches fachliches Klären ist forschen*). Ein weiterer Unterschied wird so benannt: „Es ist vielleicht nicht vom Anspruch her so hoch wie jetzt der in einer naturwissenschaftlichen Arbeitsgruppe, aber man muss die Dinge viel feiner durchdenken, insbesondere auch auf Sprache achten und so weiter, also man muss feiner hingucken“ (Z. 138-141). Berufspraktisches fachliches Klären hat nicht denselben hohen Anspruch wie in der Forschung, wobei dies meint etwas sehr gründlich zu untersuchen ([-) *Berufspraktisches fachliches Klären hat denselben hohen Anspruch wie in der Forschung*). Vielmehr geht es darum Inhalte „feiner [zu] durchdenken“ (Z. 140) und dabei „feiner hin[zu]gucken“ (Z. 141). Dabei „müsste [man] da eigentlich eine viel größere Sorgfalt walten lassen“ (Z. 148). Ein berufspraktisches fachliches Klären umfasst also ein genaues, sorgfältiges Auseinandersetzen mit Fachinhalten (*Berufspraktisches fachliches Klären umfasst genaues, sorgfältiges Auseinandersetzen mit Fachinhalten*). Hierbei wird die Didaktische Rekonstruktion als das planerische Vorgehen leitendes „Rahmenmodell“ (Z. 4, 9, 420, 434) verwendet (*Didaktische Rekonstruktion ist theoretisch leitendes Rahmenmodell für Unterrichtsplanung*). Hierbei wird die Didaktische Rekonstruktion auch als mentale Karte verstanden (*Didaktische Rekonstruktion ist mentale Karte*), was im Rahmen einer Metaphernanalyse im Anschluss an diesen Explikationsteil analysiert wird. Dieses Verständnis von der Didaktischen Rekonstruktion als ein Rahmenmodell bedingt, dass darüber hinaus beim Planen „immer noch zusätzliche Konzepte“ (Z. 8) gebraucht werden, mit der Begründung: „wir [brauchen] dann andere Modelle, weil die [Didaktische Rekonstruktion] gibt noch nicht so viele Hinweise her. Das kann sehr variabel sein, beispielsweise kann nach ich nach Oser’schen-Basismodellen vorgehen oder Unterschied zwischen Handlungs- und Tiefenstrukturebene [berücksichtigen]“ (Z. 420-423). Für ein berufspraktisches Planen ist die Didaktische Rekonstruktion nicht ausreichend ([-) *Didaktische Rekonstruktion ist ausreichend für berufspraktisches Planen von Unterrichtsinhalten*) und muss um weitere didaktische Konzepte, wie beispielsweise die

## QIA ExpertIn 02

Basismodelle von Unterricht mit einer Lernzielorientierung oder die Basisdimensionen von Unterrichtsqualität, ergänzt werden (*Didaktische Rekonstruktion ist um weitere didaktische Konzepte der Unterrichtsentwicklung zu ergänzen; Basismodelle von Unterricht oder Basisdimensionen von Unterrichtsqualität ergänzen berufspraktische Planung*).

Insgesamt kann die Didaktische Rekonstruktion als „ein Forschungs- und Entwicklungsmodell“ (Z. 541) verstanden werden (*Didaktische Rekonstruktion ist Forschungs- und Entwicklungsmodell*). Allerdings spricht ExpertIn 02 widersprüchlich darüber, beispielsweise ist auch im Hinblick auf berufspraktisches Planen die Rede von der „empirischen Aufgabe“ (Z. 6, 450), „die empirische Untersuchung“ (Z. 122) oder „der empirischen Seite“ (Z. 181) der Diagnose von Schülervorstellungen, welche „empirisch“ untersucht (Z. 204) werden sollen. Gleichzeitig wird ein forschendes Vorgehen bei berufspraktischem Planen abgelehnt ([–] *Berufspraktisches fachliches Klären ist forschen*). Somit ist es etwas unklar, ob das berufspraktische Planen im Hinblick auf die Diagnose von Schülervorstellungen ein empirisches Vorgehen umfasst. Man braucht laut ExpertIn 02 auch beim berufspraktischen Planen „Diagnoseinstrumente“ (Z. 214, 217) oder „Diagnosetools“ (Z. 449), was auf ein wissenschaftliches Vokabular verweist. Daher ist hier der Widerspruch diesbezüglich festzuhalten; [?] *Berufspraktisches fachliches Klären umfasst empirische Diagnose von Schülervorstellungen*. Insgesamt sagt ExpertIn 02 zur berufspraktischen Fachlichen Klärung: „der Begriff der Fachlichen Klärung hat auch eine gewisse Unschärfe und der schillert auch, weil, ich habe ja ursprünglich auch von diesen zwei Schritten gesprochen und es ist auch beinahe beides auch als Fachliche Klärung zu verstehen. Erstmal muss ich es für mich fachlich Klären mit dem Wissen, über das ich verfüge. [...] Das heißt mein eigenes Vorwissen hat auch schon Einfluss darauf, wie ich fachlich kläre. Das ist sozusagen erstmal der erste Schritt, dann habe ich es für mich geklärt. Und dann muss ich es ja noch für die lernenden klären, das heißt die Sachstruktur, die ich mir herausgearbeitet habe, muss ich dann umbauen für die Lernenden“ (Z. 483-493). Für ExpertIn 02 ist die Bezeichnung ‚Fachliche Klärung‘ unscharf und schillernd, weil ein fachlich klärendes Vorgehen für ihn zwei Schritte umfasst, was ausgehend von der Bezeichnung nicht direkt verständlich ist ([–] *Die Bezeichnung ‚Fachliche Klärung‘ ist eindeutig*). Dies beschreibt ExpertIn 02 wie folgt; „das ist auch eine doppelte Transformation; ich muss es ja einmal selber verstanden haben oder besser gesagt für mich selber entschlüsselt haben, also ich muss das Fachliche selber durchdrungen haben, aber dann muss ich es ja nochmal aufbereiten für andere, also dieses Doppelte“ (Z. 157ff.) (*Fachliches Klären umfasst eine doppelte Transformation*). Außerdem ist festzuhalten, dass das eigene Fachwissen einen Einfluss auf die Art und Weise des fachlichen Klärens hat. Ist kein Fachwissen vorhanden, kann nicht fachlich geklärt werden. Über Fachwissen zu einem Thema zu verfügen ist somit eine Voraussetzung, um etwas fachlich klären zu können (*Fachwissen ist eine Voraussetzung von fachlichem Klären*). Daher umfasst fachliches Klären das eigene Fachwissen zum Thema aufzuarbeiten, „dann habe ich es für mich geklärt“ (Z.) (*Fachliches Klären umfasst das eigene Fachwissen aufzuarbeiten*). Anschließend soll dieses Wissen für Lernende angemessen gestaltet und aufbereitet, d.h. ‚umgebaut‘, werden (*Ziel ist fachwissenschaftliche Sachstrukturen für Lernende entsprechend umzuwandeln; Unterrichtsinhalt planen Ist Bauen*). Diese beiden aufeinander folgenden Aufgaben sind für ExpertIn 02 nicht direkt bei der Bezeichnung ‚Fachliche Klärung‘ zu erkennen. Die metaphorische Bedeutung von einem fachlich klärenden Vorgehen als Wegbeschreiten wird im Anschluss an diesen Explikationsteil analysiert.

### Metapher: Klären Ist Phänomene Entschlüsseln

#### Beispielaussagen:

- da ist es so, dass wir verschiedene Phänomene herangezogen haben [...] und haben dazu Literatur gesucht und haben geguckt, was für eine Physik steckt darin. [...] das ist sozusagen ein Grundprinzip, was man entdeckt und wenn man das verstanden hat und wenn man das an einem Phänomen erarbeitet hat, kann man das auf ganz viele verschiedene Phänomene beziehen und die dann auch entschlüsseln (Z. 23-33)
- welche Prinzipien kommen immer wieder vor, also scheinen die ja besonders erklärungsmächtig zu sein und [die sind] dann vielleicht auch hilfreich für Lernende [um] mit möglichst wenig Handwerkszeug viel entschlüsseln zu können (Z. 53-55)
- Dann sollten sie sich meist Versuche überlegen, mit denen man bestimmte Phänomene zeigen kann, die sich mit den dargelegten Prinzipien erkennen lassen oder entschlüsseln lassen, viel besser gesagt (Z. 103ff.)
- ich muss es ja einmal selber verstanden haben oder besser gesagt für mich selber entschlüsselt haben, also ich muss das Fachliche selber durchdrungen haben (Z. 157ff.)
- das reicht, um dieses Phänomen konsistent zu entschlüsseln, zu klären (Z. 264)

<b>Ursprungsbereich:</b> Verstehen Ist Sehen	<b>Zielbereich:</b> Ein fachliches Thema oder ein Phänomen zu verstehen und somit zu klären wird als entschlüsseln vorgestellt.
<p><b>Erläuterung:</b>          Etwas zu entschlüsseln ist uns aus dem Alltag bekannt, wenn wir beispielsweise ein Geheimnis entschlüsseln oder Kinder eine Geheimschrift entschlüsseln, dann können wir die zunächst unzugänglichen Inhalte dann verstehen. ExpertIn 02 bezieht in den Aussagen das ‚Entschlüsseln‘ auf Phänomene, die verstanden werden sollen. Dabei sagt er beispielsweise: „das reicht, um dieses Phänomen konsistent zu entschlüsseln, zu klären“ (Z. 264), wobei für ihn etwas entschlüsseln bedeutet etwas zu klären. Synonym hierzu sagt er auch, dass Phänomene sich mit Hilfe von Grundprinzipien „erkennen lassen oder entschlüsseln lassen, viel besser gesagt“ (Z. 103ff.). An dieser Aussage wird der Ursprungsbereich Verstehen Ist Sehen deutlich, der die Metapher <i>Klären Ist Phänomene Entschlüsseln</i> strukturiert. Das metaphorische Verständnis Verstehen Ist Sehen verbindet laut Johnson (1987, S. 108) unser physiologisches Sehen mit intellektuellen Tätigkeiten. Übertragen auf die vorliegende Metapher bedeutet Phänomene zu entschlüsseln oder ebendiese zu klären, also die Phänomene – oder den damit verbundenen Fachinhalt – zu verstehen. Dies müssen sowohl die planende Lehrperson für sich selbst machen (vgl. Z. 157ff.), als auch die Lernenden im Unterricht, wenn sie mit einem Phänomen konfrontiert werden (vgl. Z. 53-55). ExpertIn 02 sagt hierzu: „meist geht es ja um bestimmte Phänomene, die sind ja meist Ausgangspunkt des Unterrichts“ (Z. 367f.). Das Entschlüsseln oder Verstehen von Phänomenen ist für ExpertIn 02 somit für die Planung von Unterrichtsinhalten als auch für das Gestalten von Unterricht relevant.          Die etymologische Bedeutung des Wortes ‚entschlüsseln‘ ist ‚etwas nach einem Schema unverständlich gemachten Text wieder verständlich zu machen (DWDS). Dies bestätigt die zuvor beschriebene Interpretation des metaphorischen Verständnisses und macht darüber hinaus deutlich, dass das anhand eines Textes erfolgt. Dies wird auch an dem Ankerzitat deutlich: „da ist es so, dass wir verschiedene Phänomene herangezogen haben [...] und haben dazu Literatur gesucht und haben geguckt, was für eine Physik steckt darin. [...] das ist sozusagen ein Grundprinzip, was man entdeckt und wenn man das verstanden hat und wenn man das an einem Phänomen erarbeitet hat, kann man das auf ganz viele verschiedene Phänomene beziehen und die dann auch entschlüsseln“ (Z. 23-33). Der Experte beschreibt ein literatur- und damit ein textbasiertes Vorgehen, was eine Strategie aufzeigt, um Phänomene zu verstehen. Mittel zum Zweck oder „Handwerkszeug“ (Z. 55) sind Grundprinzipien, die ein oder mehrere Phänomene erklären          Die Metapher <i>Klären Ist Phänomene Entschlüsseln</i> ist aufgrund unserer Erfahrungsbasis anschaulich und hilfreich, um die Strategie zu beschreiben, um Phänomene im Kontext von Unterrichtsplanung zu verstehen.</p>	

<b>Metapher: Klären Ist Aufdecken</b>	
<p><b>Beispielaussagen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>das ist <u>ein Grundprinzip, was man entdeckt</u> und wenn man das verstanden hat und wenn man das an einem Phänomen erarbeitet hat, kann man das auf ganz viele verschiedene Phänomene beziehen und die dann auch entschlüsseln. Diese Abstraktion von einem Phänomen auf ein <u>dahinterliegendes Prinzip</u>, das ist ein großer Teil der Arbeit im Rahmen der Fachlichen Klärung (Z. 30-34)</li> <li>[Unter klären verstehe ich] die <u>Prinzipien aufzudecken</u>, würde ich sagen. Wenn ich mir nur das Phänomen angucke, kann ich es ja erstmal nur beschreiben, Charakteristika äußerer Art, <u>das andere ist dahinter verdeckt</u> (Z. 37ff.)</li> <li>Dann wäre etwas fachlich geklärt und wenn die Bedingungen erfüllt sind [...], dass man <u>aus einem bestimmten Phänomen oder mehreren Phänomen dahinterliegende Prinzipien</u> herausgearbeitet hat (Z. 300ff.)</li> <li>Grundprinzipien, z.B. wie entsteht ein bestimmtes Phänomen, <u>welche Prinzipien stecken dahinter</u>, habe ich das gelernt, kann ich das auf viele verschiedene Themenbereiche anwenden [...], <u>zwei unterschiedliche Phänomene und ein sehr ähnlichen Prinzip dahinter</u>, was einem dabei hilft [zu verstehen] (Z. 325-330)</li> <li>sie [Studierende] brauchen mehr Literatur, um die Dinge im Zusammenhang zu sehen, weil es geht immer darum <u>dahinterliegende Muster, Grundprinzipien, dahinterliegende Erklärungsmuster zu erkennen</u> (Z. 355ff.)</li> </ul>	
<b>Ursprungsbereich:</b> Oberflächenschema; Verstehen Ist Sehen	<b>Zielbereich:</b> Der Prozess des Klärens wird als ein Aufdecken von Grundprinzipien vorgestellt, die zudem hinter oder unter der Oberfläche eines

	beschreibbaren Phänomens befindlich vorgestellt werden.
<p><b>Erläuterung:</b>  Das Oberflächenschema (engl. SURFACE schema, Johnson, 1987, S. 126) strukturiert den Ursprungsbereich der Metapher <i>Klären Ist Aufdecken</i>. Dabei wird das Phänomen als eine wahrnehmbare Oberfläche verstanden, die gesehen und beschrieben werden kann: „Wenn ich mir nur das Phänomen angucke, kann ich es ja erstmal nur beschreiben, Charakteristika äußerer Art“ (Z. 37f.). Dies ist eine vorgestellte Grenze, die ein Phänomen augenscheinlich von ‚Grundprinzipien‘ (z.B. Z. 31, 325, 357) oder ‚(Erklärungs-)Mustern‘ (Z. 53, 201, 357f., 362f.) trennt. Letztere werden mental „dahinter“ (Z. 34, 39, 302, 326, 329, 357, 370, 525), d.h. hinter der Oberfläche und von ebendieser „verdeckt“ (Z. 39), vorgestellt. Dabei wird unterstellt, dass die Grundprinzipien bereits also solche hinter der Oberfläche existieren. Die Aufgabe des Klärens wird hier metaphorisch verstanden als ein Aufdecken der Grundprinzipien eines Phänomens. Aus dem Alltag kennen wir die Handlung etwas aufzudecken, wenn Spielkarten aufgedeckt werden oder etwas bewusst gemacht oder erklärt wird, z.B. Zusammenhänge, Motive oder Ursachen werden aufgedeckt (DWDS). Das Aufdecken hat häufig die Konnotation von etwas enthüllen oder etwas auf die Spur kommen, wonach sich die aufdeckende Person als DetektivIn vorgestellt werden kann. Weitere Synonyme für Aufklären sind etwas entdecken oder erkennen (DWDS), was ExpertIn 02 in diesem Kontext auch verwendet (z.B. Z. 30, 357). Hier wird der Ursprungsbereich um das grundlegende Verständnis Verstehen Ist Sehen erweitert. Johnson (1987, S. 108) sagt in diesem Zusammenhang: „vision plays a crucial role in our acquisition of knowledge“, da unser physiologisches Sehen im übertragenen Sinne mit intellektuellen Tätigkeiten verbunden wird. Etwas zu sehen bedeutet eine Datenerhebung, was zum Erkennen von Inhalten notwendig ist. Klären bedeutet also die Grundprinzipien eines Phänomens aufzudecken, zu sehen, um dann damit ebendieses Phänomen zu verstehen. Insgesamt ist die Metapher <i>Klären Ist Aufdecken</i> leicht verständlich und die Aufgabe des Aufdeckens kann motivierend für die klärend vorgehende Person sein. Versteckt wird allerdings die Annahme, dass Grundprinzipien bereits hinter der Oberfläche vorhanden sind (HIDING). Als Konsequenz wäre ein eigenständiges Entwickeln von Grundprinzipien nicht erforderlich. Dies reduziert die Eigenleistung auf das Aufdecken, was fehlleitend sein kann, da Grundprinzipien nicht immer leicht ersichtlich sind und daher manchmal auch selbst formuliert werden müssen.</p>	

