

11/2019

# DIDAKTIK- NACHRICHTEN

**D  
I  
Z**

Peter Riegler

**Decoding the Disciplines – vom  
Laien zum Experten und noch  
einmal zu den Anfängen zurück**

Niall Palfreyman

**Bottlenecks: Zwischen  
glitschigen Konzepten und  
starrten Worten**

Christiane Metzger, Andrea Brose

**Decoding aus hochschul-  
didaktischer Perspektive**

**Decoding the Disciplines aus  
Lehrendenperspektive**

Peter Riegler

**Das Decoding-Interview –  
ein exemplarischer Einblick**

**Der Arbeitskreis Decoding the  
Disciplines am DiZ**

Britta Foltz

**Decoding-Interviews führen  
mit dem Strukturmodell TEACH**

Peter Riegler

**The Decoding Alphabet**



Didaktikzentrum

DiZ – Zentrum für  
Hochschuldidaktik

[www.diz-bayern.de](http://www.diz-bayern.de)



## Editorial

Liebe Leser\*innen,

treibt Sie auch immer wieder die Frage um, wie Sie Ihr Wissen den Studierenden besser zugänglich machen können? Oder wie Sie entsprechende Arbeitsweisen an die Lernenden weitergeben können?

Weltweit gibt es viele Wissenschaftler\*innen, die sich neben ihren faszinierenden Lehrfach-Inhalten auch noch um das mindestens genauso faszinierende Thema kümmern, wie man das jeweilige Wissen und Verstehen wirksam weitergeben kann. Jede\*r von uns Lehrenden kennt aber die Situation, dass bestimmte Sachverhalte für Studierende schwierig sind, uns Lehrenden aber ganz vertraut und einfach erscheinen. Um diese Schwellen zu überwinden und Zusammenhänge zu erkennen, muss man den Code der jeweiligen Disziplin entschlüsseln.

Spannend für mich ist dabei, dass dies nicht nur für die als schwierig apostrophierten fachlichen Inhalte technischer Fächer gilt, sondern auch bei Schlüsselkompetenzen wie z.B. dem Lesen im Fach Geschichte – von dem die ihm eher Fernstehenden möglicherweise denken, das sei ohnehin nur Auswendiglernen.

Wenn ein\*e Historiker\*in zu seinen/ihren Studierenden im ersten Semester sagt „Lesen Sie bitte bis zur nächsten Stunde Kapitel xx“, dann kann es passieren, dass sie das brav tun: Sie haben es gelesen, vielleicht sogar ein paar Notizen gemacht, wiedergebar. Was hat aber die Lehrperson gemeint? Lesen heißt für sie: den Text aufnehmen,

überlegen, in welcher Zeit er handelt, welche Wirtschafts- und/oder Herrschaftssysteme bestehen, die politischen wie auch gesellschaftlichen Hintergründe zu erkennen usw., und das alles einzuordnen in einen regionalen oder globalen Zusammenhang.

„Decoding the Disciplines“ heißt die Methode zur Bearbeitung solcher Schwierigkeiten. Das Beispiel aus der Geschichte ist nicht von ungefähr gewählt: einer der „Eltern“, David Pace, ist Historiker. Zusammen mit Joan Middendorf hat er an der Indiana University Bloomington die Methode entwickelt, um den Studierenden durch die entsprechenden „Flaschenhälse“ (bottlenecks) hindurch zu helfen.

„Decoding the Disciplines“ heißt auch ein solcher Didaktik-Arbeitskreis am DiZ. Seine Mitglieder kommen aus unterschiedlichen Disziplinen, Bundesländern und Hochschulen und arbeiten sehr strukturiert genau an diesem Thema. Ich freue mich sehr, dass wir Ihnen in dieser DiNa deren Arbeit vorstellen dürfen. Wenn Sie auch mitmachen möchten: Sie sind – egal welche Fächer Sie vertreten – herzlich willkommen! Den nächsten Termin finden Sie im DiZ-Programm.

Nun wünsche ich Ihnen viele Erkenntnisse!

Ihr

Franz Waldherr

# Decoding the Disciplines – vom Laien zum Experten und noch einmal zu den Anfängen zurück

Peter Riegler

*Alle großen Leute waren einmal Kinder,  
aber nur wenige erinnern sich daran.*  
Antoine de Saint-Exupéry

„Alle Experten waren einmal Laien, aber nur wenige erinnern sich daran“ könnte man in Anlehnung an Saint-Exupéry formulieren. Dabei ist es nicht unbedingt so, dass die Experten sich nicht daran erinnern wollen, wie es war, als sie noch Laien waren. Es ist häufig so, dass sie sich nicht erinnern können.

Können Sie sich als des Lesens mächtiger Mensch, also Expert\*in im Lesen, noch daran erinnern, wie es war, als Sie nicht lesen konnten? Welchen Eindruck Texte, Buchstabenfolgen auf Sie machten, als diese noch nicht automatisch zu Worten in Ihrem Gehirn wurden? Wie schwierig es war, aus Buchstaben Worte zu bilden?

Studierenden geht es oft ähnlich wie Leseanfängern. Sie kämpfen noch damit, einzelne Rechenschritte zu verstehen, und sind weit davon weg, aus den einzelnen Schritten die „Geschichte“ zu bilden, die die Berechnung erzählt. Sie kämpfen noch damit, eine bestimmte Sichtweise anzunehmen, z.B. Rekursion in der Informatik, oder dass Wissenschaft nicht immer eindeutige, endgültige Antworten liefert.

Den Studierenden gegenüber stehen Lehrende als Expert\*innen. Deren Expertise besteht nicht nur im Offensichtlichen, z.B. dass Biolog\*innen biologische Konzepte verinnerlicht haben und biologische Verfahren beherrschen. Ihre Expertise haben sie über Jahre erworben, indem sie gewisse Denkmuster in ihre fachbezogene Sprache und Handlung aufgenommen haben. Solche Denkmuster enthalten effiziente Verallgemeinerungen und mentale Abkürzungen, die die Fachkompetenz erhöhen. Aber sie sind so selbstverständlich, dass sie nicht mehr expliziert werden. Das „wie man leicht sieht“ in der Mathematik ist häufig Ausdruck einer solchen Abkürzung. Für Expert\*innen ist es in der Tat leicht zu sehen, für andere nicht unbedingt. Solche Denkmuster können die Herausforderungen an die Studierenden verstärken, die Fachkompetenzen erlernen wollen oder sollen.

Disziplinspezifische Denkmuster sind auf Seiten der Lehrenden häufig implizit und Teil ihres verborgenen, impliziten Wissens. Die Denkmuster sind quasi verschlüsselt.

Decoding the Disciplines (kurz Decoding) ist ein Format, in dem strukturiert die oft implizite Expertise von Lehrenden in ihren Disziplinen entschlüsselt und der Lehre zugänglich gemacht wird. Das Format wurde maßgeblich von David Pace und Joan Middendorf an der Indiana University entwickelt (Middendorf & Pace, 2004). In diesem Beitrag

soll Decoding als Ganzes vorgestellt werden, während die nachfolgenden Beiträge einzelne Aspekte im Detail beleuchten werden.

## Bottlenecks – Flaschenhalse des Lernens

Ausgangspunkt für das Decoding ist das Eingeständnis, dass bestimmte Aspekte des eigenen Fachs inhärent schwierig sind. Das können Konzepte, Perspektiven oder (mentale) Handlungen sein. Die Schwierigkeit macht sich auf der Seite der Studierenden bemerkbar und besteht darin, solche Aspekte zu erlernen. Die Schwierigkeit liegt aber auch auf der Seite der Lehrenden; sie haben das Problem, solche Aspekte der eigenen Expertise zu explizieren.

Auf Seiten der Studierenden können solche Aspekte zu Lernhürden werden. Im Sprachgebrauch des Decoding werden sie metaphorisch als „Bottlenecks“ bezeichnet, also als Verengungen, die dem Lernfluss von Lernenden im Wege stehen. Bottlenecks sind nicht nur dadurch gekennzeichnet, dass sie bei vielen Studierenden dem Lernfortschritt im Wege stehen, sondern auch, dass es ein Bestandteil von Expertise ist, sie überwunden zu haben. Auch Lehrende haben sicherlich manche Bottlenecks im Laufe ihrer fachlichen Entwicklung überwunden, können sich aber eventuell nicht mehr daran erinnern.

### Beispiele für disziplinspezifische Bottlenecks

Mathematik: Studierenden fällt es schwer, Ausdrücke zu parsen, d.h. Ausdrücke in ihre Bestandteile zu zerlegen (gemäß einer oft nicht genannten Grammatik). Der Ausdruck  $\frac{a+b}{a^2-b^2}$  ist der Quotient einer Summe von Symbolen mit einer Differenz von Quadraten derselben Symbole.

Technische Mechanik: Studierenden fällt es schwer, konkrete technische Bauteile mit Hilfe modellhafter, abstrakter Lager zu modellieren.

Elektrotechnik: Studierenden fällt es schwer, ein Bezugssystem für die Analyse von Schaltkreisen durch das Einzeichnen von Strom- und Spannungspfeilen festzulegen und die Notwendigkeit dieses Vorgehens zu erkennen.

Geschichtswissenschaften: Studierenden fällt es schwer, eine Sichtweise einzunehmen, dass die Autor\*innen historischer Quellen nicht die Geschehnisse wiedergeben, sondern ihre Sichtweise der Geschehnisse.

Wissenschaftliches Lesen: Studierenden fällt es schwer, den Charakter bestimmter Textelemente zu erkennen, wenn diese nicht explizit als solche benannt sind. Bspw. ist der zweite Satz im obigen Beispiel zur Mathematik nicht als Beispiel gekennzeichnet.

Wie auch die Begriffe Fehlkonzept (Kautz, 2014) und Schwellenkonzept (Meyer & Land, 2003) weist der Begriff Bottleneck auf Hürden und Fettnäpfe im Lernprozess hin. Der Begriff Bottleneck kann als Überkategorie dieser beiden spezifischen Ausprägungen von studentischen Schwierigkeiten betrachtet werden und umfasst u.a. auch problematische epistemologische Haltungen Studierender. Der Kasten nennt Beispiele für Bottlenecks aus verschiedenen Disziplinen.

### Fluch der Expertise

Fachexpertise ist eine zweiseitige Medaille. Einerseits ist sie für Lehrende eine Grundvoraussetzung, um „ihr“ Fach lehren zu können. Andererseits ist sie ein merkliches Hindernis für die Lehre, wenn Lehrende wichtige disziplinspezifische Denkmuster so stark automatisiert haben, dass sie diese nicht mehr explizieren können. Lehrende sehen dann nicht mehr, wo die Schwierigkeiten in ihrem Fach liegen. Auf Lehrenden lastet gewissermaßen der Fluch, dass sie betriebsblind werden.

Niall Palfreyman weist in seinem Beitrag zu diesem Heft darauf hin, dass dieser Fluch unvermeidbar ist und seine Ursache darin haben kann, wie menschliche Kommunikation und menschliches Denken funktionieren.

## Decoding-Prozess

Decoding the Disciplines strukturiert Lehrentwicklung als siebenschrittigen Prozess. Die einzelnen Schritte sind in den Standardwerken zu Decoding (Pace, 2017; Middendorf & Shopkow, 2018) ausführlich beschrieben. Abbildung 1 (vgl. die letzte Seite dieser DiNa) stellt die sieben Schritte kurz als Leitfaden für Lehrende vor.

Der Decoding-Prozess beginnt mit der Formulierung eines Bottlenecks durch eine Lehrende oder einen Lehrenden. Im zweiten Schritt wird die damit verbundene Expertise entschlüsselt, indem Lehrende dabei unterstützt werden, ihre Expertise zu explizieren. Häufig geschieht dies im Format eines Interviews. Der Beitrag „Decoding-Interviews führen mit dem Strukturmodell TEACH“ später in diesem Heft enthält einen Leitfaden für das Durchführen solcher Interviews. Der Beitrag „Das Decoding-Interview – ein exemplarischer Einblick“ beschreibt das Decoding-Interview am Beispiel eines Bottlenecks im Kontext einer Ingenieursdisziplin. MacMillan et al. (2016) geben an Hand eines kommentierten Video-Mitschnitts Einblicke in den Ablauf eines Interviews.

In den ersten beiden Schritten des Decoding-Prozesses geht es nicht um Lehre, auch wenn die Lehre den Anlass für den Prozess liefert. Lehrende sind an diesen

Prozessschritten nicht als Lehrende beteiligt, sondern alleine als Expert\*innen ihres Fachs. Erst die weiteren Prozessschritte werden mit Lehre zu tun haben. Es gehört zur Genialität von Decoding, diese Trennung der beiden Rollen Expert\*innen und Lehrende vorzunehmen. Das zu lösende Problem liegt in der Lehre, aber seine Ursache liegt im Expertentum.

In den nächsten vier Prozessschritten geht es darum, zu überlegen, mit welcher Lehrintervention die zuvor entschlüsselte Expertise Studierenden vermittelt werden kann, und durch welche Aktivitäten Studierende Übungsmöglichkeit und Feedback erhalten können. Es geht auch darum, vorauszuahnen, ob Studierende mit Widerständen auf Lehrintervention oder Übungsaktivitäten reagieren und wie solche Widerstände vermieden werden können. Und schließlich geht es darum zu erheben, zu welchem Grad die Veränderungen in der Lehre Studierende befähigen, das adressierte Bottleneck zu überwinden und somit Expertise zu erwerben.