<b>Metapher: Unterrichtsinhalt planen Ist Umbauen</b>	
<p><b>Beispielaussagen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>jetzt nehme ich mir mal <u>diese Sachstruktur</u> und <u>baue</u> diese Puzzleteile mal <u>um</u> (Z. 386f.)</li> <li>Da geht es ja auch darum <u>Sachstrukturen auch umzubauen</u> und <u>eine Sachstruktur für ein Vermittlungsvorhaben</u> letztendlich zu <u>kreieren</u> (Z. 403f.)</li> <li>das heißt <u>die Sachstruktur, die ich</u> mir herausgearbeitet <u>habe</u>, muss ich dann <u>umbauen für die Lernenden</u> (Z. 496f.)</li> </ul>	
<b>Ursprungsbereich:</b> Teil-Ganzes-Schema	<b>Zielbereich:</b> Lernstrukturen für den Unterricht (Ganzes) zu entwickeln wird als Umbauen von fachwissenschaftlichen Sachstrukturen (Ganzes) vorgestellt.
<p><b>Erläuterung:</b>  Die Entwicklung von Lernstrukturen für den Unterricht ist ein abstrakter Prozess, der metaphorisch auf der Basis des Teil-Ganzen-Schemas (engl. PART-WHOLE schema, Johnson, 1987, S. 126) verstanden wird. Um eine Lernstruktur für Unterricht zu einem Thema zu entwickeln, soll die fachwissenschaftliche Sachstruktur verändert werden. Sprachlich wird das sowohl an der expliziten Verwendung des Wortes „umbauen“ (Z. 246; 497, vgl. 404, 387) deutlich, als auch an Wortwahlen wie „kreieren“ (Z. 404), was gleichbedeutend ist mit etwas schaffen („kreieren“, in: DWDS, 1993, abgerufen am 11.05.2019). Wichtig für ExpertIn 02 ist, dass die fachwissenschaftlichen Sachstrukturen nicht direkt als Lernstrukturen für den Unterricht übernommen werden: „und daraus baue ich mir eine <b>neue</b> Sachstruktur für das Unterrichtsgeschehen“ (Z. 237f.). Dabei bestehen die jeweiligen Strukturen als Ganzes wiederum aus einzelnen Teilen, die dieser Metapher nach als Bausteine vorgestellt werden (vgl. Metapher <i>Sachstruktur Ist Puzzle</i>).  Im Alltag machen wir Erfahrungen mit Umbauen, wenn etwas baulich verändert oder aufgebaut wird, z.B. kann ein Haus umgebaut werden. In der Biologie bedeutet umbauen, eine Substanz in der Struktur zu verändern, z.B. umgebaute Proteine. Dabei wird beim Umbauen vorausgesetzt, dass schon eine Struktur vorhanden ist, die umgebaut werden kann. Dieser Aspekt wird in dieser Metapher versteckt (HIDING) und</p>	

unterscheidet den Prozess des Umbauens etwas von dem allgemeineren Prozess des Bauens, der auch ohne bereits vorhandene Strukturen erfolgen kann. Allerdings wird auch durch Umbauen insgesamt etwas Neues geschaffen oder ‚kreiert‘, sodass das Ergebnis von etwas bauen und etwas umbauen vergleichbar ist. Insgesamt ist die Metapher *Unterrichtsinhalt planen Ist Umbauen* hilfreich, um den abstrakten Prozess der Entwicklung von Unterrichtsinhalten imaginativ zu verstehen. Auch wenn das Umbauen fehlleitend sein kann, weil implizit ausgeschlossen wird, dass etwas von Grund auf neu gebaut wird, für den Experten ist die metaphorische Denkweise des Umbauens schlüssig: „bei uns ist es ja so, in der Regel zumindest, dass das, das wir für den Unterricht aufbereiten, schon irgendwann einmal erforscht wurde. [...] deswegen arbeiten wir aus dem bereits Vorhandenen bei unserer Fachlichen Klärung“ (Z. 521-524). Es wird demnach bewusst auf bereits vorhandene Sachstrukturen beim Umbauen zurückgegriffen.

### **Metapher: Didaktische Rekonstruktion Ist mentale Karte**

#### **Beispielaussagen:**

- Das heißt ich habe meine drei Felder oder wir formulieren das immer als Aufgabenfelder (Z. 4f.)
- das wollte ich damit auch gerade ausdrücken, mit diesem dass wenn man sich gedanklich immer in allen drei Ecken irgendwie gedanklich befindet (Z. 59f.)
- die große Leistung der Didaktischen Rekonstruktion [...] ist, dass es eine Landkarte ist (Z. 442ff.)
- Diagnosetools beispielsweise kommen in die Ecke, wenn es um die empirische Aufgabe geht Lernendenvorstellungen zum Beispiel zu erheben oder bestimmte Techniken, wie Elementarisierung, können wir dann im Rahmen der Fachlichen Klärung verorten (Z. 448-451)
- Also es ist eine gute Landkarte und [...] das ist auch etwas, was die didaktische Rekonstruktion bei den Studierenden dann popularisiert, weil sie merken ‚Aha, damit kann ich die Dinge verorten‘ (Z. 452-460)

**Ursprungsbereich:** Teil-Ganzes-Schema

**Zielbereich:** Die Didaktische Rekonstruktion wird metaphorisch als mentale Karte vorgestellt, anhand dieser einzelne Aufgaben des Planens von Unterrichtsinhalten verortet werden können.

#### **Erläuterung:**

Das Planen nach der Didaktischen Rekonstruktion ist ein abstrakter Prozess, was insgesamt sehr umfassend ist und die Bearbeitung mehrerer Aufgaben umfasst. Um dies zu verstehen und sich eine Übersicht zu machen, wird die Didaktische Rekonstruktion metaphorisch als Landkarte, d.h. eine mentale Karte, verstanden. Landkarten sind aus dem Alltag bekannt und bieten die entsprechende Erfahrungsbasis der Metapher. Eine Landkarte als Ganzes hat Ecken, ist üblicher Weise in ‚Felder‘ eingeteilt und ist ein Hilfsmittel, um sich zu orientieren. Dies wird metaphorisch auf die Didaktische Rekonstruktion übertragen: „die große Leistung der Didaktischen Rekonstruktion [...] ist, dass es eine Landkarte ist“ (Z. 442ff., vgl. Z. 451). Wortwörtlich wird dazu gesagt „damit kann ich die Dinge *verorten*“ (Z. 454). Anstelle des Wortes ‚verorten‘ kann synonym auch ‚etwas räumlich einordnen‘ (‚verorten‘, in: DWDS, abgerufen am 13.05.2019) gesagt werden. Mit Hilfe des räumlichen Denkens werden hier somit die „Aufgabenfelder“ (Z. 5) der Didaktischen Rekonstruktion strukturiert. Wortwörtlich kommen so die Schülervorstellungen „in die Ecke“ der Landkarte (Z. 448f.), wobei „man sich gedanklich immer in allen drei Ecken irgendwie gedanklich befindet“ (Z. 59f.). Die Ecken oder auch die Aufgabenfelder sind damit Teile der mentalen Karte, die als Ganzes immer auch einen Überblick über alle Felder oder Teile bietet. Diese Metapher bietet insgesamt also Orientierung über die beim Planen von Unterrichtsinhalten zu erledigenden Aufgaben der Didaktischen Rekonstruktion.

### **Metapher: Systematischer Vergleich Ist Gleichgewicht**

#### **Beispielaussagen:**

- der Balanceakt, den man mit seiner didaktischen Strukturierung dann auch vollbringen muss, sowohl fachgerecht zu sein als auch lerngerecht (Z. 90f.)
- Wolfgang Bleichrot spricht eben von dem Balanceakt, in dem man sich befindet bei einer so vorzunehmenden Elementarisierung (Z. 167f.)
- im Zentrum steht für mich eben diese Tätigkeit die fachliche Sicht und die Sicht der Lernenden miteinander zu vergleichen, in Beziehung zu setzen, aufeinander zu beziehen (Z. 433ff.)
- dann hat man einen Vergleich auch, auf beiderlei Ebenen, Grundprinzipien, fachliche Sicht, Lernersicht (Z. 580f.)

<b>Ursprungsbereich:</b> Balanceschema	<b>Zielbereich:</b> Der systematische Vergleich von fachlichen Vorstellungen und Schülervorstellungen zu einem Thema wird als ein Gleichgewicht vorgestellt.
<p><b>Erläuterung:</b>  Johnson (1987, S. 85) beschreibt das Balanceschema so: „In every case, the balance schema involves a symmetrical (or propotional) arrangement of forces around a point or axis“. Die in dem Zitat angesprochene Achse wird von ExpertIn 02 als „eine Ebene“ (Z. 188f.) beschrieben. Dabei sollen beide Seiten „gleichzeitig“ (Z. 265ff.) berücksichtigt werden, was impliziert, dass beide Seiten auch gleich wichtig sind. Somit liegt metaphorisch gedacht bei dem systematischen Vergleich ein Gleichgewicht vor. Dies wird mit dem Wort „Balanceakt“ (Z. 90, 167, 266, vgl. 241) beschrieben, worin der Wortteil ‚Balance‘ explizit ein Gleichgewicht bezeichnet. Beim Planen von Unterrichtsinhalten ist also „die fachliche Sicht und die Sicht der Lernenden miteinander [zu] vergleichen“ (Z. 433ff.). Vergleichen wird verstanden als ein ‚In Beziehung-Setzen‘ oder ‚aufeinander beziehen‘. Eine lernförderliche didaktische Unterrichtsstrukturierung sollte also auf dem Ergebnis eines systematischen Vergleichs basieren, der beide Seiten zu einem Unterrichtsinhalten gleichwertig berücksichtigt. Die Gleichwertigkeit steht hierbei im Vordergrund, was bedeutet beim Planen von Unterrichtsinhalten beiden Perspektiven gerecht zu werden („sowohl fachgerecht als auch lernendengerecht“, Z. 91f., 569, 571).</p> <p>Ein Vergleich scheint zunächst eingängig zu sein. Allerdings liegt hier kein wissenschaftlicher Vergleich vor, da bei einem Vergleich entsprechende Relationen über ein Vergleichskriterium hergestellt werden (Hammann, 2002). Hier werden jedoch keine Vergleichskriterien benannt, was zunächst nicht direkt ersichtlich und daher fehlleitend ist (HIDING). Anstelle des Vergleiches sollte daher die herzustellende Verbindung zwischen beiden Perspektiven betont werden (vgl. Metapher <i>Passung Ist Verbindung</i>).</p>	

<b>Metapher: <i>Passung Ist Verbindung</i></b>	
<p><b>Beispielaussagen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dann habe ich einen Brückenkopf von der empirischen Seite gefunden und auf der anderen Seite einer fachlichen Natur, muss ich gucken, [...] wo ist eigentlich ein ganz guter Punkt, um <u>die beiden zu verlinken</u> und diese <u>Verlinkung</u> wäre dann für mich ein Unterrichtsgeschehen und vielleicht auch ein Ausgangspunkt für eine didaktische Strukturierung, <u>dass man diese Verbindung nutzt</u> (Z. 180-186)</li> <li>was ist das eigentlich fachliche Atommodell [...], das würde aber eben nicht <u>zur Seite der Lernenden passen</u>, weil es sie kognitiv überfordert, weil sie gar nicht das Vorwissen haben, da irgendwie <u>anzulinken</u> [...] dann nehme ich mir das Bor'sche-Atommodell, weil das reicht um dieses Phänomen konsistent zu entschlüsseln, zu klären, und gleichzeitig können die Lernenden <u>an dieses Modell gut durch ihr Vorwissen ankoppeln</u> (Z. 260-265)</li> <li>[Als] lernendengerecht empfinde ich <u>das Ankoppeln an die individuellen Voraussetzungen der Lernenden</u>, kognitive Fähigkeiten oder auch Vorstellungen, die auch individuell sein können (Z. 273ff.)</li> <li>das Zauberwort ist <u>Passung</u>, ob die <u>geklärten Inhalte sowohl zur Fachwissenschaft passen</u>, sich nicht widersprechen, <u>also auch zu dem Vorwissen der Lernenden</u>, dann wäre es wahrscheinlich fachlich geklärt, wenn eine <u>Passung</u> da ist, dann würde ich sagen, dass es fachlich geklärt ist (Z. 292-295)</li> </ul>	
<b>Ursprungsbereich:</b> Verbindungsschema	<b>Zielbereich:</b> Das Planen von einem passenden oder lernendengerechten Unterrichtsinhalt wird als ein Verbinden der fachlichen Perspektive und der Lernerperspektive vorgestellt.
<p><b>Erläuterung:</b>  Das Verbindungsschema (engl. LINK schema, Johnson, 1987, S. 117f.) strukturiert den Ursprungsbereich dieser Metapher. Johnson (1987, S. 118) sagt dazu: „In its simplest manifestation the internal structure of the LINK schema consists of two entities (A and B) connected by a bonding structure. [...] The LINK schema makes possible our perception of similarity.“ Eine wahrgenommene oder vorgestellte Verbindung zwischen zwei Entitäten – oder hier ‚Seiten‘ – ermöglicht es uns also Ähnlichkeiten wahrzunehmen. Hier soll beim Planen von Unterrichtsinhalt die fachliche Seite mit der Seite der Lernenden verbunden werden, was eine abstrakte Verbindung ist, da es keine physische, wohl aber eine vorgestellte Verbindung gibt. Johnson (1987, S. 119) sagt weiter: „If the LINK schema is interpreted abstractly, we have an instance of similarity relations or functional units.“</p> <p>Für ExpertIn 02 inkludiert das Planen von einem Unterrichtsinhalt die fachlich zu lernenden Inhalte mit dem Vorwissen der Lernenden zu verbinden: „wo ist eigentlich ein ganz guter Punkt, um die beiden zu</p>	

verlinken“ (Z. 184). Sprachlich wird das ebenfalls an der Wortwahl wie „Vorwissen ankoppeln“ (vgl. Z. 265, 273f., 312, 368f., 399f.) deutlich. ExpertIn 02 spricht in diesem Zusammenhang auch wiederholt von einer „Passung“ (Z. 292, 294, 297, 309, 460) zwischen der fachlichen Seite und der Perspektive der Lernenden. Eine Verbindung oder beide Seiten zu „verLINKen“ (Z. 184) oder „anLINKen“ (Z. 262) ermöglicht es für ExpertIn 02 *passenden* Unterrichtsinhalt zu entwickeln, wobei passend auch ‚lernendengerecht‘ meint: „[Als] lernendengerecht empfinde ich das Ankoppeln an die individuellen Voraussetzungen der Lernenden“ (Z. 273ff.).

Die Metapher *Passung Ist Verbindung* kann somit helfen, beim Planen eine Schülerorientierung einzunehmen, da die fachlich zu lernenden Inhalte für den Unterricht anknüpfbar an das Vorwissen der Lernenden sein sollen. Eine Passung der Unterrichtsinhalte für die jeweiligen Lernvoraussetzungen einer Lerngruppe kann erreicht werden, indem sie mit dem Vorwissen oder den Vorstellungen der Lernenden in Verbindung gebracht werden. Passende oder lernendengerechte Unterrichtsinhalte setzen also voraus, dass beim Planen explizit die Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern berücksichtigt werden. Diese Metapher ist im Sinne der konstruktivistischen Sicht auf Lernprozesse angemessen, da die eigenständige Lernleistung von Schülerinnen und Schülern mit den eigenen Vorstellungen zu einem Thema anerkannt wird.

### Metapher: *Lernen Ist Bauen*

#### Beispielaussagen:

- man muss ihnen [Studierenden] klar machen, [sie haben] Wissen aufgebaut [...] (Z. 82)
- ist es jetzt für diese Lernendengruppe, für diese Zielgruppen mit ihren Vorstellungen mit ihrem Alter, mit ihren kognitiven Fähigkeiten geeignet, dass sie daran auch Wissen aufbauen können (Z. 270ff.)
- der Lehrer in dienender Funktion, was muss eigentlich der Lehrer bereitstellen, dass die Schüler das machen können, damit die intendierten und kognitiven Prozesse angeregt werden (Z. 430ff.)
- dann ist die Entscheidung dem Zauberwort der Passung geschuldet, was auf diese Situation am besten passt und es passt dann, wenn die Wahrscheinlichkeit hoch ist, dass intendiertes Wissen konstruiert wird (Z. 460ff.)

**Ursprungsbereich:** Teil-Ganzes-Schema

**Zielbereich:** Lernen wird als bauen vorgestellt.

#### Erläuterung:

Lernen wird von ExpertIn 02 imaginativ als bauen verstanden, was sprachlich explizit an Aussagen wie ‚Wissen aufbauen‘ (Z. 270ff., vgl. 8) oder ‚Wissen wird konstruiert‘ (Z. 460ff.) deutlich wird. Dabei kommt den Lernenden, egal ob Studierende oder Schülerinnen und Schüler, eine aktive Rolle zu, d.h. Wissen wird von jeder Person selbstständig konstruiert. Die Lehrperson hingegen kann „in dienender Funktion“ (Z. 430) Lernangebote „bereitstellen“ und damit intendierte kognitive Prozesse anregen. Dabei kann jedoch keine absolute Aussage über den Lernerfolg eines Lernangebotes gemacht werden, sondern der Experte verweist auf die Wahrscheinlichkeit, mit der Lernprozesse angeregt werden können (z.B. Z. 460ff.).

Diese Metapher *Lernen Ist Bauen* ist im Sinne der konstruktivistischen Sichtweise von Lehr-Lernprozessen angemessen und stellt auch die entsprechenden Rollenverteilungen von Lehrperson und Lernenden in einer Vermittlungssituation verständlich dar.

#### Einzelstrukturierung:

- *Ziel ist die Grundprinzipien eines fachlichen Themas herauszuarbeiten*
- *Grundprinzipien sind allgemeine, Phänomene erklärende Prinzipien*
- *Grundprinzipien sind fach- und lernendengerecht*
- *Ziel ist nach Erklärungsmustern zu suchen*
- *Grundprinzipien sind Handwerkszeug zum Lernen*
- *Lernen umfasst Phänomene zu entschlüsseln*
- *Ziel ist die Analyse der Merkmale von Begriffen*
- *Phänomene sind Ausgangspunkte für Unterricht*
- *Grundprinzipien sind mit dem Vorwissen und den Interessen der Lernenden zu verbinden*
- *Berufspraktisches fachliches Klären erfolgt für eine bestimmte Zielgruppe*
- *Berufspraktische Fachliche Klärung ist Elementarisierung*
- *Ziel ist fachwissenschaftliche Sachstrukturen für Lernende entsprechend umzuwandeln*
- *Ziel ist adressatengerechte Sachstrukturen zu entwickeln*
- *Fachliches Klären ist schülerorientiert*
- *Fachliches Klären erfolgt aus Vermittlungsperspektive*

## QIA ExpertIn 02

- Eine Fachliche Klärung erfolgt aus einer Metaperspektive auf fachliche Darstellungen
- Fachlich geklärter Unterrichtsinhalt passt zur Fachwissenschaft und dem Vorwissen der Lernenden
- Fachgerechter Unterrichtsinhalt ist konsistent und widerspruchsfrei
- Fachgerechter Unterrichtsinhalt ist anschlussfähig
- Ziel ist mögliche Verstehensschwierigkeiten und -chancen zu identifizieren
- Unterrichtsinhalt planen Ist Bauen
- Fachliche Klärung ist Kern der Unterrichtsplanung
- Fachliche Klärung ist notwendige Bedingung für gute Unterrichtsplanung
- Didaktische Strukturierung des Unterrichtsinhaltes basiert auf Ergebnissen der Fachlichen Klärung
- Fachliche Sachstrukturen sind Konstrukte
- [-] Fachliche Sachstrukturen sind endgültig feststehend und unveränderbar
- Konstruktivistisches Verständnis von Lehr-Lernprozessen ist Voraussetzung für fachlich klärendes Planen
- Lernen erfolgt ausgehend vom Vorwissen
- Lernen ist eigenständige, aktive Informationsverarbeitung
- Lernen Ist Bauen
- Fachliches Klären berücksichtigt Schülervorstellungen und kognitive Fähigkeiten
- Lehrpersonen bieten Lernprozesse anregende Lernangebote an
- Fachliches Klären umfasst sich einen Überblick über Schülervorstellungen zum Thema zu machen
- Ziel ist die Untersuchung von Begriffsbildungen
- Fachliches Klären umfasst zwischen Terminus und Begriff zu unterscheiden
- Ein Begriff umfasst mehrere charakterisierende Merkmale
- Alltags- und Fachbegriffe können sich unterscheiden oder widersprüchlich sein
- Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens ist eine theoretische Grundannahme
- Unterschiedliche Begriffe von Lehrenden und Lernenden führen zu Lernschwierigkeiten
- Fachliches Klären umfasst Merkmalsassoziationen von Begriffen zu untersuchen
- Fachliches Klären umfasst mögliche Lernschwierigkeiten zu antizipieren
- Klären bedeutet die Grundprinzipien eines Phänomens zu identifizieren
- Klären umfasst nach Erklärungsmustern zu suchen
- Klären umfasst das Vorwissen von Lernenden zu berücksichtigen
- Passung ist Qualitätsmerkmal von fachlich geklärtem Unterrichtsinhalt
- Eine gute Fachliche Klärung bezieht die Lernerperspektiven ein
- Eine gute Fachliche Klärung produziert fachgerechte, widerspruchsfreie Ergebnisse
- [-] Es gibt objektive, endgültig fachlich geklärte Inhalte
- [-] Aufbereitung von Unterrichtsinhalten ist didaktische Reduktion
- [-] Didaktisch reduzieren ist ausreichend für das Planen von Unterrichtsinhalten
- Vereinfachen heißt Inhalte wegzunehmen
- Elementarisieren ist vereinfachen, zerlegen und rekonstruieren von Inhalten für den Unterricht.
- Berufspraktisches fachliches Klären arbeitet mit bereits erforschten fachwissenschaftlichen Inhalten
- [-] Berufspraktisches fachliches Klären ist forschen
- [-] Berufspraktisches fachliches Klären hat denselben hohen Anspruch wie in der Forschung
- Berufspraktisches fachliches Klären umfasst genaues, sorgfältiges Auseinandersetzen mit Fachinhalten
- Didaktische Rekonstruktion ist theoretisch leitendes Rahmenmodell für Unterrichtsplanung
- Didaktische Rekonstruktion Ist mentale Karte
- [-] Didaktische Rekonstruktion ist ausreichend für berufspraktisches Planen von Unterrichtsinhalten
- Didaktische Rekonstruktion ist um weitere didaktische Konzepte der Unterrichtsentwicklung zu ergänzen
- Basismodelle von Unterricht oder Basisdimensionen von Unterrichtsqualität ergänzen berufspraktische Planung
- Didaktische Rekonstruktion ist Forschungs- und Entwicklungsmodell
- [?] Berufspraktisches fachliches Klären umfasst empirische Diagnose von Schülervorstellungen
- [-] Die Bezeichnung ‚Fachliche Klärung‘ ist eindeutig
- Fachliches Klären umfasst eine doppelte Transformation
- Fachwissen ist eine Voraussetzung von fachlichem Klären
- Fachliches Klären umfasst das eigene Fachwissen aufzuarbeiten



- *Klären Ist Phänomene Entschlüsseln*
- *Klären Ist Aufdecken*
- *Systematischer Vergleich Ist Gleichgewicht*
- *Passung Ist Verbindung*

## **2. Wie beschreiben Experten das Vorgehen bei einer berufspraktischen Fachlichen Klärung?**

### *Geeignete Quellen für eine Fachliche Klärung*

Literatur (Z. 27, 348, 351, 358, 548), z.B. Fachliteratur (Z. 61) oder ein Physikbuch (Z. 279), gutes Fachwissen (Z. 132, 203, 348), z.B. „das eigene Wissen aus der Physikvorlesung“ (Z. 115)

### *Vorgehensweise bei einer berufspraktischen Fachlichen Klärung*

- *Allgemeines Vorgehen und Arbeitsschritte*

Z. 5f., 566-571: Die Fachliche Klärung wäre dann bei uns sowas wie eine analytische Aufgabe, die wir hier zu vollziehen haben. Die Fachliche Klärung ist das Zurückführen auf grundlegende physikalische Prinzipien. Und diese Prinzipien gleichzeitig in einer Ebene einzustellen, ich kann ja immer weiter runtergehen, die sowohl fachgerecht als auch lernergerecht ist, das ist dieser Idealzustand. [Das Ergebnis ist] ein allgemeines Prinzip, mit dem man viele Phänomene erklären kann und dieses Prinzip ist gleichzeitig gut fachgerecht und auch lernendengerecht, koppelt also an deren Vorwissen, Interessen oder sonst was an.

Z. 23-35, 46-54, 77ff., 97-105, 108-118, 133f., 352-364, 365-370: Wie sie [Studierende] vorgehen sollten, um etwas fachlich zu klären: Als erstes sollten sie ihr eigenes Wissen im fachlichen Studium kennen gelernt haben. [Studierende] verfügen eigentlich über ein ganz gutes Fachwissen, manchmal noch so ein bisschen oberflächlich noch, da müssen wir ein bisschen ausschärfen, weil sie über ein gutes Fachwissen verfügen müssen. Also Literatur heranziehen, sie müssen in der Lage sein, Literatur sichten zu können und zwar viel. [...] sie brauchen eigentlich mehr Literatur, um die Dinge im Zusammenhang zu sehen, weil es geht immer darum dahinterliegende Muster, Grundprinzipien, dahinterliegende Erklärungsmuster zu erkennen. Diese Mustererkennung, das können nicht alle, weil es häufig so ist, dass wir ein Buch aufmachen und dann schreiben sie irgendwelche Abschnitte raus und das ist dann deren Fachliche Klärung, aber das hat mit Fachlicher Klärung aus meiner Sicht nicht viel zu tun. Man müsste sich für einen bestimmten Inhalt mehrere Bücher angucken und schauen, welche Erklärungsmuster kommen immer wieder vor. Wir haben da mit Sachstrukturdiagrammen gearbeitet. Das heißt sie sollten aufschreiben grundlegende Prinzipien, die sie zum Beispiel zu einem bestimmten Themenbereich aus Literatur herausarbeiten können, und dann qualitative und quantitative Zusammenhängen, die diese grundlegenden Prinzipien näher spezifizieren. Wenn sie das können, dann haben sie schon den ersten Schritt gemacht. Aber das [ist] auch immer mit dem Blick auf den Lernenden zu machen. Gerade im Bereich der didaktischen Rekonstruktion würde ich die Fachliche Klärung nicht so sehen wie ein Wissenschaftler, der versucht möglichst viel rauszukriegen, sondern man hat immer schon diesen Blick auch auf die Lernenden, auf die Zielgruppe. [...] Das heißt während sie fachlich geklärt haben, haben wir gesagt, diese Elementarisierung, die ihr jetzt vornehmen sollt, diese Fachliche Klärung, soll jetzt für eine neunte, zehnte Klasse am Gymnasium erfolgen. Da ist noch ein Schritt zu tun, wenn man das [die Grundprinzipien] aus dem Buch herausgearbeitet hat. Selbst wenn man über das eigene Wissen aus der Physikvorlesung verfügt, man das gut durchdrungen hat, ist für die Fachliche Klärung im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion noch etwas zu tun, so ein bisschen umzumünzen auf die Lernenden.

Dann müssen sie sich natürlich wieder den Lernenden zuwenden, um das richtige Abstraktionsniveau zu finden. Dann sollten sie sich meist Versuche überlegen mit denen man bestimmte Phänomene zeigen kann, die sich mit den dargelegten Prinzipien erkennen lassen oder entschlüsseln lassen.

Z. 316-319, 336-349, 372ff., 577-588: [Es gibt] schreckliche Formulierungen, wie z.B. ‚Unterdruck‘, und die wird aber trotzdem dann immer benutzt, weil die im Alltagssprachgebrauch vorhanden ist. Man hat Probleme dann, wenn man den gleichen Terminus hat, aber die Lernenden haben ganz andere Merkmale damit verbunden. Dann widersprechen die sich auch noch und dann kommt es immer wieder zu Lernschwierigkeiten. Aufgrund dessen passt ja auch wieder mit Blick auf den Lernenden schauen; wir [schauen] in der Fachlichen Klärung auch immer danach, welche Merkmale sind eigentlich mit den naturwissenschaftlichen Termini, z.B. Kraft, verbunden. Das [...] ist in der Naturwissenschaft gerade in der Physik auch sehr häufig, dass Begriffe aus der Physik dann auch im Alltag benutzt werden. [...] dann sind damit ganze andere Merkmale verknüpft, als der naturwissenschaftliche Begriff.

Fachliche Klärung heißt für mich auch, dass man die naturwissenschaftlichen Begriffe und die Merkmale analysiert, die diesen Terminus erst zum Begriff machen. Dann hat man einen Vergleich auf beiderlei Ebenen;

## QIA ExpertIn 02

Grundprinzipien – fachliche Sicht und Lernericht, Merkmale von Begriffen fachliche Sicht und Lernericht. Dass man zwischen beiden Sichtweisen unterscheidet. Ich sehe das auch als offenes System an, Fachliche Klärung. Ein anderer legt vielleicht Wert auf irgendwelche sprachlichen Aspekte, welche Begriffe genau verwendet werden oder so, aber für mich das die Begriffsbildungen, Merkmale von Begriffen nachzeichnen und Grundprinzipien herausarbeiten.

Z. 386f., 403f., 487-497: Ich finde der Begriff [in der Unterrichtsplanung], das wird mir jetzt auch nochmal klar, der Begriff der Fachlichen Klärung hat auch eine gewisse Unschärfe und der schillert auch, weil ich habe ja ursprünglich von diesen zwei Schritten gesprochen und ich würde beinahe beides auch als Fachliche Klärung verstehen. Erstmal muss ich es für mich fachlich klären mit dem Wissen, über das ich verfüge, ich muss erstmal an mein Vorwissen ankoppeln. Wenn ich irgendetwas lese über Quantenchromodynamik, davon habe ich vielleicht noch nie etwas von gehört, dann kann ich nicht anknüpfen, dann verstehe ich das in dem Sinne auch nicht, dann kann ich das nicht fachlich klären. Das heißt, mein eigenes Vorwissen hat auch schon Einfluss darauf, wie ich fachlich kläre. Das ist erstmal der erste Schritt, dann habe ich es für mich geklärt. Dann muss ich es noch für die Lernenden klären, das heißt die Sachstruktur, die ich mir herausgearbeitet habe, muss ich dann umbauen für die Lernenden. Es geht ja auch darum Sachstrukturen umzubauen und eine Sachstruktur für ein Vermittlungsvorhaben letztendlich zu kreieren.

Z. 221-231: Ich habe immer so ein Bild vor Augen, wie so eine Art Puzzle. Wenn ich jetzt didaktisch rekonstruieren soll und ich nehme mir die Fachliche Klärung vor, dann würde ich mir, im Idealfall, Bücher nehmen und im Internet schauen und da ist eine bestimmte Sachstruktur dargestellt. Die stelle ich mir vor, wie aus so einzelnen Puzzlestücken und diese einzelnen Puzzlestücke sind die Grundprinzipien. Jetzt gucke ich ein Phänomen an und das ist gemacht aus vielen verschiedenen Puzzlestücken, eben diese Grundprinzipien. Dann muss ich jetzt erstmal erkennen, erstmal sehe ich nur das Gebilde, dann muss ich erstmal die Puzzlestücke erkennen. [...] dann beim Rekonstruieren muss ich diese Puzzleteile neu umstecken und auch andere hinzufügen, das kommt auch noch dazu.

- *Elementarisierung*

Z. 9-20, 46-50, 464-471: Bei der Fachlichen Klärung oder der analytischen Aufgabe arbeiten wir mit dem Konzept der Elementarisierung von Wolfgang Bleichrot, [...] da gibt es drei Facetten der Elementarisierung. Die eine ist zum Beispiel die herkömmliche oder wie viele Leute darunter verstehen, dass man etwas erstmal nur reduziert, also elementar machen. Das ist aber nur eine Facette, das geht darüber hinaus, Stichwort erstmal didaktische Reduktion, darüber wird ja immer gesprochen. Aber da endet es eben nicht, es geht darum erstmal etwas zu vereinfachen und eine zweite Facette ist natürlich auch das Zerlegen in bestimmte einzelne Elemente. Ich finde das Zerlegen auch unheimlich wichtig, das Zerlegen in Elemente. Meistens [...] handelt es sich ja bei einem Phänomen um einen Prozess, der sich über eine bestimmte Zeit hinzieht und nur unter Verwendung von verschiedenen Konzepten auch konsistent erklärt werden kann, da gehen wir meistens chronologisch vor. Erst passiert das, dann passiert das, also eine zeitliche Abfolge ist auch immer ein wichtiger Aspekt, das so zeitlich zu Zerlegen.

Die dritte Facette, das ist das Zentrale und gerade für Physik sehr wichtig, dass man Phänomene oder einen Themenbereich, den man klären will, den man aufbereiten will mit Hilfe der Didaktischen Rekonstruktion, auf Grundprinzipien zurückführt, das würde ich darunter verstehen unter Fachlicher Klärung. [Dabei] denke ich immer an die Zielgruppe mit und dann weiß ich, wie weit muss ich runtergehen, das wäre das Prinzip, nicht im Sinne von Vereinfachung, nicht von Reduktion, sondern Runtergehen im Sinne von Abstraktionslevel.