Der letzte Schritt im Prozess-Ablauf dient der Kommunikation der gewonnenen Erkenntnisse, sei es informell durch Gespräche mit Kolleg\*innen oder auch durch Publikation der Ergebnisse. Der Decoding-Prozess würdigt hier im Sinne von Scholarship of Teaching and Learning (Boyer, 1990), dass Lehre auch eine intellektuelle, forschende

### Beispiel zu vollständig durchlaufene Decoding-Prozessen

Krishnan und Porter (1998) befassen sich im Kontext von Marketing mit der Schwierigkeit von Studierenden, eine Kundensicht einzunehmen und erläutern eine Lehrintervention, die Studierenden dies zu einem hohen Maße ermöglicht.

Pace (2004) kümmert sich im Kontext Geschichte um die Schwierigkeit von Studierenden, wesentliche von unwesentlichen Textelementen zu trennen.

Riegler (2019) beschäftigt sich mit der Schwierigkeit Studierender, mittels Logik Aussagen zu verneinen, und beschreibt die Wirksamkeit einer diesbezüglichen Lehrintervention.

Tätigkeit ist. Natürlich hilft eine Publikation auch anderen Lehrenden, von der eigenen Arbeit zu profitieren, denn zu den Charakteristika von Bottlenecks gehört es, dass sie zwar disziplinspezifisch sein können, aber doch mit hoher Wahrscheinlichkeit den Lernprozess orts- und zeitunabhängig in den Lehrveranstaltungen des gleichen Fachs behindern.

Die einzelnen Schritte müssen nicht lückenlos oder in der vorgegebenen Reihenfolge absolviert werden. Unter Umständen kann es angebracht sein, von der Prozessvorlage abzuweichen, Schritte auszulassen (mit Ausnahme der ersten beiden) oder Schritte iterativ mehrfach zu durchlaufen.

Beispiele zu vollständig durchlaufenen Decoding-Prozessen aus verschiedenen Disziplinen sind in der Literatur dokumentiert (siehe Kasten für einige Beispiele). Eine internetbasierte Bibliographie (Pace, 2019) sammelt fortlaufend Publikationen.

Bottlenecks haben einen interessanten Bezug zu Lernzielen (vgl. auch Beitrag von Britta Foltz in diesem Heft). Die Formulierungen von Bottlenecks sind notwendigerweise negativ. Konvertiert man diese in positive Formulierungen, erhält man formal meist Lernzielbeschreibungen. Diese Lernzielbeschreibungen sind hochgradig authentisch, denn sie benennen das, von dem Lehrende möchten,

dass es ihre Studierenden unbedingt können. Personen, die in der Hochschuldidaktik tätig sind, wissen, wie schwer es Lehrenden oft fällt, Lernziele zu formulieren. Ein interessanter Aspekt von Decoding besteht darin, dass bedeutungsvolle Lernziele fast automatisch als Nebenprodukt entstehen.

## Genialer Eklektizismus

Decoding ist hochgradig integral und integrativ. Es kombiniert Elemente von Expertise- und Fehlkonzeptforschung, Hochschuldidaktik, Coaching, kollegialer Beratung und Scholarship of Teaching and Learning zu einem Prozess der Lehrentwicklung, bei dem die Schwierigkeiten Studierende beim Erlernen fachspezifischer Denk- und Handlungsmuster als systeminhärent gewürdigt werden. Es ermöglicht, mehrere Probleme und Herausforderungen im Zusammenhang mit der Lehre an Hochschulen in einem Streich in Angriff zu nehmen.

Decoding richtet den Focus auf natürliche Weise auf die Schwierigkeit des Lehrstoffs. Es vermeidet so unfruchtbares Denken, das das Scheitern von Lehre alleine bei den Studierenden sucht, oder primär in einer falschen Auswahl der Lehrmethode. (Walter & Riegler, 2016)

Obwohl Decoding the Disciplines das Erlernen disziplinspezifischen Denkens und Handelns in den Fokus nimmt, ist es interdisziplinär. Schritt 2 des Decoding-Prozesses wird häufig in Form eines Interviews durchgeführt, bei dem in der Regel zwei fachfremde Personen einer Expertin oder einem Experten helfen, die implizite Aspekte der eigenen Expertise zu explizieren. Für diesen Prozessschritt sind also keine disziplinspezifischen Kenntnisse für die Interviewer notwendig. Sie sind sogar eher hinderlich.

Hochschuldidaktiker\*innen, die natürlich nicht über Expertise in jeder Disziplin verfügen können, wird so ein disziplinspezifischer Zugang zur Lehrentwicklung ermöglicht, der an den Lehrproblemen von Lehrenden ansetzt. Gleichzeitig entsteht so ein Zugangspunkt für hochschuldidaktische Beratung in den Prozessschritten 3 bis 6, wo zum passenden Zeitpunkt hochschuldidaktische Lehrmethodenexpertise in den Lehrentwicklungsprozess integriert werden kann (siehe auch den Beitrag von Christiane Metzger in diesem Heft).

Wird das Decoding-Interview von Lehrenden geführt, ist Decoding ein Format, das kollegiale Beratung, Zusammenarbeit und einen konstruktiven Austausch über Lehre ermöglicht. Es schafft Anlässe für Lehrende, um fachübergreifend und interdisziplinär ins Gespräch über Lehre zu kommen. Hochschulart- und länderübergreifend bietet das DiZ – Zentrum für Hochschuldidaktik in Ingolstadt mit

einem offenen Arbeitskreis ein solches Forum für Lehrende und Hochschuldidaktiker\*innen. Ein Spin-off ist an der FH Aachen angesiedelt und bündelt Decoding-Interessierte v.a. in Nordrhein-Westfalen.

Nicht zuletzt ermöglicht Decoding Lehrenden, Lehre zum Gegenstand der eigenen Forschung zu machen (Scholarship of Teaching and Learning) und so mittels der Reputationsmechanismen der Forschung Reputation für die Leistungen in der Lehre zu erlangen.

Nebenbei hilft Decoding die Frage zu beantworten: Was sollen Studierende am Ende können? Die generische, abstrakte Antwort ist: Wie Experten handeln.

### Literatur

Boyer, E. L. (1990): *Scholarship reconsidered: Priorities of the professoriate*. Lawrenceville, NJ: Princeton University Press.

Kautz, C. (2014): Verständnisschwierigkeiten und Fehlvorstellungen in Grundlagenfächern des ingenieurwissenschaftlichen Studiums. In: Rentschler, M.; Metzger, G. (Hrsg.), *Perspektiven angewandter Hochschuldidaktik – Studien und Erfahrungsberichte*. Aachen: Shaker.

Krishnan, H. S.; Porter, T. W. (1998): A process approach for developing skills in a consumer behavior course. *Journal of Marketing Education*, 20(1), 24 – 34.

MacMillan, M.; Yeo, M.; Currie, G.; Pace, D.; McCollum, B.; Miller-Young, J. (2016): The Decoding Interview, Live and Unplugged. <http://hdl.handle.net/11205/355>, zugegriffen am 4.10.2019.

Meyer, J. H.; Land, R. (2003): Threshold concepts and troublesome knowledge (1): Linkages to ways of thinking and practising within the disciplines. In: Rust, C. (Hrsg.), *Improving Student Learning: Improving Student Learning Theory and Practice – Ten Years On*. Oxford: Oxford Centre for Staff and Learning Development.

Middendorf, J.; Pace, D. (2004): Decoding the disciplines: A model for helping students learn disciplinary ways of thinking. *New directions for teaching and learning*, 2004 (98), 1 – 12.

Middendorf, J.; Shopkow, L. (2018): *Overcoming Student Learning Bottlenecks*. Sterling: Stylus.

Pace, D. (2004): Decoding the reading of history: An example of the process. *New directions for teaching and learning*, 2004(98), 13 – 21.

Pace, D. (2017): *The Decoding the Disciplines Paradigm – Seven Steps to Increased Student Learning*. Bloomington: Indiana University Press.

Pace, D. (2019): Bibliography of Works on Decoding the Disciplines. <http://decodingthedisciplines.org/bibliography>, zugegriffen am 4.10.2019.

Riegler, P. (2019): Lost in Language Comprehension: Decoding putatively extra-disciplinary expertise. In: *Proceedings of EuroSoTL19: Exploring new fields through the scholarship of teaching and learning*. Bilbao.

Walter, C.; Riegler, P. (2016): Perspektiven auf Wandel: Conceptual Change, Change Management, Change Leadership – eine Synthese. In: Brahm, T.; Jenert, T.; Euler, D. (Hrsg.), *Pädagogische Hochschulentwicklung: von der Programmatik zur Implementierung* (S. 281 – 294). Wiesbaden: Springer VS.

## Hochschuldidaktik als Anwendungsfeld für Decoding-Prozesse

Die Arbeit von Hochschuldidaktikerinnen und Hochschuldidaktikern umfasst ein vielfältiges Spektrum, beispielsweise die Durchführung von hochschuldidaktischen Weiterbildungsveranstaltungen für Lehrende, das Coaching bei der individuellen Lehrkompetenzentwicklung, die Beratung bei der Studiengang- oder Modulentwicklung, die Moderation und Begleitung von Lehrentwicklungsprozessen sowie die Erforschung von lehr- und lernbezogenen Fragestellungen. Der Ansatz Decoding the Disciplines stellt eine Methode dar, die verschiedene Anknüpfungspunkte für die hochschuldidaktische Arbeit bietet.

Zum einen lässt sich die Decoding-Methode – wie auf andere fachwissenschaftliche Lehr- und Lernzusammenhänge – auch auf hochschuldidaktische Kontexte anwenden. Denn eine besondere Herausforderung der hochschuldidaktischen Arbeit im Sinne von kooperativer Lehrentwicklung und Weiterbildung besteht darin, dass mit Hochschuldidaktikerinnen und -didaktikern einerseits und Fachwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern andererseits häufig Angehörige verschiedener Fachdisziplinen gemeinsam

tätig sind. Sie teilen das Ziel, Szenarien zu entwickeln, welche die Lernprozesse Studierender möglichst gut unterstützen. Dabei besteht für die Angehörigen beider Gruppen, jeweils Expertinnen und Experten ihres eigenen Fachgebiets, die Anforderung, etwas über den jeweils anderen Gegenstand zu lernen und dabei vom Novizen- zu einem gewissen Expertisestatus zu gelangen: Die Fachwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler erarbeiten sich didaktische Konzepte und Methoden, Hochschuldidaktikerinnen und -didaktiker denken sich in den jeweiligen fachlichen Kontext ein.<sup>1</sup> Da die Hochschuldidaktik in weiten Teilen mit fachunspezifischen Theorien, Modellen und

<sup>1</sup> Da es in Deutschland fast keine Studiengänge zur Hochschuldidaktik gibt (eine Ausnahme besteht im Master of Higher Education an der Universität Hamburg), sind in diesem Feld Personen aus vielen unterschiedlichen akademischen Disziplinen tätig, die sich aus ihrer „Heimatdisziplin“ heraus für die hochschuldidaktische Arbeit qualifiziert haben. Bei einer Befragung im Auftrag des Vorstands der Deutschen Gesellschaft für Hochschuldidaktik ergab sich folgende Verteilung der Herkunftsdisziplinen (erster Studienabschluss; N = 301 auswertbare Datensätze): 31% Erziehungswissenschaften; ca. 15% Sprach- und Kulturwissenschaften; ca. 10% Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften; ca. 7% Sozialwissenschaften oder Sozialwesen; ca. 5% Rechts-, Verwaltungs- und Wirtschaftswissenschaften; ca. 2% Humanmedizin, Gesundheitswissenschaften und Veterinärmedizin; ca. 2% Regional- und Politikwissenschaften (Scholkmann & Stolz, 2018). In ihrer Arbeit sind Hochschuldidaktikerinnen und -didaktiker häufig nicht oder nicht nur in Kontexten ihrer „Heimatdisziplin“, sondern hochschulweit tätig, so dass sie es mit Angehörigen vieler verschiedener Fachdisziplinen zu tun haben.

Konzepten zum Lehren und Lernen arbeitet (Scharlau & Keding, 2016), sind von ihr verwendete Konzepte und Theorien wie beispielsweise Motivation, Kompetenz- oder Lernendenorientierung für Angehörige anderer Fachdisziplinen nicht immer leicht zugänglich.<sup>2</sup> Auch in solchen Lernprozessen können „Bottlenecks“ bestehen, die durch die Decoding-Methode identifiziert werden können. Entsprechende Erkenntnisse können dann beispielsweise bei der Entwicklung hochschuldidaktischer Weiterbildungsveranstaltungen oder der Gestaltung von Lehrentwicklungsprozessen genutzt werden, um das Lernen und die Verständigung zu erleichtern.