Z. 472-484: Aber ob man das jetzt Elementarisierung nennt oder nicht, häufig bezieht sich das auf das Herausarbeiten von Grundideen. Das ist aber nicht nur in der Elementarisierung so benannt. Ich hatte heute noch einen Artikel gelesen zum Erklären, [...] und da kam zur Sprache, ohne überhaupt von der Elementarisierung zu sprechen, dass es beim Erklären darum geht, dass man von etwas Sichtbarem, z.B. einem Phänomen oder auch etwas anderem, unter Verwendung von Analogien und so weiter ein mentales Modell aufbaut und dieses mentale Modell besteht dann zum Beispiel aus unterschiedlichen Grundprinzipien. Da findet man das auch wieder. Ich würde sagen in der Physik ist es ja schon sehr stark, dass ist ja auch der fachlichen Tradition geschuldet, dieses Zurückführen auf etwas Allgemeineres. Das ist Teil der Elementarisierung, aber Elementarisierung darf dieses Prinzip nicht für sich alleine beanspruchen, man wird es woanders auch finden.

*Unterrichtsinhalt planen nach der Didaktischen Rekonstruktion*

Z. 3-9, 442-461: Wir sehen das ganze Modell ‚Didaktische Rekonstruktion‘ immer als Rahmenmodell an. Das heißt ich habe drei Felder oder wir formulieren das immer als Aufgabenfelder. Fachliche Klärung wäre dann sowas wie eine analytische Aufgabe, die wir hier zu vollziehen haben, neben der empirischen Aufgabe und der Aufgabe der Strukturierung. Wenn wir in den verschiedenen Aufgabenfeldern arbeiten, dann brauchen wir immer noch zusätzliche Konzepte, um das stärker anzureichern, weil wir Didaktische Rekonstruktion eher als Rahmenmodell ansehen.

Die große Leistung der Didaktischen Rekonstruktion, ist, dass es eine Landkarte ist. [Wir fragen Studierende] was sie für Konzepte, wie man Unterricht gestaltet, Konzepte, wie man diagnostiziert, Konzepte, wie man fachlich klärt kennen und dann malen wir uns häufig das Dreieck auf und können das dann verorten. Diagnosetools beispielsweise kommen in die Ecke, wenn es um die empirische Aufgabe geht die Lernendenvorstellungen zu erheben oder bestimmte Techniken, wie Elementarisierung, können wir dann im Rahmen der Fachliche Klärung verorten. Also es ist eine gute Landkarte.

Z. 44-50, 182-192: Selbst innerhalb der Fachlichen Klärung bin ich trotzdem im Modell der Didaktischen Rekonstruktion unterwegs und ich habe festgestellt, dass man die einzelnen Bereiche auch nicht hundertprozentig stark voneinander trennen kann, die Übergänge sind fließend, zum Wechselwirkungspfeil in der Didaktischen Rekonstruktion. [...] letztendlich ist irgendwie alles gleichzeitig vorhanden, aber man setzt ein gewissen Fokus. Auch wenn ich im Bereich der Fachlichen Klärung unterwegs bin, denke ich immer an die Zielgruppe mit und dann weiß ich, wie weit muss ich bei Abstraktionslevel runtergehen.

Z. 74-93, 201-226: [Studierende] sollten darüber wissen, dass Fachliche Klärung eine absolut notwendige Bedingung ist dafür, dass sie irgendwann mal gut unterrichten wollen. In einer Lehr-Lern-Situation ist Fachliche Klärung immer notwendige Bedingung, aber nicht hinreichend. [...] [Studierende haben] Wissen aufgebaut, absolut notwendig, aber noch nicht hinreichend. [Es gibt] die zweite Ecke in der Didaktischen Rekonstruktion, du musst dich jetzt auch den Lernenden zuwenden und dann auch bereit sein zu erkennen bei der Fachlichen Klärung; diese Sachstrukturen, die man dort in der Literatur vorfindet, das sind auch nur Konstruktionen, die sind nicht unumstößlich. [...] Das kommt auch bei der Elementarisierung von Bleichgut sehr gut raus. Er spricht nämlich nicht mehr von fachlicher Richtigkeit, sondern von fachlich gerecht und das ist der Balanceakt, den man mit seiner didaktischen Strukturierung dann vollbringen muss; sowohl fachgerecht zu sein als auch lerngerecht. Dafür muss man auch seine Sachstrukturen, die man in der Literatur kennen gelernt hat, umwandeln können und auf die Lernenden münzen.

Z. 174-189, 408-435: Die Didaktische Rekonstruktion hat zwar drei Felder, aber im Prinzip vier Schritte, weil wenn man auf der eine Seite etwas fachlich geklärt hat und auf der anderen Seite einen guten Überblick über die Vorstellungen von Lernenden oder auch über die Begriffsbildung in dem Themenbereich hat. Dieser erste Schritt, vielleicht passt das auch zu dieser Transformation, wäre das fachlich zu durchdringen, also erstmal sicherzustellen, dass es fachgerecht ist und im Anschluss meine ich mit dem Ummünzen, dass man sich jetzt die Ebene aussucht oder die Ebene feststellt, wie tief muss ich eigentlich runtergehen.

Dann ist da erstmal der Schritt, das zu vergleichen und nach diesen Brücken zu suchen. Wo kann ich anknüpfen an die Vorstellung von Lernenden, das sind immer diese Techniken; wo kann man umdeuten, wie muss man aber auch konfrontieren, wo kann man kontinuierlich vorgehen, wo muss man aber auch diskontinuierlich vorgehen.

Man kann eine Brückenmetapher nehmen; wenn man die Lernenden kennt auf der einen Seite und dann hat man irgendwo einen Brückenkopf gefunden, also eine Lernendenvorstellung, an die sich zum Beispiel gut anknüpfen lässt, die man gut umdeuten kann oder die man konfrontieren kann, [...] und auf der anderen Seite einer fachlichen Natur, habe ich in der Tiefe Grundprinzipien herausgearbeitet, auf verschiedenen Ebenen natürlich auch, wo finde ich da meinen Brückenkopf. Wo ist eigentlich ein ganz guter Punkt, um die beiden zu verlinken und diese Verlinkung wäre dann für mich ein Unterrichtsgeschehen und vielleicht auch ein Ausgangspunkt für eine didaktische Strukturierung, dass man diese Verbindung nutzt. Um das vorzubereiten, geht es über das reine Verstehen der Naturwissenschaften heraus, sondern man sucht sich schon diese Ebene aus mit Blick auf die Lernenden und das würde ich als ummünzen verstehen.

Das muss ich erstmal überhaupt vergleichen, dass ich weiß, wo der Ausgangspunkt des Lernens dann im Unterricht ist. Auf Basis dieser Erkenntnis, [...] nehmen sie [Studierende] sich dann die didaktische Strukturierung vor. Auch da [gilt]: Didaktische Rekonstruktion sehen wir als Rahmenmodell. Wir brauchen dann andere Modelle, weil die gibt noch nicht so viele Hinweise her. Das kann sehr variabel sein, beispielsweise kann nach ich nach Oser'schen-Basismodellen vorgehen oder nach dem Unterschied zwischen Handlungs- und Tiefenstrukturebene. Das heißt, wenn wir [etwas] identifiziert haben, das sich an eine

## QIA ExpertIn 02

Schülervorstellung anknüpfen lässt, dann sollen sie [Studierende] sich in die Lernenden hineinversetzen und überlegen, welche kognitiven Prozesse, welche Lernprozesse, müssen eigentlich ablaufen, um die von mir genannte Anknüpfung vollbringen zu können.

Wir machen häufig eine Rückwärtsplanung. Das heißt die [Studierenden] lernen erstmal die kognitiven Prozesse der Lernenden; was müssen eigentlich Schülerinnen und Schüler tun, was müssten sie sehen, wahrnehmen, das ist der zweite und dann der dritte Schritt, der Lehrer in dienender Funktion, was muss eigentlich der Lehrer jetzt bereitstellen, dass die Schüler das machen können, damit die intendierten und kognitiven Prozesse angeregt werden, damit wiederum dann an die identifizierte Schülervorstellung angeknüpft werden kann. Aber es ist variabel, weil ich sie [Didaktische Rekonstruktion] als Rahmenmodell ansehe. Im Zentrum steht für mich diese Tätigkeit die fachliche Sicht und die Sicht der Lernenden miteinander zu vergleichen, in Beziehung zu setzen, aufeinander zu beziehen.

Z. 230-246: Beim Rekonstruieren muss ich diese Puzzleteile neu umstecken und auch andere hinzufügen. Man nimmt nicht nur etwas weg [...], wenn ich dann didaktisch rekonstruiere nehme ich auch andere Puzzleteile wieder hinzu, z.B. einem Kontext oder Beispiele, anregende Zusätze welcher Art auch immer und daraus baue ich mir eine neue Sachstruktur für das Unterrichtsgeschehen und das verstehe ich als didaktische Rekonstruktion. Was ich wegnehme von der Sachstruktur und was ich hinzunehme, das zeigt mir eben die andere Seite der didaktischen Rekonstruktion, die empirische Studie letztendlich, weil ich dann einen Blick auf die Lernenden habe. Da passt auch wieder der Balanceakt rein; ich darf nur so viele Puzzlestücke wegnehmen, dass das noch repräsentiert wird durch diese allgemeinen Prinzipien, die ich mir da ausgesucht habe und gleichzeitig muss ich die Puzzlestücke hinzufügen, sodass man den Lernenden gerecht wird. Das Bild habe ich dann immer vor Augen etwas wegzunehmen, aber nicht nur, sondern auch wieder etwas hinzuzufügen und umzubauen würde ich sagen, Sachstrukturen umbauen.

### Explikation

ExpertIn 02 nennt folgende Quellen für eine berufspraktische Fachliche Klärung: Literatur (Z. 27, 348, 351, 358, 548), z.B. Fachliteratur (Z. 61) oder ein Physikbuch (Z. 279), gutes Fachwissen (Z. 132, 203, 348), z.B. „das eigene Wissen aus der Physikvorlesung“ (Z. 115). Neben dem Fachwissen sollte zum fachlichen Klären also auf Fachliteratur zurückgegriffen werden (*Fachliches Klären verwendet Fachliteratur*).

Insgesamt versteht ExpertIn 02 eine Fachliche Klärung als eine analytische Aufgabe (*Fachliches Klären ist analytisch*), die als Ergebnis „ein allgemeines Prinzip [hat], mit dem man viele Phänomene erklären kann und dieses Prinzip ist gleichzeitig gut fachgerecht und auch lernendengerecht, koppelt also an deren Vorwissen, Interessen oder sonst was an“ (Z. 570ff.). Dies ist konsistent, z.B. zu den bereits herausgearbeiteten Konzepten *Grundprinzipien sind fach- und lernendengerecht*, *Fachgerechter Unterrichtsinhalt ist anschlussfähig*, *Grundprinzipien sind allgemeine, Phänomene erklärende Prinzipien*.

Zur fachlich klärenden Vorgehensweise sagt ExpertIn 02: „Als erstes sollten sie ihr eigenes Wissen im fachlichen Studium kennen gelernt haben“ (Z. 98f.), mit der Begründung: „sie müssen über ein gutes Fachwissen verfügen“ (Z. 353); was bereits mit dem Konzept *Fachwissen ist eine Voraussetzung von fachlichem Klären* herausgearbeitet wurde. Um ihr Fachwissen zu einem Thema aufzuarbeiten, sagt ExpertIn 02: „sie müssen in der Lage sein, Literatur sichten zu können und zwar viel. [...] sie brauchen eigentlich mehr Literatur, um die Dinge im Zusammenhang zu sehen, weil es geht immer darum dahinterliegende Muster, Grundprinzipien, dahinterliegende Erklärungsmuster zu erkennen“ (Z. 353-357). Mehr Literatur zu einem Thema lesen ist also eine Strategie, um Erklärungsmuster und Grundprinzipien zu identifizieren (*Fachliches Klären umfasst viel Literatur zu lesen*). Dabei geht es einerseits darum, Grundprinzipien zu identifizieren (vgl. *Ziel ist die Grundprinzipien eines fachlichen Themas herauszuarbeiten*), andererseits sollten ‚Dinge auch im Zusammenhang‘ gesehen werden (*Fachliches Klären umfasst thematische Zusammenhänge zu sehen*). Dies bedeutet für ExpertIn 02 allerdings nicht aus Büchern „irgendwelche Abschnitte raus[zuschreiben]“ (Z. 359), denn „das hat mit Fachlicher Klärung aus meiner Sicht nicht viel zu tun“ (Z. 360). Abschnitte abschreiben ist somit kein fachliches Klären ([...] *Abschnitte aus Büchern abschreiben ist fachliches Klären*). Stattdessen geht es darum, aus der Literatur grundlegende Prinzipien herauszuarbeiten und aufzuschreiben (*Fachliches Klären umfasst Grundprinzipien aufschreiben*). Dabei gilt es „qualitative und quantitative Zusammenhänge“ (Z. 102) zu erkennen, die diese Grundprinzipien spezifizieren (*Fachliches Klären umfasst thematische Zusammenhänge zu sehen*). ExpertIn 02 sagt hierzu: „Aber das [ist] auch immer mit dem Blick auf den Lernenden zu machen“ (Z. 108f.), was bereits mit den Konzepten *Fachliches Klären ist schülerorientiert* und *Fachliches Klären erfolgt aus Vermittlungsperspektive* erarbeitet wurde. Hat man sich einen thematischen Überblick über die relevanten Grundprinzipien gemacht, so „ist für die Fachliche Klärung im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion noch etwas zu tun, so ein bisschen umzumünzen auf die Lernenden“ (Z. 117f.).

## QIA ExpertIn 02

Das ‚Ummünzen‘ versteht ExpertIn 02 also als einen Teil der berufspraktischen Fachlichen Klärung, was konsistent zu dem Ziel *‚Ziel ist fachwissenschaftliche Sachstrukturen für Lernende entsprechend umzuwandeln‘* ist. Das bedeutet für ExpertIn 02 für eine Lerngruppe „das richtige Abstraktionsniveau zu finden“ (Z. 364f.), was mehrmals von ExpertIn 02 ausgehend im Interview angesprochen und auch vom reduzieren abgegrenzt wird, z.B.: „wenn ich im Bereich der Fachlichen Klärung unterwegs bin, denke ich immer an die Zielgruppe mit und dann weiß ich, wie weit muss ich eigentlich runtergehen, das wäre das Prinzip, nicht im Sinne von Vereinfachung, nicht von Reduktion, sondern Runtergehen im Sinne von Abstraktionslevel“ (Z. 46-50). Festzuhalten ist; *Fachliches Klären umfasst das angemessene Abstraktionslevel für Lernende zu finden*. Die Wortwahl ‚runtergehen‘ weist auf ein metaphorisches Verständnis hin, was im Anschluss an diesen Explikationsteil analysiert wird. Hier wird zunächst festgehalten, dass für ExpertIn 02 Abstraktionslevel zu finden und anzupassen kein reduzierendes Vorgehen ist ([–] *Abstraktionslevel für Lernende zu finden und anzupassen ist reduzieren*).

Ein Teil des fachlich klärenden Vorgehens ist es, Merkmalsassoziationen zu untersuchen (*Ziel ist die Analyse der Merkmale von Begriffen*). In diesem Zusammenhang sagt ExpertIn 02: „[Es gibt] schreckliche Formulierungen, wie z.B. ‚Unterdruck‘, und die wird aber trotzdem dann immer benutzt, weil die im Alltagssprachegebrauch vorhanden ist“ (Z. 318ff.). Fachliches Klären bedeutet also auch, alltagssprachliche Formulierungen kritisch zu untersuchen (*Fachliches Klären umfasst alltagssprachliche Formulierungen kritisch zu untersuchen*), sowie auch, „dass man die naturwissenschaftlichen Begriffe und die Merkmale analysiert, die diesen Terminus erst zum Begriff machen“ (Z. 578-581). Eine Unterscheidung zwischen beiden Sichtweisen ist wichtig, um letztendlich Lernschwierigkeiten zu antizipieren, was bereits herausgearbeitet wurde (*Fachliches Klären umfasst mögliche Lernschwierigkeiten zu antizipieren*).

Grundsätzlich sagt ExpertIn 02: „Ich sehe das auch als offenes System an, Fachliche Klärung. Ein anderer legt vielleicht Wert auf irgendwelche sprachlichen Aspekte, welche Begriffe genau verwendet werden oder so, aber für mich sind das die Begriffsbildungen, [...] Merkmale von Begriffen nachzeichnen und Grundprinzipien herausarbeiten“ (Z. 584-589). An dieser Aussage wird deutlich, dass es für ExpertIn 02 nicht ‚die eine Fachliche Klärung‘ gibt, sondern dass eine Fachliche Klärung ein ‚offenes System‘ ist ([–] *Es gibt genau ein fachlich klärendes Vorgehen*). Es gibt also kein universell geltendes fachlich klärendes Vorgehen, was bedeutet, dass jedes Vorgehen auch nach selbst gewählten Schwerpunkten oder ‚Werten‘ erfolgen kann, beispielsweise sprachliche Aspekte zu untersuchen oder Begriffsbildungen. Die zitierte Aussage scheint einen Widerspruch zu bezeichnen (sprachliche Aspekte zu untersuchen versus Begriffsbildungen), wobei dabei eigentlich kein Widerspruch vorliegt, da sprachliche Aspekte analysiert werden müssen, um auf Begriffe zu schließen. Wenn eine Fachliche Klärung als ein ‚offenes System‘ verstanden wird und ein ‚System‘ in diesem Kontext eine „sinnvolle Ordnung, Gliederung von etwas“ (DWDS) bedeutet, dann bestätigt dies das oben abgelehnte Konzept. Wichtig ist ExpertIn 02 grundsätzlich; „Es geht ja auch darum Sachstrukturen umzubauen und eine Sachstruktur für ein Vermittlungsvorhaben letztendlich zu kreieren“ (Z. 404f.) (*Fachliches Klären umfasst eine Sachstruktur für ein Vermittlungsvorhaben zu schaffen*). Es fachlich klärendes Vorgehen muss also nach den entsprechenden Zielen und Bedingungen eines fach- und lerngerechten Unterrichtsinhaltes erfolgen.

Die fachliche Sachstruktur, die für den Unterricht beim Planen fachlich zu klären ist, versteht ExpertIn 02 als „eine Art Puzzle“ (Z. 221). Dazu wird gesagt: „Wenn ich jetzt didaktisch rekonstruieren soll und ich nehme mir die Fachliche Klärung vor, dann würde ich mir, im Idealfall, Bücher nehmen und im Internet schauen und da ist eine bestimmte Sachstruktur dargestellt“ (Z. 222ff.) und „Dann muss ich jetzt erstmal erkennen, erstmal sehe ich nur das Gebilde, dann muss ich erstmal die Puzzlestücke erkennen. [...] dann beim Rekonstruieren muss ich diese Puzzleteile neu umstecken und auch andere hinzufügen, das kommt auch noch dazu“ (Z. 227-231). An diesen Zitaten wird deutlich, dass ExpertIn 02 das Planen von Unterrichtsinhalt als ein Rekonstruieren desselben verstehen (*Unterrichtsinhalt planen umfasst rekonstruieren*). Die Aussage ‚dann nehme ich mir die Fachliche Klärung vor‘ bedeutet, dass die berufspraktische Fachliche Klärung zur Unterrichtsplanung gehört, welche mit der Fachlichen Klärung beginnt (*Unterrichtsinhalt planen beginnt mit Fachlicher Klärung*). Das eigentliche Rekonstruieren erfolgt allerdings erst nachdem die Grundprinzipien herausgearbeitet wurden (‚dann beim Rekonstruieren‘), was bedeutet, dass für ExpertIn 02 mit dem fachlichen Klären das Rekonstruieren vorbereitet wird (*Fachliches Klären ist die Vorbereitung für das Rekonstruieren des Unterrichtsinhaltes*). Diese Puzzle-Metapher wird nach diesem Explikationsteil untersucht.

Im Hinblick auf das fachlich klärende Vorgehen ist für ExpertIn 02 die Elementarisierung von zentraler Bedeutung. Hierzu wurden bereits diese Konzepte herausgearbeitet: *Berufspraktische Fachliche Klärung ist Elementarisierung, Elementarisieren ist vereinfachen und zerlegen und rekonstruieren von Inhalten für den Unterricht*. Dazu sagt ExpertIn 02 auch: „Ich finde das Zerlegen auch unheimlich wichtig, das Zerlegen in Elemente“ (Z. 466f.). Hier wird ebenfalls ein metaphorisches Verständnis von elementarisieren bezeichnet,

## QIA ExpertIn 02

was im Anschluss an diesen Explikationsteil näher untersucht wird. Für das fachlich klärende Vorgehen ist zunächst *Elementarisieren Ist Zerlegen* festzuhalten. Dies wird so weiter ausgeführt: „Meistens [...] handelt es sich ja bei einem Phänomen um einen Prozess, der sich über eine bestimmte Zeit hinzieht und nur unter Verwendung von verschiedenen Konzepten auch konsistent erklärt werden kann, da gehen wir meistens chronologisch vor. Erst passiert das, dann passiert das, also eine zeitliche Abfolge ist auch immer ein wichtiger Aspekt, das so zeitlich zu Zerlegen“ (Z. 467-471). Das hier angesprochene ‚zeitliche‘ oder ‚chronologische‘ Vorgehen bezieht sich auf den Verstehensprozess von einem Phänomen: ‚Erst passiert das, dann passiert das‘. Eine Teilaufgabe des Elementarisierens ist es somit, die einem Phänomen zugrundeliegenden Prozesse oder Inhalte für Lernende verständlich in eine Reihenfolge, d.h. Sequenz, zu bringen: *Elementarisieren umfasst Lerninhalte zu sequenzieren*. Eine weitere Aufgabe ist für ExpertIn 02 dann auch noch das richtige Abstraktionslevel für die jeweilige Zielgruppe zu finden (*Fachliches Klären umfasst das angemessene Abstraktionslevel für Lernende zu finden*).

Gleichzeitig ist für ExpertIn 02 die Bezeichnung ‚Elementarisierung‘ nicht eindeutig festgelegt: „Aber ob man das jetzt Elementarisierung nennt oder nicht, häufig bezieht sich das auf das Herausarbeiten von Grundideen“ (Z. 472f.). Dies wird ergänzt: „Das ist aber nicht nur in der Elementarisierung so benannt. Ich hatte heute noch einen Artikel gelesen zum Erklären, [...] und da kam zur Sprache, ohne überhaupt von der Elementarisierung zu sprechen, dass es beim Erklären darum geht, dass man von etwas Sichtbarem, z.B. einem Phänomen oder auch etwas anderem, unter Verwendung von Analogien und so weiter ein mentales Modell aufbaut und dieses mentale Modell besteht dann zum Beispiel aus unterschiedlichen Grundprinzipien. Da findet man das auch wieder“ (Z. 474-479). Hierbei geht es ihm insbesondere um das „Zurückführen auf etwas Allgemeineres“ (Z. 481), was nicht nur ‚in der Elementarisierung so benannt‘ wird: „Das ist Teil der Elementarisierung, aber Elementarisierung darf dieses Prinzip nicht für sich alleine beanspruchen, man wird es woanders auch finden“ (Z. 481f.). Dieses Konzept lehnt ExpertIn 02 ab: [-] *Terminus ‚Elementarisierung‘ ist eindeutig*. Hingegen wird auch deutlich, dass mit Hilfe von thematisch relevanten Grundprinzipien ein ‚mentales Modell‘ aufgebaut werden kann, bzw. dass dieses ‚mentale Modell‘ eines Themas aus Grundprinzipien besteht (*Mentales Modell eines Themas besteht aus Grundprinzipien*). Dies ist konsistent zu den metaphorischen Konzepten *Lernen Ist Bauen* und *Unterrichtsinhalt planen Ist Bauen*.

Für das Planen von Unterrichtsinhalten wurde bereits herausgearbeitet, dass die Didaktische Rekonstruktion als Rahmenmodell und mentale Karte verstanden wird (*Didaktische Rekonstruktion ist theoretisch leitendes Rahmenmodell für Unterrichtsplanung*, *Didaktische Rekonstruktion Ist mentale Karte*). Es wurde ebenfalls herausgearbeitet, dass die Didaktische Rekonstruktion nicht ausreichend viele Hinweise für ein berufspraktisches Planen gibt ([-] *Didaktische Rekonstruktion ist ausreichend für berufspraktisches Planen von Unterrichtsinhalten*). Nun ist für ExpertIn 02 eine weitere Feststellung von Bedeutung: „ich habe festgestellt, dass man die einzelnen Bereiche auch nicht hundertprozentig stark voneinander trennen kann“ (Z. 45f.) und: „die Übergänge sind fließend, zum Wechselwirkungspfeil in der Didaktischen Rekonstruktion. [...] letztendlich ist irgendwie alles gleichzeitig vorhanden, aber man setzt ein gewissen Fokus“ (Z. 189-192). Für ExpertIn 02 sind die ‚Aufgabenfelder‘ der Didaktischen Rekonstruktion nicht eindeutig voneinander zu trennen ([-] *Aufgabenfelder der Didaktischen Rekonstruktion sind voneinander getrennt zu bearbeiten*), sondern die Bezüge zwischen den ‚Aufgabenfeldern‘, bezeichnet durch den ‚Wechselwirkungspfeil‘, werden beim Planen mitgedacht, sodass ‚letzendlich alles irgendwie gleichzeitig vorhanden‘ ist. Das bedeutet für ExpertIn 02: „man setzt ein gewissen Fokus“ (Z. 192). Hieran wird deutlich, dass die Didaktische Rekonstruktion theoretisch leitend für das Planen ist, indem zu bearbeitende und in Beziehung zu setzende Aufgaben vorgegeben werden. Sich beispielsweise auf die Fachliche Klärung zu fokussieren bedeutet gleichzeitig, die Perspektiven der Lernenden zu dem jeweiligen Thema zu berücksichtigen: „Auch wenn ich im Bereich der Fachlichen Klärung unterwegs bin, denke ich immer an die Zielgruppe mit und dann weiß ich, wie weit muss ich bei Abstraktionslevel runtergehen“ (Z. 46ff.). Somit wird die einzunehmende Haltung, nämlich die beim Planen einzunehmende Vermittlungsperspektive sowie die damit verbundene Schülerorientierung, zentral für das grundsätzliche Vorgehen, was bereits herausgearbeitet wurde (*Fachliches Klären ist schülerorientiert* und *Fachliches Klären erfolgt aus Vermittlungsperspektive*).

Hierzu sagt ExpertIn 02: „[Studierende] sollten darüber wissen, dass Fachliche Klärung eine absolut notwendige Bedingung ist dafür, dass sie irgendwann mal gut unterrichten wollen. In einer Lehr-Lern-Situation ist Fachliche Klärung immer notwendige Bedingung, aber nicht hinreichend“ (Z. 74-77) (*Fachliche Klärung ist notwendige Bedingung für gute Unterrichtsplanung*). Dass eine Auseinandersetzung mit dem Fachinhalt aus Vermittlungsperspektive nicht ‚hinreichend‘ für eine Unterrichtsplanung ist, wird z.B. an dieser Aussage deutlich: „das ist der Balanceakt, den man mit seiner didaktischen Strukturierung dann vollbringen muss; sowohl fachgerecht zu sein als auch lerngerecht. Dafür muss man auch seine Sachstrukturen, die man in der Literatur kennen gelernt hat, umwandeln können und auf die Lernenden münzen“ (Z. 90-93).

## QIA ExpertIn 02

Es ist der Fachlichen Klärung also unbedingt eine didaktische Strukturierung anzuschließen (*Didaktische Strukturierung des Unterrichtsinhaltes basiert auf Ergebnissen der Fachlichen Klärung*), wobei hier nicht von ExpertIn 02 das geforderte ‚Umwandeln‘ oder ‚Umbauen‘ der fachlichen Sachstruktur für den Unterricht und der damit ‚zu leistende Balanceakt‘ nicht trennscharf der didaktischen Strukturierung oder der Fachlichen Klärung zugeordnet wird. Dies ist konsistent zu der Denkweise [-] *Aufgabenfelder der Didaktischen Rekonstruktion sind voneinander getrennt zu bearbeiten*. Es geht also nicht primär darum, ein chronologisches planerisches Vorgehen zu beschreiben, sondern stattdessen Aspekte, die es zu bearbeiten gilt. Dies wird auch an dieser Aussage deutlich: „Dann ist die Fachliche Klärung für die Lernenden der Kern auch der Unterrichtsplanung, aber es ist der Ausgangspunkt, [...] [aber man geht] noch ein Schritt weiter, dass man dann vergleicht mit den Perspektiven der Lernenden, guckt wo kann ich anknüpfen, umdeuten oder konfrontieren und das ist dann der Ausgangspunkt für die Unterrichtsplanung“ (Z. 504-508, vgl. 416-420). Zum berufspraktischen Planen gehört demnach noch festzustellen, an welche Lernerperspektiven mit dem Unterrichtsinhalt angeknüpft werden kann oder welche möglicherweise konfrontiert werden sollten. Planen schließt also erste inhaltlich fokussierte methodische Überlegungen ein (*Berufspraktisches Planen schließt inhaltlich fokussierte methodische Überlegungen ein*). Die Wortwahlen ‚Ausgangspunkt‘ und ‚einen Schritt weiter‘ verweisen auf ein metaphorisches Verständnis. Die Metapher *Unterrichtsinhalt planen Ist Wegbeschreiten* wird nach diesem Explikationsteil analysiert.

Ein weiteres metaphorisches Verständnis wird anhand dieser Aussage deutlich: „Man kann eine Brückenmetapher nehmen; wenn man die Lernenden kennt auf der einen Seite und dann hat man irgendwo einen Brückenkopf gefunden, also eine Lernendenvorstellung, an die sich zum Beispiel gut anknüpfen lässt, die man gut umdeuten kann oder die man konfrontieren kann, [...] und auf der anderen Seite einer fachlichen Natur, habe ich in der Tiefe Grundprinzipien herausgearbeitet, auf verschiedenen Ebenen natürlich auch, wo finde ich da meinen Brückenkopf. Wo ist eigentlich ein ganz guter Punkt, um die beiden zu verlinken und diese Verlinkung wäre dann für mich ein Unterrichtsgeschehen und vielleicht auch ein Ausgangspunkt für eine didaktische Strukturierung, dass man diese Verbindung nutzt“ (Z. 177-186). Hier wird einerseits das planerische Vorgehen beschrieben, andererseits wird das Planen von Unterrichtsinhalten auch näher charakterisiert: *Unterrichtsinhaltsplanung Ist Brücke*. Diese Metapher wird ebenfalls im Anschluss an diesen Explikationsteils analysiert.

ExpertIn 02 benennt neben der metaphorischen Denkweise *Unterrichtsinhalt planen Ist Wegbeschreiten*, die im Sinne von ExpertIn 02 als Vorwärtsplanung bezeichnet werden kann, noch ein weiteres Vorgehen für die Planung von Unterrichtsinhalten: „Wir machen häufig eine Rückwärtsplanung. Das heißt die [Studierenden] lernen erstmal die kognitiven Prozesse der Lernenden; was müssen eigentlich Schülerinnen und Schüler tun, was müssten sie sehen, wahrnehmen, das ist der zweite und dann der dritte Schritt, der Lehrer in dienender Funktion, was muss eigentlich der Lehrer jetzt bereitstellen, dass die Schüler das machen können, damit die intendierten und kognitiven Prozesse angeregt werden, damit wiederum dann an die identifizierte Schülervorstellung angeknüpft werden kann“ (Z. 427-433). Mit dem Terminus ‚Rückwärtsplanung‘ beschreibt ExpertIn 02 ein Vorgehen, bei dem zuerst ‚kognitive Prozesse der Lernenden‘ identifiziert werden, wonach sich Überlegungen zu Lernzielen anschließen (‚was müssten sie tun und wahrnehmen‘), um als letztes zu überlegen, was muss die Lehrperson an Unterrichtsinhalten anbieten, um die intendierten Lernprozesse zu fördern, was als Anknüpfen ‚an die identifizierte Schülervorstellung‘ bezeichnet wird. Hierbei wird die Aufgabe fachlich geklärte Inhalte zu erarbeiten nicht explizit im Planungsprozess benannt. Um allerdings inhaltliche Lernziele zu formulieren und festzulegen, wird Fachinhalt benötigt, sodass die fachliche Auseinandersetzung mit dem Thema bereits erfolgt sein muss. Dies ist stimmig zu den Konzepten *Unterrichtsinhalt planen beginnt mit Fachlicher Klärung* und *Fachliches Klären ist die Vorbereitung für das Rekonstruieren des Unterrichtsinhaltes*. Die Metapher *Rückwärtsplanung Ist ein Weg der didaktischen Strukturierung von Unterrichtsinhalt* wird im Anschluss dieses Explikationsteils analysiert. Für die Rückwärtsplanung ist Folgendes festzuhalten: *Rückwärtsplanung identifiziert Schülervorstellungen zu einem Thema; Rückwärtsplanung umfasst inhaltliche Lernziele festzulegen und Rückwärtsplanung umfasst das Bereitstellen von anschlussfähigen Lernangeboten*.