## Kenntnisse über fachspezifische „Bottlenecks“ als Bausteine der hochschuldidaktischen Arbeit

Können Decoding-Prozesse zum einen auf die Hochschuldidaktik als Lerngegenstand angewendet werden, so stellt der Arbeitskreis Decoding the Disciplines des DiZ auch eine außerordentliche Weiterbildungsmöglichkeit

<sup>2</sup> Oder sie sind möglicherweise seitens der Hochschuldidaktik nicht ausreichend fachsensibel kontextualisiert, so dass beispielsweise fachkulturell zu erklärende Differenzen in der Anwendung und Bewertung der Konzepte auftreten (vgl. ebd.).

für Hochschuldidaktikerinnen und Hochschuldidaktiker dar: Der Fokus der Decoding-Methode ist, fachspezifische Schwierigkeiten zu identifizieren, denen Studierende im Lernprozess typischerweise begegnen, damit konstruktiv umzugehen und Lehr-/Lernarrangements zu entwickeln, die diese „Bottlenecks“ berücksichtigen. Da daran in interdisziplinär besetzten Runden gearbeitet wird (die Methode setzt dies ja nahezu voraus, s. Beitrag „Das Decoding-Interview – ein exemplarischer Einblick“ in diesem Heft), bieten Decoding-Prozesse die Möglichkeit, sich in fachliche Zusammenhänge verschiedener Disziplinen einzudenken und etwas über deren „Bottlenecks“ zu lernen. Damit bestehen für Hochschuldidaktikerinnen und Hochschuldidaktiker genuin fachliche Anknüpfungspunkte für die Kommunikation mit Lehrenden, was ein Vorteil für die sonst eher allgemein ausgerichtete hochschuldidaktische Arbeit ist. Das Wissen über „Bottlenecks“ und entsprechende Lehr-/Lernszenarien kann dann von Hochschuldidaktikerinnen und Hochschuldidaktikern in andere Beratungs- und Weiterbildungskontexte eingebracht werden, um in Kooperation mit Fachlehrenden an der Gestaltung von Lernszenarien zu arbeiten. Insofern bietet die Fachspezifik des Decoding-Ansatzes eine ausgesprochen sinnvolle Ergänzung zur hochschuldidaktischen Arbeit; denn während Lehren und Lernen als solches zwar generellen Prinzipien unterliegen, machen sich Lernprozesse im Konkreten an Gegenständen und Situationen fest, die

fachwissenschaftlich und -kulturell geprägt sind, so dass das Lernen Studierender vor fachlich unterschiedlichen Herausforderungen steht. Durch die Identifizierung und Einordnung von fachspezifischen „Bottlenecks“ wird es möglich, hochschulfachdidaktisch darauf zu reagieren.

#### Literatur

Scharlau, I.; Keding, G. (2016): Die Vergnügungen der anderen: Fachsensible Hochschuldidaktik als neuer Weg zwischen allgemeiner und fachspezifischer Hochschuldidaktik. In: Brahm, T.; Jenert, T.; Euler, D. (Hrsg.), Pädagogische Hochschulentwicklung. Von der Programmatik zur Implementierung (S. 39 – 55). Wiesbaden: Springer VS.

Scholkmann, A.; Stolz, K. (2018): Kompetenzerfinden, fachliche Herkunft und besuchte Weiterbildungen von in der Hochschuldidaktik tätigen Personen. Analysen auf Basis der Umfrage im Auftrag des dghd-Vorstands. In: Scholkmann, A.; Brendel, S.; Brinker, T.; Kordts-Freudinger, R. (Hrsg.), Zwischen Qualifizierung und Weiterbildung: Reflexionen zur gekonnten Beruflichkeit in der Hochschuldidaktik (S. 157 – 195) (Blickpunkt Hochschuldidaktik, Band 134). Bielefeld: wbv Media.

# Das Decoding-Interview – ein exemplarischer Einblick

Peter Riegler

Das Decoding-Interview ist das Herzstück des Decoding-Prozesses. Hier geht es darum, implizite und häufig unbewusste Aspekte von Expertise (z.B. Denk- und Handlungsstrategien) sichtbar zu machen und zu entschlüsseln, um sie anschließend für die Lehre zugänglich zu machen.

Wäre Decoding the Disciplines nicht in der aufgeklärten Welt der Wissenschaft angesiedelt, würde man wohl noch mehr als ohnehin in einer Sprache des Magischen, Numinosen oder Mysteriösen darüber sprechen: Im Interview wird „der Fluch der Expertise gebrochen“. Nicht selten empfinden Lehrende das Interview als „erleuchtend“, als „schlagartige Befreiung von einer Blindheit“ nach Jahren der Verzweiflung in der Lehre.

Zu den Mysterien gehört auch, dass Fachexpertise im Kern oft Aspekte beinhaltet, die man a priori gar nicht vermutet oder die außerfachlich erscheinen. Dies zu entschlüsseln, macht die „Magie“ des Decoding-Interviews aus. Dabei ist das Interview kaum mehr als ein strukturierter Prozess, wie Britta Foltz in ihrem Beitrag in diesem Heft (s. S. 16 ff.) beschreibt.

Im Folgenden soll das Decoding-Interview an Hand eines konkreten Beispiels „entzaubert“ werden. Dieses Beispiel erlaubt mehrere Aspekte von Decoding-Interviews darzustellen. Zum einen gibt es Einblicke, wie ein Interview geführt wird. Zum anderen zeigt es das bereits erwähnte

Phänomen, dass fachliche Expertise manchmal wesentlich von Aspekten geprägt ist, die auf den ersten Blick gar nicht so fachlich erscheinen.

Vorher soll kurz erwähnt werden, dass das Interview nicht das einzige Decoding-Verfahren ist, um Expertise zu entschlüsseln. Kaduk und Lahm (2018) haben einen strukturierten Schreibprozess entwickelt, der es Lehrenden erlaubt, ihre Expertise mit Stift und Papier selbst zu dekodieren. Middendorf und Shopkow (2018) listen weitere Alternativen zum Interview auf, die alleine oder in Gruppen und auch mit Studierenden durchgeführt werden können.

## Ablauf eines Interviews

Am Decoding-Interview sind drei Personen beteiligt. Neben der lehrenden Person, die das Bottleneck einbringt, sind dies zwei Interviewer\*innen, von denen eine\*r aktiv dekodiert. Die zweite Person ist unterstützend tätig. Die Rollen der beiden Interviewer\*innen sind dabei nicht fest vergeben und können im zeitlichen Verlauf eines Interviews fließend wechseln.

In der Regel erhöht es die Wirksamkeit des Interviews, wenn die Interviewer\*innen fachfremd sind. Sonst droht die Gefahr, dass das Interview zu einem Fachgespräch

unter Kolleg\*innen degeneriert, in dem interviewte Person und Interviewer\*innen beim Übersehen der blinden Flecken konspirieren, die zum Bottleneck führen. Andererseits sollten Interviewer\*innen die Vorkenntnisse mitbringen, über die auch die Studierenden der/s interviewten Lehrenden ziemlich sicher verfügen. Sonst würde ein substantieller Teil der Interviewzeit dafür benötigt werden, dass die interviewte Person die Interviewer\*innen auf diesen Kenntnisstand bringt und damit diese anschließend den Erläuterungen im Zusammenhang mit dem eigentlichen Bottleneck überhaupt folgen können.

Niall Palfreyman (s. S. 25 ff.) schlägt für die beiden Interviewer\*innen die Bezeichnung „Lehrling“ und „Coach“ vor und „Experte/Expertin“ für die interviewte Person, deren Expertise dekodiert werden soll. Der (kognitive) Lehrling hilft der Expertin bzw. dem Experten beim Explizieren der Expertise. Dazu versucht er oder sie die Gedanken des Experten/der Expertin Schritt für Schritt nachzuvollziehen und zu modellieren. Vorrangige Aufgabe des kognitiven Lehrlings ist also nicht, die Expertise der Expertin bzw. des Experten zu erlernen, um sie selbst praktizieren zu können.

Der Coach steht dem Lehrling in diesem Lernprozess bei. Er oder sie begleitet das Gespräch und wacht insbesondere darüber, dass es nicht zu einer Lehrveranstaltung wird. Dies ist eine reale Gefahr in Decoding-Interviews, denn Lehrende lieben es, zu erklären und im Interview finden sie

interessierte Zuhörer. Ebenso können Lehrlinge fachlich in den Bann gezogen werden, etwa weil ihnen das Interview erlaubt, etwas vermittelt zu bekommen, was sie interessiert.

Eine weitere Gefahr in Decoding-Interviews besteht darin, dass der Lehrling zusammen mit der interviewten Person nach Lösungen sucht, wie Studierende leichter das Bottleneck überwinden können. Während des Interviews geht es jedoch alleine um die Entschlüsselung von Expertise. Der Prozess der Lösungsfindung ist bei Decoding bewusst vom Prozess der Entschlüsselung abgekoppelt. Es ist die Aufgabe des Coachs, Experten und Lehrlinge ggf. daran zu erinnern.

Im Interview entschlüsseln Experte/Expertin und Lehrling an Hand einer konkreten Situation oder eines konkreten Beispiels, wie Experten vorgehen, wenn sie souverän das thematisierte Bottleneck meistern. Daher bittet der Lehrling die interviewte Person meist zu Beginn eines Interviews, ein Beispiel zu nennen, bei dem Studierende regelmäßig im Bottleneck steckenbleiben.

Während des Interviews stellt der Lehrling im wesentlichen Fragen der Art

- Wie genau machen Sie das?
- Was ist der nächste Schritt?
- Was passiert, wenn man genau das nicht macht?



**Abb. 1: An Decoding-Interviews sind neben dem interviewten Experten zwei Interviewer beteiligt. In der Mitte ist hier David Pace, einer der Pioniere von Decoding the Disciplines, als Interviewer zu sehen.**

um das Vorgehen des Experten für sich Schritt für Schritt verständlich zu machen. Wenn Experten auf solche Fragen an einer Stelle (zunächst) nicht antworten können, ist dies ein guter Indikator dafür, dass das Interview an einem unbewussten Aspekt der Expertise angelangt ist. Lehrlinge sollten an solchen Stellen die interviewten Personen sanft, aber beharrlich dabei unterstützen, diesen Aspekt zu explizieren. Die Rollenverteilung zwischen Lehrling und Coach muss nicht statisch sein. Beiden können ihre Rollen im Verlauf des Interviews wechseln.

Häufig formulieren Experten ihr Vorgehen metaphorisch oder mit Gesten, manchmal weil ihnen selbst die Sprache fehlt, um ihr Expertenvorgehen zu beschreiben. Solche Metaphern und Gesten sollten unbedingt festgehalten werden, da sie häufig für Studierende hilfreich sind. Auch aus diesem Grund empfiehlt es sich, Decoding-Interviews aufzuzeichnen oder zumindest zu protokollieren.

## Exemplarisches Decoding-Interview und zu entschlüsselndes Bottleneck

Das im Folgenden in Ausschnitten wiedergegebene Interview analysiert die Expertise einer Professorin aus einem Flugzeugbau-Studiengang. Das Bottleneck, das sie

bei ihren Studierenden beobachtet, tritt im Rahmen ihrer Lehrveranstaltung zur Konstruktion im Flugzeugbau auf. In dieser Lehrveranstaltung müssen Studierende in einer Projektarbeit eine Konstruktionsaufgabe wählen, sie bearbeiten und einen Bericht erstellen.

Vor dem Interview hat die Professorin das Bottleneck in der folgenden Form formuliert: Studierenden fällt es schwer,

1. kritische Bauteile zu identifizieren,
2. Lastfälle zu identifizieren und auseinanderzuhalten,
3. nachvollziehbar und systematisch zu dokumentieren.

Hier scheint nicht eines, sondern drei Bottlenecks vorzuliegen. Jedenfalls werden drei zeitlich voneinander trennbare Tätigkeiten benannt, die Studierende ausführen können sollen. Die Professorin betonte jedoch zu Beginn des Interviews, dass die mit den drei aufgezählten Aspekten verbundenen Schwierigkeiten vermutlich zusammenhängen, ohne einen Grund dafür zu nennen. Ihre Vermutung hat sich dann im Verlauf des Interviews als zutreffend herausgestellt.

Anhand der obigen Formulierung wird übrigens gut sichtbar, dass Bottlenecks negativ formulierte Lernziele sind. Ersetzt man in der obigen Formulierung „Studierenden fällt es schwer“ durch „Studierende sollen“, erhält man rein formal Lernzielbeschreibungen. Mehr noch, sind diese tatsächlich

Lernziele, denn der Professorin ist es wichtig, dass ihre Studierenden die damit verbundenen Bottlenecks überwinden. Andernfalls hätte sie keinen Grund, den Weg des Decodings zu gehen.

Schauen wir nun also in das Geschehen des Interviews.<sup>1</sup> Das Gespräch beginnt mit der Frage nach einer konkreten Situation, in der die Expertin beobachtet, dass ihre Studierenden in den beschriebenen Bottlenecks stecken bleiben.

## Frage nach konkreter Situation

**Interviewer 1:** Könntest du ein konkretes Beispiel skizzieren, an dem wir uns entlang hangeln können?

**Expertin:** Ein Team von Studenten hat eine Sitzreihe für Fluggäste in einem Flugzeug konstruiert. Es ist klar, dass diese stabil genug sein muss, damit die Passagiere darauf sicher sitzen – auch bei Turbulenzen. Wir wollen nicht, dass die Sitzreihe zusammenbricht, und dafür muss jedes Teammitglied eine Berechnung durchführen. Also ich erwarte nicht, dass sie den Sitz vollständig berechnen. Aber die Berechnungen, die sie durchführen, müssen auch einen Sinn machen. Es hat für mich keinen Sinn, wenn sie die Kraft

<sup>1</sup> Die folgenden Exzerpte sind geringfügig sprachlich bereinigt.

berechnen, um die Stoffabdeckung von der Kopfstütze abzureißen. Die ist für die Sicherheit des Sitzes irrelevant. Das wäre natürlich nicht eine Berechnung, die ich akzeptieren würde als kritisches Bauteil, weil das mit der Sicherheit nichts zu tun hat.

**Interviewer 2:** Die Studierenden können selbst wählen?

**Expertin:** Sie können selbst wählen, sie sollen selbst wählen! Ich gebe ihnen das nicht vor, weil das gehört ja dazu, das zu erkennen: Wo wirken die kritischen Kräfte?

An mindestens einer Stelle deutet sich hier die implizite Expertise der Professorin an: Es geht darum zu entscheiden, ob „die Berechnungen [...] einen Sinn machen“. Die Expertin macht zwar an Hand eines Beispiels deutlich, **was** (nicht) sinnvoll ist, aber sie erläutert nicht, **wie** sie die Entscheidung trifft, ob etwas sinnvoll ist. Dies ist ein erster Hinweis, dass hier, wie so häufig, die relevante Expertise nicht vorrangig in Faktenwissen besteht.

Die Interviewer greifen dieses fehlende Wie auf und fragen explizit danach. Sie verwenden dazu die bewährte Frage „Wie genau machen Sie das?“.

## Zentrale Interviewfrage: Wie genau machen Sie das?

**Interviewer 1:** Woran machst du fest, was sind deine Entscheidungskriterien dafür, dass eine Fragestellung sinnvoll ist oder nicht sinnvoll ist?

**Expertin:** Ich antworte jetzt mal, wie das bei mir ist. Ich mach' das daran fest, dass ich mir überlege: Würde ich dieses Teil berechnen oder würde ich sagen „reicht erstmal – passt!“? „Wird nicht versagen!“ Ist vielleicht im ersten Schritt überdimensioniert, aber das macht am Anfang nichts.

**Interviewer 1:** Woran machst du das fest? Wie genau tust du das?

**Expertin:** Genau, woran mache ich das fest? Ich mache das daran fest, dass ich mir überlege: Es wirken Kräfte in bestimmten Lastfällen auf die Konstruktion. Welches Teil wird als erstes versagen, so wie es im Moment konstruiert und dimensioniert ist. Ich versuche die mechanischen Schwachstellen, die Sollbruchstellen in der Konstruktion zu erkennen und schaue dann drauf, ob diese ausreichend dimensioniert sind.

**Interviewer 2:** Das könnte jetzt ein Studierender nicht so einfach nachmachen, diese Vorstellung?

**Expertin:** Nein, leider nicht.

**Interviewer 2:** Wie funktioniert diese Vorstellung?

**Expertin:** Die Vorstellung funktioniert bei mir so, dass ich tatsächlich in einem inneren Film sehe, wie die Konstruktion kaputt geht. Wie sie sich verformt, wie sie irgendwo bricht, wie sie reißt, splittert oder beult. Diesen inneren Film haben die Studenten nicht.

**Interviewer 1:** Wer hat denn das Drehbuch für diesen Film geschrieben?

**Expertin:** Sehr gute Frage. Wer hat das Drehbuch für den inneren Film geschrieben? Ich selbst. Indem ich immer viel kaputt gemacht habe. Und dabei geschaut habe, wie versagt das.

Die Professorin verfügt also über einen reichen Erfahrungsschatz, den sie als „inneren Film“ beschreibt. Nun ist es nicht erstaunlich, dass die Expertin über diesen großen Erfahrungsschatz verfügt und ihre Studierenden naturgemäß noch nicht. Den Erfahrungsschatz werden die Studierenden hoffentlich im Zuge ihres weiteren Studiums und ihrer professionellen Praxis gewinnen. Die Expertise der Professorin besteht allerdings nicht nur darin, **dass** sie einen Erfahrungsschatz hat, sondern **wie** sie ihn sich angeeignet hat, und vor allem darin, **wie** sie auf diesen Erfahrungsschatz zugreift. Daher stellen die Interviewer wieder die „Wie genau machen Sie das?“-Frage:



Abb. 2: Auch wenn es bei Decoding-Interviews um ernsthafte Probleme geht, sind sie nicht notwendigerweise eine ernste Angelegenheit.

## Und wieder: Wie genau machen Sie das?

**Interviewer 1:** Wie entscheidest du, welche Filmszene du sozusagen aus deinem Archiv abspielst?

**Expertin:** Dazu kommen tatsächlich diese Lastfälle ins Spiel, weil ich ja berücksichtigen muss: Was kann mit der Sitzreihe passieren? Das eine ist, dass ich normal drauf sitze. Das andere ist, dass das Flugzeug ja irgendwo verunglücken kann, und dann treten noch ganz andere Kräfte auf. Und dafür fehlt den Studierenden erst recht die Vorstellung, hab' ich manchmal das Gefühl.

**Interviewer 2:** Das heißt, du machst eine Unterscheidung zwischen der normalen Benutzung und dem Extremfall? Also sicherheitsrelevante Dinge?

**Expertin:** Ganz genau! Und da wird auch unterschieden, weil in der normalen Benutzung darf sich diese Sitzreihe überhaupt nicht bleibend verformen, weil sie soll ja nach dem Flug genauso aussehen wie vorher. Nach einem Flugzeugunglück wird die Sitzreihe eh' verschrottet. Das heißt, natürlich darf sie sich verformen, sie darf sich nur nicht so verformen, dass ich als Passagier nicht mehr heil herauskomme.

In dieser Sequenz hat eine wesentliche Schärfung des zweiten Bottlenecks „Lastfälle identifizieren“ stattgefunden: Es kommt der Aspekt der Sicherheitsrelevanz dazu. Studierende sollen also **sicherheitsrelevante** Belastungsfälle identifizieren.

Wenn Sie als Leserin oder Leser aus dem technischen Bereich kommen, werden Sie vielleicht denken: „Ist doch klar, dass es um sicherheitsrelevante Belastungsfälle geht.“ Stimmt! Ihnen als Expertin oder Experte ist es klar! Aber ist es den Studierenden klar? Auch den Interviewern, darunter einer mit Industrieerfahrung in einem anderen Ingenieurbereich, war es bis zu diesem Zeitpunkt nicht klar.

Hier deutet sich also ein unausgesprochener Aspekt der Expertise an, der der Expertin so selbstverständlich erscheint, dass sie ihn nicht (mehr) ausspricht. Im weiteren Verlauf des Interviews entscheidet sich der momentane Lehrling, die soeben aufgedeckte Bedeutung von sinnvollen, d.h. sicherheitsrelevanten Belastungsfällen zu paraphrasieren:

**Interviewer 1:** Gehen wir davon aus, Studierende haben irgendwelche Belastungsfälle ausgewählt. Und für dich ist jetzt erstmal das Wichtigste zu entscheiden: Sind diese Belastungsfälle sinnvoll untersucht zu werden?

**Expertin:** Genau! Erstmal möchte ich vor allen Dingen verstehen, was haben die Studierenden da berechnet. Weil wir hatten ja gesagt, wir wollen vor allen Dingen auf das

dritte Bottleneck „nachvollziehbar und systematisch dokumentieren“ schauen. Das heißt, ich erwarte eine Überschrift. Was für eine Berechnung kriege ich jetzt hier? Krieg ich normale Benutzung, Missbrauch oder Notlandebedingungen? Diese Überschrift fehlt schon. Damit fängt's schon an. Obwohl ich sage: „Diese Überschrift möchte ich gerne haben.“

Zwei Dinge sind an der Äußerung der Expertin bemerkenswert. Da ist zum einen der Anflug von Verzweigung im letzten Satz. Und da ist die plötzliche Verbindung zum dritten Bottleneck, die zu diesem Zeitpunkt wohl nur unsere Expertin sieht.

Die Interviewer könnten nun entschlüsseln, wie die Expertin Überschriften formuliert. Sie deutet allerdings an, dass für Nichtexperten (Studierende) die Schwierigkeit weniger im Formulieren besteht, sondern darin, Überschriften, welcher Qualität auch immer, zu verwenden. So seltsam es zunächst klingt: Teil der Expertise scheint das Verwenden von Überschriften zu sein. Die Interviewer könnten nun nachfragen, warum Überschriften wichtig sind. Decoding zielt jedoch in erster Linie nicht auf Begründungen ab, sondern auf das Handeln von Experten, das natürlich begründet sein kann. Es geht also darum, warum Überschriften für das Handeln von Konstruktionsexperten im Flugzeugbau wichtig sind.

Die Frage „Wie genau machen Sie das?“ wäre nicht geeignet diesen Aspekt zu klären. Um herauszufinden, warum bestimmtes Expertenhandeln wichtig ist, hilft es oft zu fragen, was passieren würde, wenn die Expertenhandlung nicht stattfindet:

## Was wäre, wenn?

**Interviewer 1:** Was würde denn passieren, wenn ein Experte/eine Expertin diese Überschrift nicht darüber schreibt?

**Expertin:** Ja, also wenn wir jetzt mal den Ernstfall nehmen. Im Flugzeugbau sind halt Berechnungen dokumentationspflichtige Unterlagen, die im Falle eines Flugzeugunglücks von der Zulassungsbehörde oder Flugunfalluntersuchungsbehörde eingefordert werden. Wenn dort eine solche aussagekräftige Überschrift fehlt, ist das ein Indikator dafür, dass die Person, die Berechnungen durchgeführt hat, nicht qualifiziert ist. Das heißt, entweder die Person, die sie beauftragt hat, ist haftbar oder aber, wenn die Person eigenmächtig eine Freigabe erteilt hat, ist sie persönlich haftbar. Das heißt, die gute Dokumentation ist gleichzeitig die Absicherung dafür, dass ich nicht irgendwann mal im Gefängnis lande.

**Interviewer 2:** Also das ist jetzt alles, was man an Überzeugungen im Hintergrund haben muss?

**Expertin:** Genau.

Hier wird eine Perspektive deutlich, die für das Handeln der Expertin charakteristisch zu sein scheint: Sie macht eine worst-case-Betrachtung. Solche Betrachtungen sind im Ingenieurbereich nicht ungewöhnlich. Für gewöhnlich schauen solche worst-case-Betrachtungen jedoch vorrangig auf technologische Aspekte. Dagegen schaut unsere Expertin (auch) auf Fragen der Haftung.

Zu diesem Zeitpunkt hat das Interview zwei Erkenntnisstränge hervorgebracht, die sich nun allmählich zusammenfügen: Erstens ist für die Expertin beim Identifizieren von Belastungsfällen der Aspekt der Sicherheitsrelevanz bzw. der „Ernstfall“ zentral. Zweitens muss die Dokumentation den Anforderungen des Ernstfalls genügen.

Nun können die Interviewer weiter in die Tiefe gehen. Sie versuchen andere Teilaspekte der Expertise ausloten, die bisher nur tangiert wurden:

**Interviewer 1:** Also ich habe das so verstanden: Du überlegst dir, was kann alles schiefgehen. An welcher Stelle kommt jetzt der Film ins Spiel?

**Expertin:** Also fange ich nochmal bei dem an: Ich als Konstrukteurin bin am Ende verantwortlich. Ich möchte natürlich nicht verantwortlich dafür sein, dass jemand zu Schaden kommt oder dass meine Konstruktion sich zerstört oder andere Dinge zerstört. Daher überlege ich mir systematisch, wie könnte es als erstes dazu kommen, also

was könnte ich falsch dimensionieren, sodass eben eine dieser unerwünschten Katastrophen oder eines dieser unerwünschten Ereignisse eintritt.

**Interviewer 1:** Also sogar noch eine Stufe weiter!? Du überlegst dir nicht, was könnte schiefgehen, sondern was könntest DU falsch machen.

**Expertin:** Genau, natürlich! Weil es geht ja nur um die Haftung des Konstrukteurs. Was habe ich falsch dimensioniert, was habe ich falsch festgelegt? Ich muss ja als Konstrukteur sagen, welche Schrauben da oben verwendet werden sollen. Welche Länge die haben, welchen Durchmesser, was für ein Gewinde. Das wähl ich aus. Dafür hafte ich am Ende!

Vielleicht möchten Sie als Leserin oder Leser an dieser Stelle kurz innehalten und für sich formulieren, worin das Besondere der Expertise der Professorin besteht, so dass sie nicht wie ihre Studierenden in den eingangs formulierten Bottlenecks stecken bleibt. Welche Denkmuster, Perspektiven oder Vorstellungen verwendet sie, die ihre Studierenden (noch) nicht verwenden? Wodurch unterscheidet sich ihr Denken und Handeln von dem der Studierenden?

Im Vorübergehen soll hier noch auf Folgendes hingewiesen werden: Obwohl im Laufe des Interviews immer wieder das Verhalten von Studierenden zur Sprache kam, ging es nie darum zu überlegen, wie Studierenden geholfen werden kann, die thematisierten Bottlenecks zu meistern. Wie

oben betont, geht es im Interview nur um das Entschlüsseln von Expertise. Dies geschieht zwar mit dem Ziel, Studierende beim Überwinden der Bottlenecks zu helfen. Planung, Durchführung und Wirksamkeitsuntersuchung einer solchen Hilfe sind jedoch späteren Schritten im Decoding-Prozess vorbehalten.