Für ExpertIn 02 gibt es somit eine ‚Vorwärtsplanung‘ und ‚Rückwärtsplanung‘, um Unterrichtsinhalte für den Unterricht zu strukturieren. Allerdings erfolgen beide Planungsstrategien nach der Fachlichen Klärung im Rahmen der didaktischen Strukturierung (*Didaktische Strukturierung erfolgt durch Vorwärts- oder Rückwärtsplanung*). ExpertIn 02 sagt hierzu: „Aber es ist variabel, weil ich sie [Didaktische Rekonstruktion] als Rahmenmodell ansehe. Im Zentrum steht für mich diese Tätigkeit die fachliche Sicht und die Sicht der Lernenden miteinander zu vergleichen, in Beziehung zu setzen, aufeinander zu beziehen“ (Z. 434-436). Das Vorgehen bei der didaktischen Strukturierung ist somit ‚variabel‘ (*Vorgehen bei didaktischer Strukturierung ist variabel*) und begründet wird das damit, dass die Didaktische Rekonstruktion lediglich den Rahmen und

## QIA ExpertIn 02

schlusslogisch kein festes Vorgehen vorgibt. Die Aussage ‚im Zentrum steht für mich‘ verweist ebenfalls auf ein weiteres metaphorisches Verständnis zur Planung von Unterrichtsinhalten, wonach es von großer Bedeutung ist, beide Perspektiven miteinander in Beziehung zu setzen (*Zentrum der Unterrichtsplanung ist Fach-und Schülerperspektive aufeinander zu beziehen*). Allerdings versteht ExpertIn 02 auch die Fachliche Klärung als Kern der Unterrichtsplanung (*Fachliche Klärung ist Kern der Unterrichtsplanung*), was beides auf denselben Ursprungsbereich des Zentrum-Peripherie-Schemas verweist. Daher sind hier eindeutig mehrere Metaphern von gleichwichtiger Bedeutung für die Unterrichtsplanung. Hieran wird auch noch einmal deutlich, dass es für ExpertIn 02 nicht ein einziges, eindeutiges planerisches Vorgehen gibt und es auch nicht eindeutig festzulegen ist, was als Aufgabe zur Fachlichen Klärung gehört und was bereits didaktische Strukturierung ist ([-] *Es gibt genau ein fachlich klärendes Vorgehen*, [-] *Aufgabenfelder der Didaktischen Rekonstruktion sind voneinander getrennt zu bearbeiten*).

<b>Metapher: Sachstruktur Ist Puzzle</b>	
<b>Beispielaussagen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>manchmal ist es mir aber auch gar nicht so bewusst, das geht auch viel nach Gefühl, es ist auch häufig ein Zurechtruckeln, weil man dann zwischen der Fachlichen Klärung und der Vorstellung der Lernenden hin und her arbeitet und dass sich wie so <u>ein Puzzleteil immer weiter ausschärft</u> (Z. 63-66)</li><li>ich habe da immer so ein Bild vor Augen, wie so <u>eine Art Puzzle</u>. Wenn ich jetzt didaktisch rekonstruieren soll und ich nehme mir Fachliche Klärung vor, dann würde ich mir, im Idealfall Bücher nehmen und im Internet schauen und <u>da ist eine bestimmte Sachstruktur dargestellt. Die stelle ich mir vor, wie aus so einzelnen Puzzlestücken und diese einzelnen Puzzlestücke sind die Grundprinzipien.</u> [...] ich gucke jetzt ein Phänomen an und das ist <u>gemacht aus vielen verschiedenen Puzzlestücken</u>, eben diese Grundprinzipien. Dann muss ich erstmal erkennen, erstmal sehe ich nur das <u>Gebilde</u>, dann muss ich erstmal <u>die Puzzlestücke erkennen</u> (Z. 221-228)</li><li>jetzt nehme ich mir mal <u>diese Sachstruktur</u> und baue <u>diese Puzzleteile</u> mal um (Z. 386f.)</li></ul>	
<b>Ursprungsbereich:</b> Teil-Ganzes-Schema	<b>Zielbereich:</b> Die Sachstruktur wird als ein Puzzle (Ganzes) vorgestellt, dass aus mehreren Teilen (Grundprinzipien) besteht.
<b>Erläuterung:</b> <p>Mit Hilfe des Teil-Ganzes-Schema (engl. PART-WHOLE schema, Johnson, 1987, S. 126) kann diese Metapher erklärt werden. Die Sachstruktur wird dabei als ein Ganzes vorgestellt. Dieses Ganze wird gleichzeitig als ein Puzzle vorgestellt, womit im Alltag, z.B. von Kindern, in der Regel grundlegende Erfahrungen gemacht werden. Genauso wie ein ganzes Puzzle aus mehreren Teilen besteht, wird eine Sachstruktur aus verschiedenen Grundprinzipien bestehend vorgestellt. Sprachlich wird das zum Beispiel an der expliziten Wortwahl eine Sachstruktur oder ein Phänomen ‚ist gemacht aus vielen Puzzlestücken‘ (Z. 226f.) deutlich. Dabei trifft dies sowohl auf eine fachliche Sachstruktur, als auch auf die zu lernende Sachstruktur für den Unterricht zu. Letztere wird als „Puzzleteil“ (Z. 63-66) vorgestellt, dass beim Planen ausgeschärft werden soll, bis es passt (vgl. Metapher <i>Passung Ist Verbindung</i>).</p> <p>Diese Metapher ist hilfreich, um zu verstehen, dass beim Planen spezifische Teile der fachlichen Sachstruktur als Unterrichtsinhalt verwendet werden, nämlich die Grundprinzipien eines Themas oder eines Phänomens. Damit die Sachstruktur für den Unterricht für Lernende verständlich wird, sagt ExpertIn 02: „wenn ich dann didaktisch rekonstruiere nehme ich auch andere Puzzleteile wieder hinzu, z.B. einem Kontext oder Beispiele, [...] und daraus baue ich mir eine neue Sachstruktur für das Unterrichtsgeschehen“ (Z. 235-238). Dazu „muss ich diese Puzzleteile neu umstecken“ (Z. 230). Diese Vorstellung einer Sachstruktur als ein Puzzle ist anschaulich und leicht verständlich, da die meisten Menschen Puzzle aus ihrem Alltag kennen und wissen, dass einzelne Puzzleteile zusammenpassen müssen, um ein fertiges Puzzle zu ergeben. Hier lassen sich die Metaphern <i>Passung Ist Verbindung</i> und <i>Unterrichtsinhalt planen Ist Umbauen</i> inhaltlich logisch miteinander verknüpfen. Demnach bedeutet Planen von einem Unterrichtsinhalt ein Puzzle zu bauen, wobei die Sachstruktur für den Unterricht passend für Lernende ist und aus einzelnen fachgerechten Teilen, den zu lernenden Grundprinzipien, besteht. Wird der Unterrichtsinhalt für einen größeren Umfang als ein Thema oder ein Phänomen gedacht, dann sind die einzelnen Themen (Puzzle) wiederum Puzzleteile einer übergeordneten Unterrichtseinheit. Diese Vorstellung ermöglicht letztendlich dann vernetzendes Lernen zu planen, weil Zusammenhänge mitgedacht werden – ein Puzzle kann laut ExpertIn 02 um Teile erweitert werden.</p>	



<b>Metapher: <i>Abstraktionslevel finden Ist Runtergehen</i></b>	
<b>Beispielaussagen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wenn ich im Bereich der Fachlichen Klärung unterwegs bin, <u>denke ich immer an die Zielgruppe mit und dann weiß ich, wie weit muss ich eigentlich runtergehen</u>. Das wäre das Prinzip, nicht im Sinne von Vereinfachung, nicht von Reduktion, sondern <u>Runtergehen im Sinne von Abstraktionslevel</u> (Z. 46-50)</li> <li>Trotzdem heißt es dann nicht, man gibt sich der Fachliteratur vollständig hin und geht jetzt irgendwie auf Quantenmechanische Level, sondern ich habe die Zielgruppe vor Augen, ich weiß, das muss auch lernendengerecht sein und <u>deswegen gehe ich nur bis zu einer bestimmten Grenze runter</u> (Z. 62f.)</li> <li>dieser erste Schritt, [...] wäre das fachlich zu durchdringen, also erstmal sicherzustellen, dass es fachgerecht ist und im Anschluss meine ich mit dem Ummünzen, dass man sich jetzt <u>die Ebene aussucht oder die Ebene feststellt, wie tief muss ich eigentlich runtergehen</u> (Z. 174-177)</li> <li>was ist das eigentlich fachliche Atommodell, [...] das würde aber nicht zur Seite der Lernenden passen, weil es sie kognitiv überfordert, weil sie gar nicht das Vorwissen haben, [um] da irgendwie anzulinken und <u>das beeinflusst, wie weit ich runtergehe</u> [...] dann nehme ich mir das Bor'sche-Atommodell, weil das reicht, um dieses Phänomen konsistent zu entschlüsseln, zu klären (Z. 260-264)</li> <li>Das Zurückführen auf grundlegende physikalische Prinzipien. Und diese gleichzeitig <u>in einer Ebene einzustellen</u>, diese Prinzipien, <u>ich kann ja immer weiter runtergehen</u>, die sowohl fachgerecht als auch lernergerecht ist, das ist dieser Idealzustand (Z. 567ff.)</li> </ul>	
<b>Ursprungsbereich:</b> Skalen-Schema (MORE IS UP)	<b>Zielbereich:</b> Beim Planen eines Unterrichtsinhaltes wird das Anpassen der Schwierigkeit dessen an die jeweiligen Lernvoraussetzungen der Lerngruppe als ein Runtergehen in Abstraktionslevel vorgestellt.
<b>Erläuterung:</b> <p>Das Skalen-Schema (engl. SCALE schema, Johnson, 1987, S. 121-124) strukturiert den Ursprungsbereich dieser Metapher. Der Betrag oder die Menge von etwas wird dabei von uns entlang einer Senkrechten vorgestellt. Dies ist in unserer grundlegenden Erfahrung im Alltag begründet, wonach bei Zugabe von z.B. Wasser in ein Glas das Level oder die Höhe des Wasserstandes steigt. Johnson sagt hierzu: „The SCALE schema is basic to both the quantitative and qualitative aspects of our experience.“ Wir können mehr Wasser in unser Glas füllen oder Wasser weggippen, sodass wir dann weniger Wasser im Glas haben.</p> <p>Dieses Schema wird nun auf den Zielbereich übertragen; aus Vermittlungsperspektive ist fachwissenschaftlicher Inhalt zu einem Unterrichtsthema oft wortwörtlich <i>hoch</i> kompliziert. Hier versteht ExpertIn 02 die Fachwissenschaft als <i>hoch abstrahiert</i>, d.h. oben auf einer vorgestellten Skala. Für Lernende wird dies als zu komplex eingeschätzt, weshalb der Inhalt für den Unterricht laut ExpertIn 02 „in einer Ebene einzustellen [ist]“ (Z. 568), die „die sowohl fachgerecht als auch lernergerecht ist“ (Z. 569). Planen umfasst daher, dass die planende Person „die Ebene aussucht oder die Ebene feststellt, wie tief muss ich eigentlich runtergehen“ (Z. 176f.). Mit der wiederholt gewählten Beschreibung „runtergehen“ (Z. 48f., 63, 177, 263, 569) wird deutlich, dass für Lernende eine entsprechende Ebene <i>weiter unten</i> auf der Skala gewählt wird. Hierbei betont ExpertIn 02, dass er mit dem Ausdruck „runtergehen“ keine Vereinfachung oder Reduktion des Inhaltes meint (vgl. Z. 46-50), sondern die Abstraktionslevel anzupassen. Dies bezieht sich für ExpertIn 02 auf den Grad der Abstraktion des Unterrichtsinhaltes, der z.B. durch einen „Kontext oder Beispiele“ (Z. 236f.) zugänglich, also lernendengerecht gemacht werden kann.</p> <p>Mit dieser Metapher wird eine gewisse Geringschätzung von Lernenden transportiert, die zwar von der betonten Schülerorientierung (Unterrichtsinhalt soll lernendengerecht sein) überdeckt wird (HIDING), aber dennoch durch die Wortwahl ‚runtergehen‘ deutlich gemacht wird. Das für Lernende verständliche ‚Abstraktionslevel‘ wird also gedanklich weiter unten auf der Skala eingeordnet als für die Fachwissenschaft. Dies mag vor dem Hintergrund der Vermittlungssituation gerechtfertigt sein, wobei gleichzeitig auch ein Widerspruch zu dem bereits herausgearbeiteten metaphorischen Konzept <i>Systematischer Vergleich Ist Gleichgewicht</i> vorliegt. Letzteres basiert auf dem Balanceschema, was vor allem die Gleichwertigkeit von Fachperspektive und Schülerperspektive auf ein Unterrichtsthema betont. Diese Gleichwertigkeit wird im Rahmen der vorliegenden Metapher jedoch implizit durch die Verwendung des Skalen-Schemas kontrahiert. Insgesamt zeigt diese Metapher <i>Abstraktionslevel finden Ist Runtergehen</i>, dass beim Planen die ‚richtige Ebene‘ für ein Verstehen des Unterrichtsinhaltes gewählt werden soll: „man sucht sich schon diese Ebene aus mit Blick auf die Lernenden“ (Z. 188f.). Die Geringschätzung der Lernvoraussetzungen ist allerdings nicht schülerorientiert, weshalb diese Metapher für Lehramtsstudierende nur bedingt lernförderlich ist und unbedingt kritisch reflektiert werden sollte.</p>	

<b>Metapher: <i>Elementarisieren Ist Zerlegen</i></b>	
<b>Beispielaussagen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die eine [Facette der Elementarisierung] ist [...], <u>dass man etwas erstmal nur reduziert, also elementar machen</u>, das ist aber nur eine Facette, das geht darüber hinaus, Stichwort erstmal didaktische Reduktion, [...] aber da endet es nicht, es geht auch darum erstmal etwas zu vereinfachen und eine zweite Facette ist natürlich auch das <u>Zerlegen in bestimmte einzelne Elemente</u> (Z. 12-16)</li> <li>die meisten [Techniken] sind tatsächlich an die Elementarisierung angelehnt, weil die <u>Elementarisierung</u> mehrere Facetten umfasst. Ich finde das <u>Zerlegen</u> auch unheimlich wichtig, [...] <u>das Zerlegen in Elemente</u>. Meistens, also in der Physik sehr häufig, handelt es sich bei einem Phänomen um einen Prozess, der sich über eine bestimmte Zeit hinzieht und nur unter Verwendung von verschiedenen Konzepten auch konsistent erklärt werden kann, da gehen wir meistens chronologisch vor. Erst passiert das, dann passiert das, also <u>eine zeitliche Abfolge</u> ist auch immer ein wichtiger Aspekt, <u>das zeitlich zu Zerlegen</u>. [...] häufig bezieht sich das auf das <u>Herausarbeiten von Grundideen</u> (Z. 465-473)</li> </ul>	
<b>Ursprungsbereich:</b> Teil-Ganzes-Schema	<b>Zielbereich:</b> Das Elementarisieren von Grundprinzipien oder Grundideen eines Themas wird als Zerlegen des Themas vorgestellt. Dabei wird das Thema als das Ganze und die Grundprinzipien als Teile des Ganzen verstanden.
<b>Erläuterung:</b> <p>Das Elementarisieren beschreibt ExpertIn 02 als „das Zerlegen in bestimmte einzelne Elemente“ (Z. 16). Hierbei wird das Teil-Ganzes-Schema auf den zu elementarisierenden Unterrichtsinhalt übertragen; ein fachliches Thema oder ein Phänomen wird als ein Ganzes vorgestellt und soll beim Planen ‚in einzelne Elemente‘ (Teile) zerlegt werden. Etwas zu zerlegen bedeutet die Bestandteile von etwas Zusammengesetztem einzeln aus ihrem Gefüge zu lösen (DWDS), demnach wird ein Thema (Ganzes) zusammengesetzt aus Elementen (Teile) vorgestellt. Dies ist konsistent zu der Metapher <i>Sachstruktur Ist Puzzle</i>. Das Zerlegen bedeutet für ExpertIn 02 sowohl „das Herausarbeiten von Grundideen“ (Z. 473), als auch ein Thema oder ein Phänomen in „eine zeitliche Abfolge“ (Z. 470) einzuteilen.</p> <p>Beim Elementarisieren geht es für ExpertIn 02 darum, ein Thema auch zu vereinfachen; er bezeichnet dies als reduzieren oder „elementar machen“ (Z. 13). Das Wort ‚elementar‘ ist synonym zu ‚grundlegend‘ (DWDS), demnach wird ein Thema auf das Grundlegende, das daran gelernt werden soll, reduziert. Wichtiger ist ExpertIn 02 allerdings das Zerlegen, wodurch letztendlich das Grundlegende, nämlich in Form der Grundprinzipien, herausgearbeitet werden soll. Wichtig ist auch, dass es dabei nicht bleibt, sondern dass sich für die Entwicklung einer Sachstruktur für einen Unterricht ein Rekonstruktionsprozess anschließen muss – was hier jedoch nicht im Fokus steht (HIDING).</p> <p>Insgesamt ist diese Metapher anschaulich, denn mit dem Zerlegen wird eine Erfahrungsbasis angesprochen, auf die viele Menschen zurückgreifen können. Beispielsweise zerlegen Kinder mit Lego Gebautes in die Einzelteile, um etwas neues Ganzes zu bauen, das dann wiederum in einzelne Legosteine zerlegt werden kann. Das Teil-Ganzes-Schema ist dabei ebenso wichtig, wie der Prozess des Zerlegens. Beides zusammen ermöglicht es sich das abstrakte Vorgehen bei der Wahl und Gestaltung von einem Unterrichtsinhalt vorzustellen und anhand der eigenen Erfahrungen aus dem Alltag zu verstehen. Die vorliegende Metapher ist insgesamt auch konsistent mit dem metaphorischen Konzept <i>Unterrichtsinhalt planen Ist Umbauen</i>.</p>	