Zurück zur Expertise: Der Schlüssel dazu scheint hier in zwei Motiven der Expertin zu liegen: Verantwortung und Haftungsvermeidung. Niemand soll zu Schaden kommen, und sie will nicht im Gefängnis landen.

Stellen wir uns nun vor, welchen Unterschied es macht, wenn Studierende mit oder ohne diese Motive an ihre Projektarbeit herangehen. Mit diesen Motiven ergibt sich wohl automatisch ein Fokus auf sicherheitsrelevante Belastungsfälle auch für Noch-Laien. Mit dem Wissen über die Konsequenzen einer schlechten Dokumentation werden wohl keine Überschriften mehr fehlen.

Es spricht vieles dafür, dass den meisten Studierenden diese Motivlage nicht klar ist. Was bedeutet das nun für die Lehrveranstaltung der Expertin? Wie können die weiteren Schritte entlang des Prozesses von Decoding the Disciplines aussehen? Vermutlich braucht es für Schritt 3 („Zeigen Sie Studierenden wie Expert\*innen vorgehen“) nicht viel mehr als den Studierenden die im Interview entschlüsselten Motive zu nennen. In jedem Fall ist dies besser, als die

Expertenmotive weiterhin verschlüsselt zu lassen. Unsere Expertin jedenfalls konnte inzwischen alleine durch das Benennen der Motivlage vielen Studierenden über die bisherigen Bottlenecks hinweghelfen. Einige Monate nach dem Interview schrieb sie in einer E-Mail:

„Mir hat das Interview sehr geholfen, und tatsächlich scheint dieses spezielle Bottleneck jetzt wesentlich weniger problematisch für die Studierenden zu sein. Zumindest hatte ich im letzten Semester schon ein paar Teams, die sehr gut den Blick für die kritischen Bauteile hatten und auch verstanden haben, worauf es bei der Dokumentation einer Berechnung ankommt, nämlich die Verständlichkeit für einen kritischen Gutachter, z.B. nach einer Flugunfalluntersuchung.“

#### Literatur

Kaduk, S.; Lahm, S. (2018): Decoding the Disciplines: Ein Ansatz für forschendes Lernen und Lehren. In: Lehmann, L.; Mieg, H. (Hrsg.): Forschendes Lernen. Ein Praxisbuch. Potsdam: Verlag der Fachhochschule Potsdam-

Middendorf, J.; Shopkow, L. (2018): Overcoming Student Learning Bottlenecks. Sterling: Stylus.

Kurz vor Redaktionsschluss hat uns die Meldung erreicht, dass Prof. Dr. Peter Riegler an der Ostfalia-Hochschule, der Initiator des AK Decoding am DiZ, vom Stifterverband mit dem Ars Legendi-Preis 2019 für exzellente Hochschullehre zum Thema „Lehren als wissenschaftliche Tätigkeit“ ausgezeichnet wurde. Die Jury würdigte damit, dass Peter Riegler seine Lehre mit einer forschenden Grundhaltung durchführt und sich dabei insbesondere mit den Verständnisschwierigkeiten seiner Studierenden auseinandersetzt.

Peter Riegler bringt dabei verschiedene Ebenen der Lehre zusammen: Den Einsatz von wissenschaftlich fundierten didaktischen Methoden und die systematische Untersuchung der Wirksamkeit des Lehrens. Dabei stellt Riegler immer wieder seine eigenen Methoden und Erkenntnisse auf den Prüfstand. Seit 2011 hat er mehrfach seine Ansätze verfeinert, sowohl durch systematische Beobachtung seiner Lehrergebnisse als auch durch reflektierende Debatten. In seinen Lehrveranstaltungen kommen vielfältige Methoden zum Einsatz. Mit dem Just-in-Time Teaching (JiTT) schafft Peter Riegler es, die Lehrveranstaltungszeit nicht vorrangig für die Vermittlung des Lehrstoffes zu nutzen, sondern auf die Schwierigkeiten der Studierenden mit diesem Stoff einzugehen.

Peter Riegler hat das DiZ bei der Durchführung des HD MINT-Projektes unterstützt, seitdem arbeiten wir in der Fachdidaktik der MINT-Fächer in unterschiedlichen Kontexten gerne mit ihm zusammen. Nicht zuletzt leitet er den AK Decoding, dessen Arbeit in dieser DiNa beschrieben wird. Wir danken ihm für viele Ideen und schätzen ihn als stets fundiert argumentierenden Diskussionspartner.



Claudia Walter



Franz Waldherr

# Decoding-Interviews führen mit dem Strukturmodell TEACH

Britta Foltz

## Einleitung

Der Decoding-Prozess begleitet Lehrende vom Erkennen eines möglichen Bottlenecks bis zur Konzeption einer Lehrveranstaltung und darüber hinaus. Dabei stellt das Decoding-Interview einen entscheidenden Erkenntnisschritt und gleichzeitig eine besondere Herausforderung für die agierenden Interviewpartner dar. Lehrende offenbaren als Expert\*innen dem Interviewenden eine Hürde in einer ihrer Lehrveranstaltungen, an der Studierende immer wieder mit Lernschwierigkeiten kämpfen. Der oder die Interviewende unterstützt durch die Interviewführung dabei, die oft unbewusste Expertenstrategie des oder der Lehrenden bei der Lösung des angesprochenen Problems aufzudecken. Erst im Anschluss wird die aktuell geschaffene Lernsituation mit dieser Strategie verglichen. Die Gelingensbedingungen für ein solches Interview sind vielfältig. Bei der Analyse verschiedener Decoding-Interviews sind dabei insbesondere folgende Herausforderungen wiederholt zu Tage getreten:

- das Schaffen einer Atmosphäre gegenseitigen Vertrauens auf Augenhöhe,
- die Bereitschaft des Interviewers, die Rolle eines Cognitive Apprentice einzunehmen,
- die Auswahl und Festlegung eines geeigneten Bottlenecks,

- klare Strukturierung und zielorientierte Interviewführung,
- Anwendung geeigneter Gesprächsführungsmethoden,
- konstruktiver Abschluss des Interviews und Ergebnis-sicherung.

„Wirksame Beratung besteht aus einer eindeutig strukturierten, gewährenden Beziehung, die es dem Klienten ermöglicht, zu einem Verständnis seiner selbst in einem Ausmaß zu gelangen, das ihn befähigt, aufgrund dieser neuen Orientierung positive Schritte zu unternehmen.“ (Rogers, 2007: S. 28). In diesem Sinne wird im vorliegenden Artikel ein Strukturmodell zur Planung und Durchführung von Decoding-Interviews eingeführt, welches Interviewende bei ihrer Aufgabe unterstützt. Es baut auf dem im Coachingkontext etablierten Modell COACH<sup>1</sup> (vgl. Rauen & Steinhübel, 2001) auf und hilft, in der häufig komplexen Interviewsituation die Orientierung zu behalten, sowie den Prozess zielorientiert und erfolgreich zu führen. Im Anschluss werden unterstützende Gesprächsführungsmethoden für die herausgearbeiteten strukturellen Phasen des Interviews erörtert.

<sup>1</sup> COACH gliedert Coachinggespräche und -prozesse in die Phasen Come together, Orientation, Analyse, Change, Harbour. Diese Struktur kann auf die Struktur der Decoding-Interviews übertragen und an deren Inhalt angepasst werden.

Das nachfolgend eingeführte Strukturmodell TEACH gliedert das Decoding-Interview in fünf strukturelle Abschnitte. Die Abschnitte 1 bis 4 beinhalten die Schritte 1 und 2 des Decoding-Prozesses, d.h. die Schritte „What is the bottleneck to learning in this class“ und „How does an expert do these things“. Der fünfte Abschnitt leitet den Übergang in Schritt 3, d.h. „How can these steps be explicitly modeled“, ein und damit die didaktische Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse (vgl. Abb. 1 S. 17).

Die Gliederung des Decoding-Interviews nach dem TEACH-Modell erleichtert die saubere Trennung des Elizitierens der kognitiven Expertenstrategie von der Betrachtung der Rolle und des Handelns des interviewten Experten als Lehrender im Hörsaal. Darüberhinausgehend sichert TEACH die Ergebnisdokumentation für den Interviewten und erleichtert so den nächsten Decoding-Schritt, das Finden von Metaphern und didaktischen Lösungsszenarien.

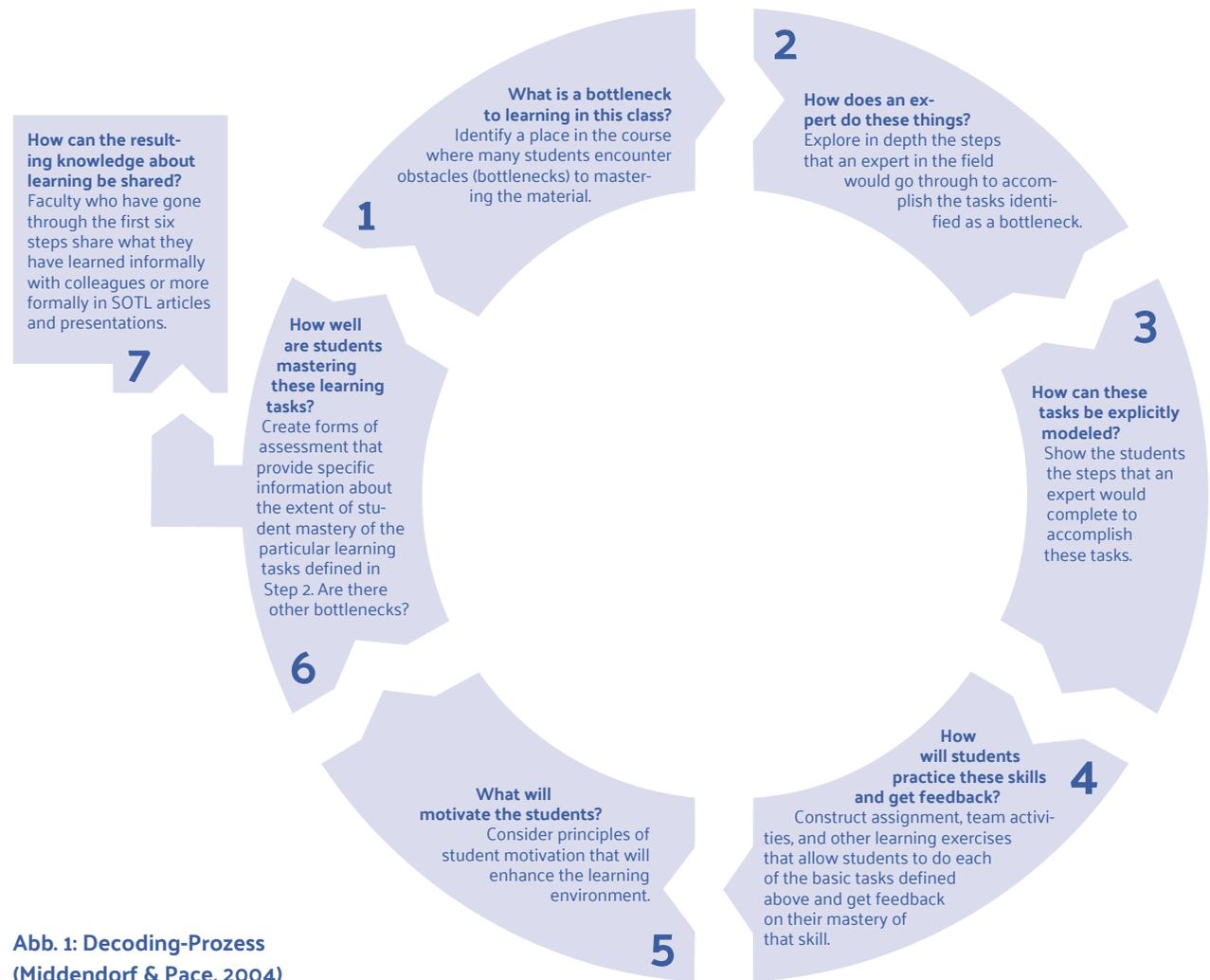
## Das Strukturmodell TEACH für Decoding-Interviews

### Wozu ein Strukturmodell?

Ziel des Decoding-Interviews ist es, implizites und unbewusstes Expertenwissen sichtbar zu machen und damit verbundene Lösungs- und Handlungsstrategien aufzudecken (vgl. Pace, 2017: S.44). Auf diese Weise wird es Lehrenden ermöglicht, Unterschiede zwischen dem, was sie über die Problemstellung denken und ihrem bestehenden Lehrkonzept aufzuspüren, sowie geeignete Maßnahmen abzuleiten.

Dabei existieren typische Herausforderungen für gelungene Interviews:

- Schon das Setting und die Einleitung des Gesprächs können darüber entscheiden, ob es gelingt, weit genug in die Gedankenwelt des Experten oder der Expertin einzutreten. Denn um sich dem Dialog zu öffnen, bedarf es auf beiden Seiten eines Gefühls der Sicherheit. Eine Klärung hinsichtlich der Rollen und bezüglich Ablauf und Inhalt des Interviews tragen, genau wie eine gute Gesprächsatmosphäre, dazu bei. Der Fokus des Interviews ist die Aufdeckung der Expertenstrategie, Kritik und Beratung bleiben völlig außen vor.



**Abb. 1: Decoding-Prozess (Middendorf & Pace, 2004)**

- Interviewende sind wiederum im besten Falle fachfremd und müssen es sich folglich erlauben, in die Rolle des kognitiven Lehrlings zu schlüpfen, der sich völlig unbedarft in die präsentierte Gedankenwelt und deren Methoden einlässt. In der Welt der Hochschullehre, in der Wissen und Expertise eine hohe Bedeutung und unmitelbaren Einfluss auf die eigene Reputation haben, sind dies keine selbstverständlichen Verhaltensoptionen.
- Auch das sorgfältige Herausarbeiten des Bottlenecks, welches spezifisch genug und insbesondere durch den Lehrenden in einer konkreten Lehrsituation beeinflussbar sein muss, ist eine ernstzunehmende Herausforderung für Experten und Interviewführende. Die saubere Unterscheidung zwischen Expertenkognition, dem didaktischen Konzept und der betroffenen Lehrveranstaltung stellt eine der Kernaufgaben des Interviewführenden bei der Steuerung des Gesprächsprozesses dar, da sich sonst die Aufdeckung der Expertenstrategie und das kollegiale Beratungsgespräch vermischen und den Fortschritt des Decoding-Prozesses erheblich verkomplizieren.
- Ein häufig beobachtetes Phänomen ist auch ein Mäandern zwischen benachbarten oder verknüpften Bottlenecks sowie der Verlust von (Zwischen-) Ergebnissen wegen mangelnder Dokumentation während des Interviews.

- Fehlt außerdem ein professioneller Abschluss des Interviews, so verpassen die Beteiligten die Chance, den Übergang in die nächsten Schritte des Decoding-Prozesses direkt einzuleiten.

Die Herausforderungen während eines Coaching-Gesprächs entsprechen in vielerlei Hinsicht den oben genannten. Etablierte Strukturmodelle schaffen im Coaching Abhilfe, indem sie den Gesamtprozess und die einzelne Sitzung abbilden und damit zum Grundrüstzeug jedes Coaches gehören. Sie helfen gerade Einsteigenden, das Gespräch so zu strukturieren, dass ein vertrauensförderndes Setting auf Augenhöhe entsteht und der Prozess zielorientiert verläuft. Auch die Dokumentation der Ergebnisse und die Einleitung nachfolgender Schritte finden so einen förderlichen Platz.

Das hier vorgestellte Strukturmodell TEACH gliedert das Decoding-Interview deshalb in analoger Weise in fünf aufeinander aufbauende Abschnitte: T wie **Team up**, E wie **Elucidate**, A wie **Analyze**, C wie **Change**, H wie **Harbour**. Diese werden im Folgenden erläutert.

### 1. Team up – Sich verbünden

Dies ist die Phase der Kontaktaufnahme zu Beginn des Decoding-Interviews. Für Interviewende ist es die Phase, in der sie für eine gute Gesprächsatmosphäre sorgen. Sie bauen Rapport auf, erklären das Vorgehen, die einzelnen

Phasen und das Ziel des Interviews. Wird der Interviewführende von einem Begleiter oder einer Begleiterin unterstützt, so ist in dieser Phase deren Rolle zu klären und allen Beteiligten transparent darzulegen.

### 2. Elucidate – Aufklären und erklären

In dieser Phase wird das Bottleneck des bzw. der Lehrenden beleuchtet. Egal ob schon Vorarbeit von Expertenseite geleistet wurde oder das Interview nur mit einer vagen Vorstellung davon startet, wo die Lernhürde der Studierenden angesiedelt ist: Hier einigen sich Experte und Interviewende auf die Bearbeitung einer bestimmten Lernhürde. Sie klären die typischen Bottleneck-Kriterien ab und ergänzen die resultierenden, negativen Formulierungen, wie z.B. „Studierende können (häufig) nicht ...“ durch ein positiv formuliertes, kompetenzorientiertes Ziel, welches den Learning Outcome der Studierenden beschreibt (Schritt 1 des Decoding-Prozesses).

### 3. Analyze – Analysieren der Expertenstrategie

In dieser Phase geht es um das Elizitieren der Expertenstrategie zur Lösung des vorgestellten Problems. Dabei liegt der Fokus insbesondere auf der Frage nach Momenten, in denen stark verdichtetes Handeln oder intuitiv erscheinendes Entscheiden sichtbar werden. Auch die Bedeutung der einzelnen Schritte wird hinterfragt. Da der Fokus ausschließlich auf dem kognitiven Modell des Experten oder der Expertin liegt und nicht auf dem didaktischen Konzept

der existierenden Lerneinheit, können in dieser Phase eigene Hypothesen oder Ratschläge Interviewender den Prozess empfindlich stören. Deshalb nehmen ebendiese die Rolle des kognitiven Lehrlings ein, der für sich versucht, die Gedanken des Experten/der Expertin Schritt für Schritt zu modellieren und diese zur Kontrolle kontinuierlich zurückspiegelt. Trotz der Konzentration auf die Expertenstrategie können auch in dieser Phase weitere Bottlenecks zu Tage treten. Um zielorientiert weiterzuarbeiten, werden diese zunächst schriftlich festgehalten. Der oder die Interviewende hinterfragt, ob es sich um eine andere, zusätzliche Verständnishaure handelt und wenn ja, welche von beiden wichtiger ist. Dann wird entschieden, ob es sinnvoll und möglich ist, das ursprüngliche Bottleneck weiter zu bearbeiten, oder ob der Prozess bewusst auf das neue Bottleneck fokussiert werden muss (Schritt 2 des Decoding-Prozesses).

#### 4. Change – Der Schritt zu Optimierung

Ist die Lösungsstrategie hinreichend klar geworden, können sich Experte bzw. Expertin und Interviewende der betroffenen Lehr-Lernsituation zuwenden. Hier werden oft unmittelbare Unterschiede und unbewusste Auslassungen deutlich. Erste Ideen für Lösungsansätze werden gesammelt. Dieser Schritt bietet auch den angemessenen Rahmen, in dem Interviewende eigene Hypothesen äußern und, falls erwünscht, Formen der kollegialen Beratung einbringen können. Vorgehensweisen für zusätzlich aufgenommene Bottlenecks werden vereinbart.

#### 5. Harbour – Das Erarbeitete nach Hause bringen

Jedes Gespräch braucht einen Abschluss. Diesen professionell zu gestalten, hilft den Experten bei der langfristigen Umsetzung des angestrebten Optimierungsprozesses. Die festgehaltenen Ergebnisse des Interviews werden reflektiert, nächste Schritte und ein sinnvoller Zeitrahmen werden vereinbart. Zudem können Interviewführende hier selbst wichtige Impulse für ihre Vorgehensweise und Interviewsteuerung erhalten. Die Abschlussphase ist daher für Experten wie auch für den Interviewführenden von Bedeutung und sollte – auch im Falle einer vorzeitigen Beendigung des Decoding-Interviews – berücksichtigt werden, um den begonnenen Prozess angemessen abzuschließen und zu würdigen.

#### Unterstützende Methoden in den einzelnen Phasen des Interviews

Wie jedes professionell geführte Gespräch profitieren auch Decoding-Interviews vom Einsatz professioneller Gesprächsführungsmethoden und Fragetechniken. Im Folgenden werden deshalb jedem strukturellen Abschnitt des TEACH-Modells passende Methoden zur Seite gestellt.

#### Handreichungen für das Team up

##### Das Setting des Decoding-Interviews

Middendorf und Shopkow empfehlen, dass Interviews i.A. von zwei Personen durchgeführt werden sollen, von denen wenigstens eine Person keine oder sehr wenig Expertise im betrachteten Fachgebiet besitzt (vgl. Middendorf & Shopkow, 2018). Eine der beiden Personen nimmt dabei die Rolle des eigentlich Interviewenden ein: Er oder sie leitet das Gespräch als Hauptverantwortlicher. Die zweite Person hält sich im Hintergrund und ist gleichzeitig jederzeit bereit, dem Interviewenden zu Hilfe zu kommen und das Interview in Teilen weiterzuführen.

Die meisten Decoding-Interviews werden im Sitzen geführt. Dabei spielt eine passende Sitzordnung sowie die interpersonelle Distanz zwischen den Akteuren eine wichtige Rolle (vgl. Geisler, 1992: S. 24 und S. 37 ff).

Eine angemessene Gesprächsdistanz liegt zwischen ca. 75 und 120 cm, d.h. in einer als angenehm empfundenen Entfernung, die durch ein Händereichen noch überbrückt werden könnte (vgl. Hall, 1976: S. 125 ff). Besonders die Sitzordnung kann das Gesprächsklima erheblich beeinflussen. Es kommen zwei Sitzpositionen zwischen hauptverantwortlich Interviewenden und Experten in Frage:

- Die Vis-à-vis-Sitzposition

Wählen die Interviewpartner die Position vis-à-vis, so kann dies anzeigen, dass sich der/die Interviewführende vollständig auf den Experten bzw. die Expertin konzentriert (vgl. Geisler, 1992: S. 39). Insbesondere kann diese Position als angemessen empfunden werden, wenn bereits eine entspannte Atmosphäre herrscht. Die Gefahr dieser Position liegt gleichzeitig darin, dass sie häufig als konfrontativ wahrgenommen wird. Geisler spricht hier vom „frontalen Einschüchterungscharakter“ (vgl. Geisler, 1992: S. 39). Diese Position wird häufig mit Situationen des „Abfertigungs“, des Konfliktes oder mit hierarchischem Gefälle verbunden.

- Die 120-Grad-Sitzposition

Diese Position, bei der die Parteien in einem Winkel zwischen 90° und 150° sitzen, vermeidet jeden konfrontativen Charakter. Nach Möglichkeit achtet der Interviewende darauf, seine Schreibhand nicht zwischen sich und den Experten bzw. die Expertin zu bringen. So kann auch beim Notieren eine offene Haltung dem Gesprächspartner gegenüber bewahrt werden. In dieser Position ist es zudem einfacher, dem oder der Interviewten Raum zum ungestörten Nachdenken zu geben, da der Blickkontakt unterbrochen werden kann, ohne unhöflich zu wirken. Ein weiterer Vorteil ist, dass hier beide Parteien bei Bedarf

gemeinsam in Notizen oder Visualisierungen Einblick nehmen. Im Allgemeinen ist diese Sitzposition der vis-à-vis Position vorzuziehen.

Selbstverständlich sollte eine Umgebung gewählt werden, die das Interview vor Störungen und Unterbrechungen schützt. Auch das Bereitlegen von Visualisierungshilfen und Schreibmaterial unterstützt einen späteren reibungs-freien Ablauf.

### Eine offene Gesprächsatmosphäre schaffen

Ein offenes Interview zu führen, verlangt von beiden Parteien das Eingehen einer befristeten, professionellen Beziehung. „Ohne eine offene, vertrauensvolle und auf Zusammenarbeit orientierte Beziehung aller Beteiligten ist keine erfolgversprechende Beratung möglich. Keine noch so differenzierte Methodenauswahl und kein noch so gekonnter Methodeneinsatz können Beratungserfolg, die Kontinuität von Beratungsprozessen und die Verbindlichkeit von gemeinsamen Beratungsabsprachen sichern, wenn keine positive und von Vertrauen getragene Beratungsbeziehung existiert.“ (Nestmann et al., 2002: S. 129)

Dieser Prozess des Beziehungsaufbaus wird unterstützt, wenn Interviewende aktiv Rapport zu ihrem Gesprächspartner aufbauen. Sichtbar wird dieses Phänomen, wann immer

vertraute Menschen miteinander interagieren, wie z.B. ein Paar in einem Restaurant: Nimmt die eine Person ihr Glas, so spiegelt der Gesprächspartner diese Geste kurz darauf und handelt ähnlich. Kratzt sich eine Person an der Nase, so fasst sich kurz darauf der Partner unwillkürlich ins Gesicht. Um eine gute Gesprächsatmosphäre als Interviewender zu unterstützen, ist es sinnvoll, sich auf das Verhalten, die Haltung und das Sprechtempo der interviewten Person einzulassen und sich daran in gewissem Umfang anzupassen.

Gerade wenn der oder die Interviewte das erste Mal an einem Decoding-Interview teilnimmt, sollten die Rollen genau wie die Ziele der einzelnen Schritte kurz erläutert werden. Die daraus resultierende Handlungssicherheit erleichtert ebenfalls ein offenes und zielgerichtetes Interview.

## Handreichungen für die Phasen Elucidate und Analyze

In den Phasen **Elucidate** und **Analyze** unterstützen die Interviewenden den Experten bzw. die Expertin bei der Exploration ihrer Gedanken und Strategien. Die Methoden des kontrollierten Dialogs erleichtern es, dabei ganz bei den Ausführungen des Experten bzw. der Expertin zu bleiben.

### Kontrollierter Dialog als inoffensive Methode der Interviewführung

Ein kontrollierter Dialog nutzt insbesondere zwei Gesprächstechniken: das Paraphrasieren und den Einsatz sogenannter offener Fragen. Durch einen kontrollierten Dialog wird sichergestellt, dass die Interviewenden die Aussagen des Experten bzw. der Expertin korrekt notieren und deren logische Abfolge wirklich verstanden haben. Des Weiteren können sie durch diese Technik darin unterstützen, Gedankengänge zu vertiefen, ohne eigene Hypothesen anbieten oder auf Vorschläge zurückgreifen zu müssen. Durch den kontrollierten Dialog signalisieren Interviewende Interesse und Aufmerksamkeit und steuern inoffensiv den Gesprächsverlauf.