<b>Metapher: <i>Unterrichtsinhalt planen Ist Wegbeschreiten</i></b>
<b>Beispielaussagen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>diese Verlinkung wäre dann für mich ein Unterrichtsgeschehen und vielleicht auch ein <u>Ausgangspunkt für eine didaktische Strukturierung</u> (Z. 184ff.)</li> <li>auch die <u>einzelnen Schritte</u> innerhalb der Didaktischen Rekonstruktion (Z. 213f.)</li> <li>was müssen eigentlich Schülerinnen und Schüler tun, [...] <u>das ist der zweite und dann der dritte Schritt</u>, der Lehrer sozusagen in dienender Funktion, was muss eigentlich der Lehrer jetzt bereitstellen (Z. 428ff.)</li> <li>Das ist sozusagen erstmal <u>der erste Schritt</u>, dann habe ich es für mich geklärt. Und dann muss ich es ja noch für die lernenden klären (Z. 495f.)</li> <li>Ich würde immer sagen, das ist <u>der Ausgangspunkt für eine Planung</u>, weil <u>dann kommt es ja noch zu der didaktischen Strukturierung</u>, das kommt ja erst im Anschluss (Z. 512ff.)</li> </ul>

<b>Ursprungsbereich:</b> Start-Weg-Ziel-Schema	<b>Zielbereich:</b> Planen von Unterrichtsinhalten wird metaphorisch vorgestellt als einen Weg zu beschreiten.
<b>Erläuterung:</b> Das Start-Weg-Ziel-Schema (engl. PATH schema, Johnson, 1987, S. 114f.) strukturiert den Ursprungsbereich, von dem ausgehend der abstrakte Zielbereich des Planens von Unterrichtsinhalten verstanden wird. Dabei sind Inhalte für den Unterricht das Ziel, das angestrebt wird. Das Wegbeschreiten erfolgt dann wortwörtlich anhand von ‚Schritten‘, die gegangen werden müssen. Der „Ausgangspunkt“ (Z. 185, 367, 417, 504f., 507-511) oder der Start ist die fachwissenschaftliche Sachstruktur, die als ein „erster Schritt“ (Z. 174) geklärt werden muss, wobei dazu auch noch weitere Schritte (vgl. Z. 428ff.) erfolgen müssen. Dabei ist der Weg nicht beliebig, sondern durch die Didaktische Rekonstruktion vorgegeben, was an der Aussage „die einzelnen Schritte innerhalb der Didaktischen Rekonstruktion“ (Z. 213ff.) deutlich wird (vgl. Metapher <i>Didaktische Rekonstruktion Ist mentale Karte</i> ).	

<b>Metapher: Unterrichtsplanung Ist Brücke</b>	
<b>Beispielaussagen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>man kann eine <u>Brückenmetapher</u> nehmen; wenn man <u>die Lernenden</u> kennt <u>auf der einen Seite</u> und dann hat man irgendwo <u>einen Brückenkopf</u> gefunden, <u>also eine Lernendenvorstellung</u>, an die sich zum Beispiel gut anknüpfen lässt, [...] dann habe ich einen Brückenkopf von der empirischen Seite gefunden und auf der anderen <u>Seite einer fachlichen Natur</u>, muss ich gucken, ich habe in der Tiefe auch Grundprinzipien herausgearbeitet, [...] wo finde ich da meinen <u>Brückenkopf</u>, wo ist eigentlich ein ganz guter Punkt, um die beiden zu <u>verlinken</u> und diese <u>Verlinkung</u> wäre dann für mich ein Unterrichtsgeschehen und vielleicht auch ein Ausgangspunkt für eine didaktische Strukturierung, dass man eben diese <u>Verbindung</u> nutzt (Z.177-186)</li> <li>Dann ist da erstmal der Schritt, das zu vergleichen und <u>nach diesen Brücken zu suchen</u>, so verstehe ich das zumindest. <u>Wo kann ich anknüpfen an die Vorstellung von Lernenden</u>, [...] das muss ich erstmal überhaupt vergleichen, dass ich davon erstmal eine Ahnung habe, dass ich weiß, wo ist der Ausgangspunkt, wo kann der Ausgangspunkt des Lernens dann im Unterricht sein (Z. 412-418)</li> </ul>	
<b>Ursprungsbereich:</b> Verbindungsschema	<b>Zielbereich:</b> Metaphorisch wird die Unterrichtsplanung als verbindende Brücke zwischen fachwissenschaftlichen Vorstellungen und Schülervorstellungen zu einem Thema vorgestellt.
<b>Erläuterung:</b> Da das planerische Vorgehen (im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion) sehr abstrakt ist, wird hier von ExpertIn 02 bewusst eine „Brückenmetapher“ (Z. 178) verwendet, um sich damit eine zentrale Aufgabe der Unterrichtsplanung vorzustellen. Das imaginative Verständnis der Metapher <i>Unterrichtsplanung Ist Brücke</i> wird von dem Verbindungsschema strukturiert. Brücken sind uns aus unserem Alltag bekannt und wir nutzen diese, um über eine Kluft von einer auf eine andere Seite zu kommen. Die Brücke verbindet dabei diese beiden Seiten. Dies wird anhand des Verbindungsschemas deutlich, was nach Johnson (1987, S. 118) aus zwei Entitäten (A und B) besteht, die über eine Struktur verbunden sind. Johnson spricht in diesem Zusammenhang auch von <i>functional linking</i> . Dass die Brückenmetapher auf dem Verbindungsschema basiert, wird an Wortwahlen wie „die beiden zu verlinken“ (Z. 184), „die Verbindung nutzen“ (vgl. Z. 186) oder „anknüpfen“ (Z. 180, 413, 432, 438, 506, 509) deutlich. Die beiden Entitäten werden von ExpertIn 02 als zwei ‚Seiten‘ bezeichnet (vgl. Z. 178). Entsprechende Vorstellungen werden jeweils als „Brückenkopf“ (Z. 179, 181, 183) benannt, von dem ausgehend dann eine Verbindung hergestellt wird. Die Vorstellungsebene ist die verbindende Struktur dieser Metapher. Die Unterrichtsplanung wird somit metaphorisch gesprochen dann als eine Brücke vorgestellt, die die fachwissenschaftliche Seite eines zu planenden Themas mit der Seite der Lernenden, d.h. ihren Vorstellungen zu diesem Thema, verbindet. Der funktionale Aspekt des Verbindens wird im Zusammenhang mit dem weiteren planerischen Vorgehen nach der Didaktischen Rekonstruktion deutlich, was darauf abzielt Lernstrukturen für Unterricht zu entwickeln, die dann als funktionale Einheiten des Lernens verstanden werden. Diese Metapher <i>Unterrichtsplanung Ist Brücke</i> macht eine Schülerorientierung beim Planen eines Unterrichtsinhaltes deutlich, wonach der zu lernende Fachinhalt, repräsentiert durch Grundprinzipien (vgl. Z. 181ff.), mit spezifischen Vorstellungen von Lernenden zu dem Thema verbunden wird. Somit soll sichergestellt werden, dass der zu lernende Unterrichtsinhalt auch lernendengerecht, sprich anschlussfähig für Lernende, gestaltet ist.	

### **Einzelstrukturierung**

- *Fachliches Klären verwendet Fachliteratur*
- *Fachliches Klären ist analytisch*
- *Fachliches Klären umfasst viel Literatur zu lesen*
- *Fachliches Klären umfasst thematische Zusammenhänge zu sehen*
- *[-] Abschnitte aus Büchern abschreiben ist fachliches Klären*
- *Fachliches Klären umfasst Grundprinzipien aufschreiben*
- *Fachliches Klären umfasst das angemessene Abstraktionslevel für Lernende zu finden*
- *[-] Abstraktionslevel für Lernende zu finden und anzupassen ist reduzieren*
- *Fachliches Klären umfasst Alltagssprachliche Formulierungen kritisch zu untersuchen*
- *[-] Es gibt genau ein fachlich klärendes Vorgehen*
- *Fachliches Klären umfasst eine Sachstruktur für ein Vermittlungsvorhaben zu schaffen*
- *Unterrichtsinhalt planen umfasst rekonstruieren*
- *Unterrichtsinhalt planen beginnt mit Fachlicher Klärung*
- *Fachliches Klären ist die Vorbereitung für das Rekonstruieren des Unterrichtsinhaltes*
- *Elementarisieren Ist Zerlegen*
- *Elementarisieren umfasst Lerninhalte zu sequenzieren*
- *[-] Terminus ‚Elementarisierung‘ ist eindeutig*
- *Mentales Modell eines Themas besteht aus Grundprinzipien*
- *[-] Aufgabenfelder der Didaktischen Rekonstruktion sind voneinander getrennt zu bearbeiten*
- *Unterrichtsinhalt planen Ist Wegbeschreiten*
- *Unterrichtsinhaltsplanung Ist Brücke*
- *Rückwärtsplanung Ist ein Weg der didaktischen Strukturierung von Unterrichtsinhalt*
- *Rückwärtsplanung identifiziert Schülervorstellungen zu einem Thema*
- *Rückwärtsplanung umfasst inhaltliche Lernziele festzulegen*
- *Rückwärtsplanung umfasst das Bereitstellen von anschlussfähigen Lernangeboten*
- *Didaktische Strukturierung erfolgt durch Vorwärts- oder Rückwärtsplanung*
- *Vorgehen bei didaktischer Strukturierung ist variabel*
- *Zentrum der Unterrichtsplanung ist Fach-und Schülerperspektive aufeinander zu beziehen*
- *Sachstruktur Ist Puzzle*
- *Abstraktionslevel finden Ist Runtergehen*

### **3. Was denken Experten sind Herausforderungen für Lehramtsstudierende beim Durchführen einer berufspraktischen Fachlichen Klärung?**

#### *Herausforderungen für Studierende*

- *Konstruktivistische Perspektive auf Lehr-Lernprozesse entwickeln*

Z. 196-217: Notwendige Bedingung ist, dass man überhaupt ein konstruktivistisches Verständnis hat. Obwohl das hier in den Bildungswissenschaften vielfach gemacht und dargestellt, ist [es] für die Studierenden häufig klar, sie können es nachvollziehen. Das heißt, sie können es wiedergeben, aber sie haben es gar nicht richtig internalisiert. Wir finden immer, beispielsweise in den Praktika und in den Lehrveranstaltungen, wieder ein Zurückfallen in ursprüngliche Muster vor, [wonach] man jemanden etwas erzählt und das irgendwie auf einen USB-Speicherstick draufschreibt. Wenn ich diese Vorstellung habe, dann brauche ich keine Didaktische Rekonstruktion, dann kann ich gar nicht nachvollziehen. [...] Für diese Studierenden reicht aus ihrer Sicht dann aus, wenn man selber über ein gutes Fachwissen verfügt und das muss ich vielleicht noch ein bisschen reduzieren. Eine didaktische Reduktion reicht dann aus, da muss ich nichts rekonstruieren. Ohne diese konstruktivistische Erkenntnis ist es sehr schwierig ihnen die Didaktische Rekonstruktion nahezubringen. Sie nutzen sie, weil sie sie nutzen müssen. Aber nur die, die erkennen, dass die Lernenden neue Inhalte durch die Brille ihres bereits Bekannten sehen und auf Basis dessen interpretieren, nur durch diese Sicht wird ihnen auch die Notwendigkeit der Didaktischen Rekonstruktion bewusst und auch die einzelnen Schritte innerhalb der Didaktischen Rekonstruktion, ansonsten brauchen sie es nicht. Das ist ähnlich mit Diagnoseinstrumenten, da haben viele [Studierende] Schwierigkeiten mit. Wenn ich die Notwendigkeit nicht sehe, wenn ich mir nicht bewusst bin, dass Lernende Informationen aktiv verarbeiten, dann brauche ich keine Diagnoseinstrumente, dann reicht mir das Fachliche.

- *Schülerorientierung einnehmen*

## QIA ExpertIn 02

Z. 129f., 157-160: Ich muss es selber verstanden haben oder besser gesagt für mich selber entschlüsselt haben, also ich muss das Fachliche selber durchdrungen haben, aber dann muss ich es nochmal aufbereiten für andere. Dieses Doppelte kriegen sie auch nicht hin. Das ‚sich hereinversetzen in die Lernenden‘, das ist das Hauptproblem bei den Leuten.

- *Kritische Perspektive auf fachliche Sachstrukturen einnehmen*

Z. 382-406: Das ist ja ein Problem am Anfang des Studiums sind sie in den Vorlesungen für Experimentalphysik und das machen Fachphysiker. Die sind in ihrem Fach unschlagbar gut, aber dort wird dann unausgesprochen wahrscheinlich diese Meinung vertreten, das was jetzt gesagt wird, das ist unumstößlich, korrekt, es ist absolut fachlich richtig und diese Sachstrukturen dürfen nicht angetastet werden. Diesen Mut haben Studierende häufig nicht zu sagen: ‚Mensch, jetzt nehme ich mir mal diese Sachstruktur und baue diese Puzzleteile mal um‘. Das trauen sie sich häufig nicht, weil sie immer die Angst haben, dass andere Leute sagen können ‚das ist unwissenschaftlich‘. [...] Deswegen haben sie ein starken Fokus auf diese unangetastete Sachstruktur [...].

Das ist eine Vorstellung, die vielfach vorhanden ist [...] hier bei den Studierenden, dass sie aufgrund ihrer Erfahrungen an der Universität denken, dass Sachstrukturen nicht mehr verändert werden können. Da haben wir einen Widerspruch zur Didaktischen Rekonstruktion. Da geht es auch darum Sachstrukturen umzubauen und eine Sachstruktur für ein Vermittlungsvorhaben letztendlich zu kreieren. Der Mut ist wichtig.

- *Fachlich geklärte Ideen im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion herausarbeiten*

Z. 112-124: Das heißt während sie fachlich geklärt haben, haben wir gesagt, diese Elementarisierung, die ihr jetzt vornehmen sollt, diese Fachliche Klärung, soll für eine neunte, zehnte Klasse am Gymnasium erfolgen. [...] wenn man das aus dem Buch herausgearbeitet hat, selbst wenn man über das eigene Wissen aus der Physikvorlesung verfügt, [...] ist für die Fachliche Klärung im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion noch etwas zu tun, so ein bisschen umzumünzen auf die Lernenden. [...] Das ist auch ein Fehlkonzentrat der Studierenden häufig oder eine Schwierigkeit, wenn sie mit dem Modell das erste Mal konfrontiert werden. Sie denken häufig das können sie so abarbeiten, ich habe jetzt erst die Fachliche Klärung, dann habe ich hier eine empirische Untersuchung oder arbeite aus der Literatur typische Lernendenvorstellungen heraus und strukturiere dann didaktisch.

Z. 138-141, 146-162, 320-326: Es ist vielleicht nicht vom Anspruch her so hoch wie jetzt jemand, der in einer naturwissenschaftlichen Arbeitsgruppe arbeitet, aber man muss die Dinge viel feiner durchdenken, insbesondere auch auf Sprache achten und so weiter, also man muss feiner hingucken. Wenn es um Fachliche Klärung geht, sind sie [Studierende] der Meinung ‚Ah dabei handelt es sich ja lediglich um Schulphysik und das kann ich in fünf Minuten eben erledigen‘ und man müsste da eigentlich eine viel größere Sorgfalt walten lassen. Weil sie die Fachliche Klärung unterschätzen, weil sie ausschließlich diesen Anspruch der Schulphysik sehen und die ist ja simpel, für Kinder gemacht. Das ist ein Problem bei den Studierenden und da brauchen wir auch dann tatsächlich ein ganzes Modul, um sie zu der Erkenntnis zu bringen, das klappt nicht immer natürlich, ich hoffe bei einigen. [...] Da ist noch eine Menge zu leisten, das ist auch eine doppelte Transformation; ich muss es ja einmal selber verstanden haben oder besser gesagt für mich selber entschlüsselt haben, also ich muss das Fachliche selber durchdrungen haben, aber dann muss ich es ja nochmal aufbereiten für andere, also dieses Doppelte. Das kriegen sie auch nicht hin, dann ist es so, wenn sie es selber verstanden haben, versuchen sie es auch in der Art und Weise dann umzusetzen oder niederzuschreiben als Fachliche Klärung, wie sie das gerade durchdrungen haben.