Offene Fragen beginnen immer mit einem Fragewort (wer, wie, was, wieso, wodurch, weshalb, ...) und regen weiterführende Ausführungen an. Sie sind das Gegenteil von geschlossenen Fragen, die immer ein Ja oder Nein zur Antwort haben.

Beim Paraphrasieren beginnen Interviewführende mit einer Einleitungsformulierung, wie „Habe ich das richtig verstanden ...?“ oder „Bei mir ist jetzt folgendes angekommen ...“ und wiederholen im Anschluss mit eigenen Worten, was sie verstanden haben. Dabei konzentriert sich der

kontrollierte Dialog stark auf die Sachebene. Die Anwendung des kontrollierten Dialogs bewährt sich besonders bei schwierigen oder unklaren Inhalten, vagen oder ange deuteten Aussagen und folgt im Groben folgendem Ablauf:

1. W-Frage stellen
2. Der Antwort aufmerksam zuhören
3. Paraphrasieren und Rückversicherung
4. Bestätigung durch Gesprächspartner/in oder Korrektur

Wird der paraphrasierte Inhalt durch den Experten oder die Expertin korrigiert, so sollte dies nicht als Rückschlag gewertet werden. Auch hierdurch werden weitere Reflexionen angeregt und damit das Fortkommen des Interviews gefördert.

### Zielorientierte Interviews durch hinreichend konkrete Bottlenecks

Die Festlegung des Bottlenecks entspricht in vielerlei Hinsicht der Auftragsklärung regulärer Beratungs- oder Coachinggespräche. Hier wird vereinbart, was mit welchem Ziel bearbeitet werden soll. Zur Bestimmung eines angemessenen Bottlenecks finden sich bei Pace folgende Merkmale:

- “They affect the learning of significant numbers of students.

- They interfere with major learning in a course of courses.
- They are defined clearly without jargon.
- They are relatively focused and do not involve a large number of very disparate operations.“ (Pace, 2017: S. 28)

Eine hinreichend spezifische Bestimmung des Bottlenecks ist von entscheidender Bedeutung, wenn das spätere Interview zielorientiert verlaufen soll. Zu vage Formulierungen führen in der Analyse-Phase zu Verwirrung und Unklarheiten, weil der Experte dann leicht von einem Thema zum anderen springt und verschiedene Strategien gleichzeitig abzurufen versucht. Hilfreiche Fragen sind hier:

- Welche Lehrveranstaltung ist betroffen?
- Was genau ist die Stelle, an der Studierenden sich immer wieder schwertun?
- Wie zeigen sich die Schwierigkeiten der Studierenden? Woran genau erkennen Sie diese Schwierigkeiten?
- Gibt es eine Lehr-Lern-Situation, in der Sie dieses Thema aktiv adressieren (können)?

Sollte letztere Frage nicht mit ja zu beantworten sein, so ist das Bottleneck nicht zur Bearbeitung mit Hilfe der Methode geeignet. Voraussetzung ist immer zumindest die Möglichkeit, eine Lernsituation für die Studierenden zu schaffen, in der der Experte ihnen sein Modell zur Überwindung des Bottlenecks darlegen kann.

Während ein Bottleneck immer negativ formuliert wird, kann die zusätzliche Formulierung eines korrespondierenden, positiven und kompetenzorientierten Lernziels als Zusatzinformation hilfreich sein.

- Was genau sollen die Studierenden benennen, analysieren, auswerten, einordnen können und in welchem Kontext, wenn das Bottleneck überwunden worden ist?

Diese positive Lernzielformulierung kann am Ende des Interviews noch einmal präzisiert werden und dabei helfen, die Nützlichkeit der gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich der didaktischen Umsetzung abzuschätzen.

### Die Expertenstrategie aufdecken

Strategien gleich welcher Art lassen sich in Beratungsgesprächen elegant an Beispielen entwickeln oder aufdecken. So kann auch die Expertenstrategie im Decoding-Interview anhand einer konkreten Situation oder eines typischen Beispiels erarbeitet werden. Dabei erweist sich das Standardbeispiel aus der Lehrveranstaltung oft als ungeeignet, da es immer wieder dazu verleiten kann, in das didaktische Konzept und Vorgehen in der Vorlesung abzuschweifen. Ziel des Interviews ist es jedoch aufzudecken, wie genau der Experte bzw. die Expertin selbst bei der Problemlösung vorgeht. Deshalb sollte das Beispiel, an dem die Strategie

aufgezeigt wird, ebenfalls der persönlichen Gedankenwelt des Experten entsprechen und nicht dem, womit er versucht, den Inhalt anderen zu vermitteln.

Die Frage ist also nicht „Welches Beispiel verdeutlicht das Bottleneck (für andere) besonders gut?“, sondern „Wie und an welchem Beispiel denken Sie selbst über dieses Bottleneck nach und verdeutlichen es sich?“ Der Experte schildert dieses zunächst ausführlich, um dann seine Lösungsstrategie Schritt für Schritt zu entwickeln.

Auch für die Analyse der Expertenstrategie existieren viele hilfreiche W-Fragen, aus denen der Interviewer schöpfen kann. Beispiele finden sich z.B. bei Pace:

„Here are a few of the variations of the question “How do you do that?” [...]

What does that tell you?

What information are you getting from that?

How do you know which element of the problem to focus on first?

What are you looking for at this point?

Are you visualizing anything as you do that?

Why is doing that important?

[..]

How do you know which method to apply at this point?

How do you know when you have hit a dead end?” (Pace, 2017: S. 38)

Der Aufbau der Fragen ist typisch für Beratungs- und Coachinggespräche. Ziel ist, insbesondere, Generalisierungen und Auslassungen aufzudecken und zu hinterfragen. Insbesondere zu beachten sind hier Fragen

- nach der Repräsentationsform:  
„Wie genau machen Sie das/repräsentieren Sie das/ formulieren Sie das ...?“
- nach der expliziten Reihenfolge der Schritte:  
„Was kommt danach?“, „Wie geht es dann weiter?“  
„Ist das die einzige Möglichkeit, an der Stelle?“
- nach den Auslösern des nächsten Schrittes:  
„Woran erkennen Sie, dass Sie diesen Schritt bewältigt haben?“, „Woran erkennen Sie, dass Sie genau das jetzt tun müssen?“, „Wie entscheiden Sie, dass Sie ...?“, „Ist das vollständig so?“

Sollte der Experte oder die Expertin in diesem Prozessschritt von seiner Expertenstrategie abkommen und davon berichten, wie er oder sie den Sachverhalt den Studierenden vermittelt, ist es wichtig, an geeigneter Stelle freundlich darauf hinzuweisen und zurück zum Thema zu führen. Da Lehrenden die Dinge, die sie im Interview berichten, vermutlich am Herzen liegen, sollte dies wertschätzend erfolgen. Der Hinweis, dass das Thema „Umsetzung“ in der Lehre später auf jeden Fall seinen Platz finden wird, kann dabei entlastend wirken.

**Zielorientierung mit Hilfe der Bottlenecks**

Oft scheint sich das Bottleneck, das der Experte oder die Expertin adressiert, während des Gesprächs zu verändern. Es kann sich um verknüpfte Lernengpässe handeln. Hier ist es sinnvoll, eine kurze Reflexion einzuschleifen:

- Kann das alte Bottleneck als Thema des Decoding-Interviews aufrechterhalten werden?
- Muss ein neues gewählt werden?
- Reicht es, den gerade aufgetauchten Lernengpass für später zu notieren, damit er dann behandelt werden kann?

Folgt das Gespräch unreflektiert verschiedenen Engpässen, wird es für alle Beteiligten sehr herausfordernd, die Orientierung zu behalten; das Sichern von verwertbaren Ergebnissen wird fast unmöglich.

**Ergebnisdokumentation während Elucidate und Analyze**

Ziel des Abschnitts **Analyze** des Decoding-Interviews ist die Offenlegung der Lösungsstrategien des Experten hinsichtlich des gegebenen Bottlenecks. Wird diese Lösungsstrategie während des Interviews nicht dokumentiert, gehen für die spätere Decoding-Arbeit viele Details wieder verloren. Die Erfahrung vieler Interviews und Coachinggespräche zeigt, dass das schriftliche Festhalten der

Lösungsstrategie während des Prozesses diesen zudem in vorteilhafter Weise entschleunigt. Eine sorgfältige Dokumentation des Interviews ist also sinnvoll. Dabei kann entweder der Experte oder die Expertin selbst die einzelnen Strategiestritte notieren, was dem Interview durch die notwendige Verdichtung eine weitere Reflexionsebene hinzufügt. Alternativ notiert die interviewende Person die durch den kontrollierten Dialog abgesicherten Schritte. Erleichtert wird diese Dokumentation durch ein bereitliegendes Formblatt, das z.B. die Struktur von Abbildung 2 aufweisen kann. Das hier vorgestellte Formblatt wurde schon in diversen Interviews erfolgreich verwendet und ist als Leitfaden zu verstehen. Die vorgegebene Struktur unterstützt bei der Dokumentation und kann jederzeit aufgegeben werden, um z.B. Entscheidungsschleifen, Visualisierungen oder ähnliches anschaulich zu dokumentieren.

Decoding the Disciplines		
Datum	Experte:	Interviewer:
Bottleneck (negative)		
Learning Outcome (positive)		
Expertenstrategie		
Nummer	Schritte/Entscheidungen der Expertenstrategie	Anmerkungen für die Phasen Change und Harbour: Bottlenecks, Vorschläge, Hypothesen des Interviewers

**Abb. 2: Formblatt zur Dokumentation des Decoding-Interviews**

## Handreichungen für die Phase Change

Ziel der Interviewphase **Change** ist es, nach dem Elizitieren der Expertenstrategie einen ersten Vergleich mit der entsprechenden Lehr-Lernsituation zu erlauben. Dazu fassen Interviewende die bisherigen Ergebnisse anhand ihrer Dokumentation zusammen und leiten in die Reflexionsphase über. Auch hier gibt es Beispiele für hilfreiche Fragen:

- Wenn Sie nun Ihre mentale Lösungsstrategie mit Ihrem didaktischen Konzept vergleichen, wo sehen Sie Unterschiede?
- An welcher Stelle verlassen Studierende Ihrer Meinung nach oft den hier beschriebenen Lösungsweg? Was machen sie stattdessen?
- Gibt es Entscheidungen/Schritte, die sehr wichtig sind für Ihre Strategie? Wie werden diese in der Lehrveranstaltung bisher umgesetzt?
- Fällt Ihnen spontan eine Metapher ein, die diesen Teil Ihrer Strategie verdeutlichen kann?

In dieser Phase kann es mit dem Einverständnis des Experten auch zu einem kollegialen Beratungsgespräch oder einer kollegialen Diskussion kommen, in der der Interviewer eigene Beobachtungen und Ideen wertschätzend einbringen kann.

Auch die Ergebnisse der Phase **Change** sollten vom Interviewer oder dem Experten schriftlich festgehalten werden.

### Handreichungen für die Phase Harbour:

In dieser Phase geht es darum, dem Interview einen professionellen Rahmen zu geben und die Umsetzung der Erkenntnisse in konkrete Maßnahmen anzuregen. Um den Übergang in die Entwicklung/Optimierung entsprechender didaktischer Konzepte zu erleichtern, sollten die nächsten Schritte abgeklärt werden. Mögliche Reflexionsfragen wären hier:

- Wenn Sie sich Ihre bisherigen Ergebnisse anschauen, was brauchen Sie, um damit in den nächsten Wochen weiterarbeiten zu können?
- Wissen Sie schon, was der nächste Schritt sein wird?
- Was muss noch geklärt werden, bevor Sie Schritt 3 des Decoding Prozesses „How can these steps be explicitly modeled“ angehen können?

Auch die Antworten auf diese Fragen werden auf dem Formblatt notiert. Danach kann die Dokumentation des Interviews dem Experten bzw. der Expertin übergeben werden. Abschließend haben nun auch noch die Interviewführenden die Möglichkeit, sich Feedback zum Prozess und dessen Erleben durch den Experten einzuholen, um hilfreiche Impulse für zukünftige Interviews zu erlangen.

## Fazit und Ausblick

Das hier vorgestellte Strukturmodell TEACH wurde in Kombination mit den dargestellten Methoden der Gesprächsführung bereits wiederholt erfolgreich in Decoding-Interviews angewandt und als hilfreich bewertet. Es überträgt etablierte Vorgehensweisen aus dem Coaching und der Beratungspraxis auf das spezielle Format des Auffindens von Bottlenecks sowie auf das Elizitieren der Lösungsstrategie der Experten. Decoding the Disciplines wurde als Prozess entworfen, in dem Lehrende sich wechselseitig unterstützen und interviewen. Gleichzeitig geben viele Hochschullehrende an, kein ausreichendes Wissen in den Bereichen Beratungskompetenz und Gesprächsführung zu besitzen (vgl. Wergen, 2011). TEACH soll gerade hier als Handreichung verstanden werden, um von Beginn an erfolgreich zielorientierte Interviews zu führen.