## Explikation

Für ExpertIn 02 gibt es vier zentrale Herausforderungen, die für Studierende schwierig zu verstehen oder umzusetzen sind. Eine wichtige Voraussetzung für ein fachlich klärendes Planen von Unterrichtsinhalten ist konstruktivistische Perspektive auf Lehr-Lernprozesse auszuüben. Hierbei ist es relevant, dass eine Lehrkraft ihre Lernenden als aktive und eigenständige Konstrukteure ihres Wissens ansehen und anhand ihrer bereits verfügbaren Vorstellungen lernen: „Aber nur die, die erkennen, dass die Lernenden neue Inhalte durch die Brille ihres bereits Bekannten sehen und auf Basis dessen interpretieren, nur durch diese Sicht wird ihnen auch die Notwendigkeit der Didaktischen Rekonstruktion bewusst“ (Z. 210-213). Andernfalls sehen Studierende laut ExpertIn 02 die Notwendigkeit des Rekonstruierens von einem Unterrichtsinhalt auch nicht; „didaktische Reduktion reicht dann aus, da muss ich nichts rekonstruieren“ (Z. 207f.), dann reicht für diese Studierenden „das Fachliche“ (Z. 217), wobei dann eine Berücksichtigung von Schülervorstellungen oder deren Lernvoraussetzungen vernachlässigt werden kann. Somit ist als Herausforderung und Lernbedarf das folgende

## QIA ExpertIn 02

Konzept festzuhalten: *Studierende sollen über eine konstruktivistische Perspektive auf Lehr-Lernprozesse verfügen.*

Damit hängt auch eine weitere Herausforderung zusammen, nach der Studierende eine Schülerorientierung beim Planen einnehmen sollten: „Das ‚sich hereinversetzen in die Lernenden‘, das ist das Hauptproblem bei den Leuten“ (Z. 129f.). Beim fachlich klärenden Planen soll ein Fachinhalt zunächst selbst verstanden werden (*Studierende sollen ihr eigenes Fachwissen kritisch reflektieren*), um diesen dann für Lernende entsprechend aufzuarbeiten. Insbesondere letzteres fällt den Studierenden schwer, weshalb es für das Planen eines Unterrichtsinhaltes bedeutsam ist, eine Schülerorientierung einzunehmen. Dies wird auch im Sinne einer konstruktivistischen Perspektive auf Lehr-Lernprozesse gefordert. Es ist somit als weitere zentrale Herausforderungen festzuhalten: *Studierende sollen beim Planen eine Schülerorientierung einnehmen; Studierende sollen Themen für Unterricht aus Vermittlungsperspektive planen, Studierende sollen Schülervorstellungen beim fachlichen Klären einbeziehen.*

Ähnlich wichtig ist es für ExpertIn 02 eine kritische Perspektive auf fachwissenschaftliche Darstellungen einzunehmen. Eine grundlegende Voraussetzung dafür ist es, über die fachwissenschaftlichen Sachstrukturen nicht als „unumstößlich, korrekt, es ist absolut fachlich richtig“ (Z. 385f.) zu denken, denn demnach folgt als Konsequenz; „diese Sachstrukturen dürfen nicht angetastet werden“ (Z. 386). Allerdings sagt ExpertIn 02: „Das ist eine Vorstellung, die vielfach vorhanden ist [...] hier bei den Studierenden, dass sie aufgrund ihrer Erfahrungen an der Universität denken, dass Sachstrukturen nicht mehr verändert werden können“ (Z. 401-403) und „diesen Mut haben Studierende häufig nicht“ (Z. 387) die fachwissenschaftliche Darstellung umzustrukturieren. Diese Denkweise ist problematisch, was ExpertIn 02 wie folgt begründet; „da haben wir ja gleich einen Widerspruch zur didaktischen Rekonstruktion. Da geht es ja auch darum Sachstrukturen auch umzubauen und eine Sachstruktur für ein Vermittlungsvorhaben letztendlich zu kreieren“ (Z. 403ff.). Somit ist festzuhalten: *Studierende sollen eine kritische Perspektive auf fachwissenschaftliche Sachstrukturen einnehmen; Studierende sollen eine Metaperspektive auf fachliche Darstellungen einnehmen können.*

Diese kritische Perspektive ist ebenso eine Voraussetzung für das Herausarbeiten von fachlich geklärten Ideen eines Themas im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion. Ein starker „Fokus auf diese unangetastete Sachstruktur“ (Z. 397) und ein reines Zusammenfassen von Buchinhalten ist für ExpertIn 02 kein fachliches Klären. ExpertIn 02 sagt: „wenn man das aus dem Buch herausgearbeitet hat, selbst wenn man über das eigene Wissen aus der Physikvorlesung verfügt, [...] ist für die Fachliche Klärung im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion noch etwas zu tun, so ein bisschen umzumünzen auf die Lernenden“ (Z. 115-118). Ein Unterrichtsinhalt soll sowohl fach- als auch lernendengerecht sein, sprich fachlich geklärt. Somit ist zunächst festzuhalten: *Studierende sollen einen Unterrichtsinhalt im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion erarbeiten.* Dabei nennt ExpertIn 02 es ein „Fehlkonzept“ (Z. 119, 124), wenn Studierende denken „das können sie so abarbeiten“ (Z. 121). Wichtig ist es, die Aufgaben der Didaktischen Rekonstruktion miteinander in Beziehung zu setzen, was in dem letzterarbeiteten Konzept mit ‚im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion‘ bezeichnet wurde.

Eine weitere Herausforderung ist für Studierende, dass „Wenn es um Fachliche Klärung geht, sind sie [Studierende] der Meinung ‚Ah dabei handelt es sich ja lediglich um Schulphysik und das kann ich in fünf Minuten eben erledigen‘ und man müsste da eigentlich eine viel größere Sorgfalt walten lassen. Weil sie die Fachliche Klärung unterschätzen“ (Z. 146-149). Studierende sehen häufig „diesen Anspruch der Schulphysik“ (Z. 149f.), der leicht als „simpel“ (Z. 150) abgestempelt wird. Jedoch fordert ExpertIn 02 „eine viel größere Sorgfalt“ (Z. 148) beim Planen, was nicht einfach durch ein didaktisches Reduzieren erfolgen kann. In diesem Kontext spricht ExpertIn 02 von einer „doppelten Transformation“ (Z. 157), wonach ein Thema zuerst anhand des eigenen Fachwissens aufgearbeitet werden muss, um dann für die Lernenden aufgearbeitet zu werden. Dazu sagt ExpertIn 02: „Das kriegen sie auch nicht hin, dann ist es so, wenn sie es selber verstanden haben, versuchen sie es auch in der Art und Weise dann umzusetzen oder niederzuschreiben als Fachliche Klärung, wie sie das gerade durchdrungen haben“ (Z. 160ff.). Wichtig ist es also, dass Studierende eine berufspraktische Fachliche Klärung nicht unterschätzen und dabei sorgfältig arbeiten, wenn sie sich mit dem Fachinhalt auseinandersetzen (*Studierende sollen sich sorgfältig mit dem fachlich zu klärendem Thema auseinandersetzen*).

### Einzelstrukturierung

- *Studierende sollen über eine konstruktivistische Perspektive auf Lehr-Lernprozesse verfügen*
- *Studierende sollen ihr eigenes Fachwissen kritisch reflektieren*
- *Studierende sollen beim Planen eine Schülerorientierung einnehmen*
- *Studierende sollen Themen für Unterricht aus Vermittlungsperspektive planen*
- *Studierende sollen Schülervorstellungen beim fachlichen Klären einbeziehen*

## QIA ExpertIn 02

- *Studierende sollen eine kritische Perspektive auf fachwissenschaftliche Sachstrukturen einnehmen*
- *Studierende sollen eine Metaperspektive auf fachliche Darstellungen einnehmen können*
- *Studierende sollen einen Unterrichtsinhalt im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion erarbeiten*
- *Studierende sollen sich sorgfältig mit dem fachlich zu klärendem Thema auseinandersetzen*

### **Zusammenfassung und Überblick über das Denkgebäude 02 zur berufspraktischen Fachlichen Klärung für Unterrichtsplanung**

#### **Ziele:**

- *Ziel ist fachwissenschaftliche Sachstrukturen für Lernende entsprechend umzuwandeln*
- *Ziel ist adressatengerechte Sachstrukturen zu entwickeln*
- *Ziel ist die Grundprinzipien eines fachlichen Themas herauszuarbeiten*
- *Ziel ist nach Erklärungsmustern zu suchen*
- *Ziel ist die Untersuchung von Begriffsbildungen*
- *Ziel ist die Analyse der Merkmale von Begriffen*
- *Ziel ist mögliche Verstehensschwierigkeiten und -chancen zu identifizieren*

#### **Theoretische Grundannahmen:**

- *Fachliche Sachstrukturen sind Konstrukte*
- *Konstruktivistisches Verständnis von Lehr-Lernprozessen ist Voraussetzung für fachlich klärendes Planen*
- *Lernen erfolgt ausgehend vom Vorwissen*
- *Lernen ist eigenständige, aktive Informationsverarbeitung*
- *Lernen Ist Bauen*
- *Lernen umfasst Phänomene zu entschlüsseln*
- *Lehrpersonen bieten Lernprozesse anregende Lernangebote an*
- *Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens ist eine theoretische Grundannahme*
- *Fachliches Klären umfasst zwischen Terminus und Begriff zu unterscheiden*
- *Ein Begriff umfasst mehrere charakterisierende Merkmale*
- *Alltags- und Fachbegriffe können sich unterscheiden oder widersprüchlich sein*
- *Unterschiedliche Begriffe von Lehrenden und Lernenden führen zu Lernschwierigkeiten*
- *Fachliches Klären erfolgt aus Vermittlungsperspektive*
- *Eine Fachliche Klärung erfolgt aus einer Metaperspektive auf fachliche Darstellungen*
- *Didaktische Rekonstruktion ist Forschungs- und Entwicklungsmodell*
- *Didaktische Rekonstruktion ist theoretisch leitendes Rahmenmodell für Unterrichtsplanung*
- *Didaktische Rekonstruktion Ist mentale Karte*
- *Didaktische Rekonstruktion ist um weitere didaktische Konzepte der Unterrichtsentwicklung zu ergänzen*
- *Basismodelle von Unterricht oder Basisdimensionen von Unterrichtsqualität ergänzen berufspraktische Planung*
- *[-] Fachliche Sachstrukturen sind endgültig feststehend und unveränderbar*
- *[-] Didaktische Rekonstruktion ist ausreichend für berufspraktisches Planen von Unterrichtsinhalten*

#### **Fachlich klärendes Vorgehen in der Berufspraxis:**

- *Unterrichtsinhalt planen Ist Bauen*
- *Unterrichtsinhalt planen Ist Wegbeschreiten*
- *Unterrichtsinhaltsplanung Ist Brücke*
- *Fachliche Klärung ist Kern der Unterrichtsplanung*
- *Fachliche Klärung ist notwendige Bedingung für gute Unterrichtsplanung*
- *Unterrichtsinhalt planen beginnt mit Fachlicher Klärung*
- *Unterrichtsinhalt planen umfasst rekonstruieren*
- *Fachliches Klären ist die Vorbereitung für das Rekonstruieren des Unterrichtsinhaltes*
- *Berufspraktisches fachliches Klären erfolgt für eine bestimmte Zielgruppe*

## QIA ExpertIn 02

- *Fachliches Klären ist schülerorientiert*
- *Fachliches Klären berücksichtigt Schülervorstellungen und kognitive Fähigkeiten*
- *Fachliches Klären ist analytisch*
- *Fachliches Klären verwendet Fachliteratur*
- *Fachliches Klären umfasst viel Literatur zu lesen*
- *Fachliches Klären umfasst sich einen Überblick über Schülervorstellungen zum Thema zu machen*
- *Klären umfasst das Vorwissen von Lernenden zu berücksichtigen*
- *Fachliches Klären umfasst eine doppelte Transformation*
- *Fachwissen ist eine Voraussetzung von fachlichem Klären*
- *Fachliches Klären umfasst das eigene Fachwissen aufzuarbeiten*
- *Berufspraktisches fachliches Klären arbeitet mit bereits erforschten fachwissenschaftlichen Inhalten*
- *Sachstruktur Ist Puzzle*
- *Berufspraktisches fachliches Klären umfasst genaues, sorgfältiges Auseinandersetzen mit Fachinhalten*
- *Berufspraktische Fachliche Klärung ist Elementarisierung*
- *Elementarisieren ist vereinfachen, zerlegen und rekonstruieren von Inhalten für den Unterricht*
- *Elementarisieren Ist Zerlegen*
- *Elementarisieren umfasst Lerninhalte zu sequenzieren*
- *Vereinfachen heißt Inhalte wegzunehmen*
- *Klären bedeutet die Grundprinzipien eines Phänomens zu identifizieren*
- *Fachliches Klären umfasst Grundprinzipien aufschreiben*
- *Fachliches Klären umfasst thematische Zusammenhänge zu sehen*
- *Klären umfasst nach Erklärungsmustern zu suchen*
- *Klären Ist Phänomene Entschlüsseln*
- *Klären Ist Aufdecken*
- *Fachliches Klären umfasst Merkmalsassoziationen von Begriffen zu untersuchen*
- *Fachliches Klären umfasst alltagssprachliche Formulierungen kritisch zu untersuchen*
- *Fachliches Klären umfasst mögliche Lernschwierigkeiten zu antizipieren*
- *Grundprinzipien sind mit dem Vorwissen und den Interessen der Lernenden zu verbinden*
- *Fachlich geklärter Unterrichtsinhalt passt zur Fachwissenschaft und dem Vorwissen der Lernenden*
- *Zentrum der Unterrichtsplanung ist Fach- und Schülerperspektive aufeinander zu beziehen*
- *Fachliches Klären umfasst das angemessene Abstraktionslevel für Lernende zu finden*
- *Abstraktionslevel finden Ist Runtergehen*
- *Fachliches Klären umfasst eine Sachstruktur für ein Vermittlungsvorhaben zu schaffen*
- *Didaktische Strukturierung des Unterrichtsinhaltes basiert auf Ergebnissen der Fachlichen Klärung*
- *Vorgehen bei didaktischer Strukturierung ist variabel*
- *Didaktische Strukturierung erfolgt durch Vorwärts- oder Rückwärtsplanung*
- *Rückwärtsplanung Ist ein Weg der didaktischen Strukturierung von Unterrichtsinhalt*
- *Rückwärtsplanung identifiziert Schülervorstellungen zu einem Thema*
- *Rückwärtsplanung umfasst inhaltliche Lernziele festzulegen*
- *Rückwärtsplanung umfasst das Bereitstellen von anschlussfähigen Lernangeboten*
- *[-] Aufgabenfelder der Didaktischen Rekonstruktion sind voneinander getrennt zu bearbeiten*
- *[?] Berufspraktisches fachliches Klären umfasst empirische Diagnose von Schülervorstellungen*

### Ergebnis:

- *Fachgerechter Unterrichtsinhalt ist konsistent und widerspruchsfrei*
- *Fachgerechter Unterrichtsinhalt ist anschlussfähig*
- *Grundprinzipien sind allgemeine, Phänomene erklärende Prinzipien*
- *Grundprinzipien sind fach- und lernendengerecht*
- *Grundprinzipien sind Handwerkszeug zum Lernen*

### Qualitätskriterien

- *Passung ist Qualitätsmerkmal von fachlich geklärtem Unterrichtsinhalt*
- *Eine gute Fachliche Klärung bezieht die Lernerperspektiven ein*



## QIA ExpertIn 02

- *Eine gute Fachliche Klärung produziert fachgerechte, widerspruchsfreie Ergebnisse*

### **Kritische Anmerkungen:**

- [-] *Die Bezeichnung ‚Fachliche Klärung‘ ist eindeutig*
- [-] *Terminus ‚Elementarisierung‘ ist eindeutig*
- [-] *Es gibt objektive, endgültig fachlich geklärte Inhalte*
- [-] *Aufbereitung von Unterrichtsinhalten ist didaktische Reduktion*
- [-] *Didaktisch reduzieren ist ausreichend für das Planen von Unterrichtsinhalten*
- [-] *Abstraktionslevel für Lernende zu finden und anzupassen ist reduzieren*
- [-] *Berufspraktisches fachliches Klären ist forschen*
- [-] *Berufspraktisches fachliches Klären hat denselben hohen Anspruch wie in der Forschung*
- [-] *Abschnitte aus Büchern abschreiben ist fachliches Klären*
- [-] *Es gibt genau ein fachlich klärendes Vorgehen*
- 

### **Weitere Konzepte:**

- *Phänomene sind Ausgangspunkte für Unterricht*
- *Passung ist Qualitätsmerkmal von fachlich geklärtem Unterrichtsinhalt*
- *Passung Ist Verbindung*
- *Systematischer Vergleich Ist Gleichgewicht*
- *Mentales Modell eines Themas besteht aus Grundprinzipien*

### **Was denken Experten sind Herausforderungen für Lehramtsstudierende beim Durchführen einer berufspraktischen Fachlichen Klärung?**

- *Studierende sollten eine konstruktivistische Perspektive auf Lehr-Lernprozesse entwickeln*
- *Studierende sollten beim Planen eine Schülerorientierung einnehmen*
- *Studierende sollten eine kritische Perspektive auf fachwissenschaftliche Sachstrukturen einnehmen*
- *Studierende sollen fachlich geklärte Ideen im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion erarbeiten*
- *Studierende sollten eine Fachliche Klärung nicht unterschätzen*
- *Studierende sollten sich sorgfältig mit dem fachlich zu klärendem Thema auseinandersetzen*