### Literatur

Antons, K.; Ehrensperger, H.; Milesi, R. (2018): Praxis der Gruppendynamik: Übungen und Modelle, Göttingen: Hogrefe, 10. Auflage.

Geisler, L. (1992): Arzt und Patient – Begegnung im Gespräch: Wirklichkeit und Wege. Frankfurt am Main: Pharma Verlag Frankfurt.

Hall, T. E. (1976): Die Sprache des Raumes. Düsseldorf: Pädagogischer Verlag Schwann.

Middendorf, J.; Pace, D. (2004): Decoding the disciplines: A model for helping students learn disciplinary ways of thinking. *New directions for teaching and learning*, 2004(98), 1 – 12.

Middendorf, J.; Shopkow, L. (2018): *Overcoming Student Learning Bottlenecks*. Sterling: Stylus.

Nestmann, F.; Sickendiek, U.; Engel, F. (2002): *Beratung – Eine Einführung in sozialpädagogische und psychosoziale Beratungsansätze*. Weinheim und München: Juventa Verlag.

Rauen, C.; Steinhübel, A. (2001): *Das Coach-Modell*. Verfügbar unter: [www.coaching-magazin.de/artikel/rauen\\_steinhuebel\\_-\\_coach-modell.doc](http://www.coaching-magazin.de/artikel/rauen_steinhuebel_-_coach-modell.doc) zugegriffen am 15.07.2019.

Rauen, C. (Hrsg.) (2018): *Coaching-Tools: Erfolgreiche Coaches präsentieren 60 Interventionstechniken aus ihrer Coaching-Praxis*, Bonn: managerSeminare, 10. Auflage.

Rogers, C. R. (2007): *Die nicht-direktive Beratung*. Frankfurt am Main: Fischer.

Pace, D. (2017): *The Decoding the Disciplines Paradigm – Seven Steps to Increased Student Learning*. Bloomington: Indiana University Press.

Wergen, J. (2011): „Coaching für gute Lehre“. Ablauf und Umsetzung der Veranstaltung als Element hochschuldidaktischer Weiterbildung im Rahmen praxisbegleitender Beratung für Lehrende der TU Dortmund. *Journal Hochschuldidaktik* 2/2011, S. 19 – 21.

# Bottlenecks: Zwischen glitschigen Konzepten und starren Worten

Niall Palfreyman

## Bottlenecks: ein Lehrwerkzeug aus dem Bauch

Das englische Wort *educate* stammt von zwei verschiedenen lateinischen Wurzeln ab. Das Verb *educare* betont das Ziel, ein Kind zu einem Erwachsenen umzuformen, während *educere* den Prozess beschreibt, jemanden hinauszuführen. Diese Doppeldeutigkeit kennzeichnet auch heute die Psychologie des Lehrens. Sollte ich meine Studierenden *educare*, indem ich sicherstelle, dass sie bekannte Lösungsansätze zu vergangenen Problemen kennenlernen, oder sollte ich sie lieber *educere*, indem ich ihre Fähigkeit zur Entwicklung neuartiger Lösungen zukünftiger Probleme fördere?

Diese zwei Interpretationen stehen in einem gewissen Widerspruch. Die meisten Studienanfänger meines Studiengangs Bioprozessinformatik wünschen sich die bequeme Sicherheit, nur Fakten wissen zu müssen. Sie sind bestürzt, wenn wir sie darum bitten, sich am unbequemen Prozess zu beteiligen, ihre Fähigkeiten zu entwickeln. In dieser Rolle fühlen sich die meisten von uns überhaupt nicht wohl oder sicher, sondern eher bloßgestellt und verletztlich. Leider ist es aber so, dass wir, je mehr Fakten wir zu wissen meinen, desto weniger offen sind, aus aktuellen Erfahrungen neue Fähigkeiten zu entwickeln.

Der Begriff Bottleneck beschreibt genau dieses Spannungsverhältnis zwischen Handlungsgeschick und Faktenwissen. Ich unterrichte zum Beispiel ein Erstsemestermodul in Mechanik. Jedes Jahr erzähle ich meinen Studierenden den einfachen Fakt, dass der Begriff Zentripetalbeschleunigung (nach innen gerichtet) zentral für die Lösung von Kreisbewegungsproblemen ist, und dass der Begriff Zentrifugalkraft (nach außen gerichtet) irreführend ist. Und doch höre ich jedes Jahr im Nachfolgemodul Aussagen wie:

- „Zentripetalkraft schiebt Gegenstände von einem Kreis nach außen.“
- „Zentripetalkraft ist  $F$ , also Zentrifugalkraft ist  $-F$ , und deswegen ...“
- „Man könnte diese Aufgabe mit Zentrifugalbeschleunigung lösen, aber man kann auch Zentrifugalkraft benutzen, also ...“

Anscheinend können die Studierenden meine einfache Aussage nicht einordnen. Aber wieso nicht? Dies ist ein klassisches Beispiel eines Bottlenecks: eines Engpasses der Kommunikation. Mein beabsichtigtes Lernziel ist, dass Studierende wissen: „*Verwende Zentripetalität, um Kreisbewegungsprobleme zu lösen*“. Aber die Lektion, die sie eigentlich mit nach Hause nehmen, ist: „*Finde einen Standpunkt, aus dem heraus das Problem zentrifugal erscheint*“. Jedes Jahr bereitet mir dieses Bottleneck körperlichen

Schmerz; seine regelmäßige Wiederkehr frustriert und deprimiert mich, und hinterlässt Gefühle der Inkompetenz und Verzweiflung.

Bottlenecks sind ein zentraler Bestandteil von *Decoding the Disciplines* (Pace, 2017) – einem Dialogprozess zur Verbesserung der fachspezifischen Lehre. Ihr Schmerz ist ein Symptom, das mir mitteilt, dass meine Lehre irgendwie ‚hängenbleibt‘. Doch Bottlenecks sind auch der Ausgangspunkt für kollegiale Gespräche, die das Potential haben, dieses ‚Hängenbleiben‘ in neue Lehrkompetenz zu verwandeln. Um diese Verwandlung zu vollbringen, müssen wir zuerst verstehen, wie solche Bottlenecks aus dem Konflikt zwischen meinem zentripetalen *Wissen-dass* und dem zentrifugalen *Wissen-wie* der Studierenden entstehen. In diesem Artikel möchte ich Sie von den folgenden vier Aussagen überzeugen:

- Lehre ist nicht nur das Vermitteln von Informationen, sondern beinhaltet immer und notwendigerweise auch das Befähigen zur Konzeptbildung;
- Konzeptionelles Wissen besteht aus dynamisch erlebten Geschichten, während sprachliche Kommunikation statisch strukturelle Modelle verwendet; Sprache ist daher grundsätzlich ungeeignet, um Konzepte zu kommunizieren.
- Effektive Konstruktionsaktivitäten vermitteln dynamisch erlebte Geschichten;

- Durch sogenannte *Lerngespräche* können Dozierende Bottlenecks in effektive Konstruktionsaktivitäten verwandeln.

## Lernen beinhaltet Konzeptrevision

Zwei Arten von kognitiven Aktivitäten, die wir üblicherweise als sehr verschieden betrachten, sind *Abrufen* und *Konzeptbildung*. Aber sind diese zwei wirklich so unterschiedlich? Überlegen Sie sich die Frage:

- Wie heißt die Hauptstadt Frankreichs?

Dies scheint eine einfache Abruffrage zu sein, ja? OK, jetzt beantworten Sie diese Frage:

- Wie heißt die Hauptstadt Botswanas?

Plötzlich ändert sich die Art der Frage, und ich muss erst überlegen, was ich über Botswana weiß, bevor ich auf die Antwort komme (wenn überhaupt!). Dieser Denkprozess geht über einfaches Abrufen hinaus und verlangt, dass ich meine Verbindungen zum Konzept *Botswana* überprüfe. Also: keine Abruffrage. Wie steht's mit dieser Frage:

- Wie heißt die Hauptstadt der Niederlande?

Diese Frage verlangt, dass wir zwischen den zwei Konzepten *Hauptstadt* und *Regierungssitz* unterscheiden. Für viele von uns beinhaltet dieser kognitive Prozess eine leichte Konzeptrevision. Wie ist es mit dieser Frage:

- Wie heißt die Hauptstadt Deutschlands?

Für Deutsche, die vor 1975 geboren wurden, ist dies fast eine Abruffrage, ruft aber eine flüchtige Überlegung der politischen Ereignisse der Jahre 1989 – 91 hervor. Also: doch nicht nur eine Abruffrage. Und können wir die folgende Frage von unserem Wissen über dreihundert Jahre europäische politische Geschichte wirklich *komplett* abkoppeln:

- Wie heißt die Hauptstadt Frankreichs?

Diese Fragen zeigen, dass das, was wir gewöhnlich „Abrufen“ nennen, in Wirklichkeit etwas komplexer ist. Könnte es sogar sein, dass selbst eine ‚einfache‘ Abruffrage wie „Was ist?“ eine gewisse konzeptionelle Revision auslöst? Alle Kategorien Blooms (1956) hängen schließlich mit Konzepten zusammen: Wissen, Verstehen, Anwendung, Analyse, Synthese und Evaluation. Beinhaltet nicht selbst die trivialste Lernaktivität auch das Wiedererkennen von irgendetwas als Instanz einer konzeptionellen Kategorie?

„Freilich!“ höre ich Sie sagen. „Aber das bedeutet doch nicht, dass alles Lernen konzeptionelle Revision beinhaltet. Um eine Katze wieder zu erkennen, muss ich mein Katzenkonzept doch nicht revidieren, sondern nur *anwenden*!“

Aber stimmt das wirklich? Aus Campbells (2018) semiotischer Perspektive gibt es keine klare Unterscheidung zwischen dem Anwenden und dem Revidieren eines Konzepts. Wenn mein sensorisches *Handeln* des Hinschauens dem *Wahrnehmungserlebnis* einer Katze begegnet, ruft es in mir eine Bedeutungsbeziehung zwischen den beiden hervor, und diese Beziehung *ist* mein Konzept von *Katze*. Dieses Konzept bindet nicht einfach nur mein Wahrnehmungshandeln mit (zum Beispiel) einem visuellen Bild zusammen, sondern beim Konzeptualisieren fließen ganzheitliche Wahrnehmungen, situative Kontexte und konkrete Handlungsbezüge zusammen.

Mein Konzept von *Katze* ist wiederum die Habituation ähnlicher Muster aus vergangenen Bedeutungsbeziehungen zwischen meinem sensumotorischen Handeln und Erleben. Um die Natur des Lernens zu verstehen, müssen wir uns im Klaren sein, dass Konzepte nicht in einer externen Welt existieren, aber auch nicht nur Eigenerfindungen sind. Vielmehr werden sie als synaptische Spuren *manifestiert* (engl. *enacted*), indem ich sie im Alltag verwende, um meine Umwelt zu verstehen. Konzept und Verwendung

entstehen also Hand in Hand miteinander als der sich selbst allmählich bestätigende Leitfaden einer Folge von Sinneserfahrungen. Tatsächlich ist *jeder* Wahrnehmungsakt auch gleichzeitig ein Konzeptrevisionsprozess: jedes Mal, wenn ich ein Konzept anwende, um Sinn aus einer Begegnung mit meiner Umwelt zu konstruieren, verändert sich das Konzept leicht.

Bottlenecks sind dann genau die Situationen, in denen Lernende dieser natürlichen Tendenz zur Konzeptrevision meist unbewusst aktiv entgegenwirken. Dunbar et al. (2007) benutzten zum Beispiel ein Erklärvideo, um Harvard-Studierenden sorgfältig zu verdeutlichen, wie die Jahreszeiten durch die Neigung der Erdachse zustande kommen. Doch in nachträglichen Tests hielten 95% dieser Studierenden an ihrer vorherigen Meinung fest, dass die Jahreszeiten darauf zurückzuführen sind, dass die Erde im Sommer näher an der Sonne steht. Wie kann das passieren? Wann widerstreben unsere konzeptionellen Strukturen den sonst natürlichen Konzeptrevisionen, die uns der Unterricht anbietet?

## Kommunikation beruht auf Modellen, Verständnis auf Geschichten

Lerntheorien beruhen traditionell auf zwei philosophischen Pfeilern: *Substanzontologie* und *Amodalität*. Wir betrachten Lehre oft als Einweisen in eine gemeinsame, absolute Realität, die von Dingen, Teilchen und *Substanzen* bewohnt ist, und unser Wissen über diese Substanzen als *amodale* (wahrnehmungsunabhängige) Aussagen. Doch im letzten halben Jahrhundert gerieten diese scheinbar selbstverständlichen Pfeiler unter zunehmenden Druck durch die biologische Forschung, die *Prozessontologie* und *sensorische Erdung* betonte.

Substanzen sind komfortabel zuverlässig: sie ändern sich nur dann, wenn wir auf sie einwirken. Falls eine Billardkugel rot ist, bleibt sie auch rot, bis ich sie neu streiche. Dies verleitet uns dazu, sie als objektiv rot zu betrachten – auch, wenn ich sie nicht mehr anschau. Aber Farbe ist nicht so sehr eine objektive Eigenschaft, als vielmehr ein phänomenologischer *Prozess*: eine Interaktion zwischen meinem Wahrnehmungssystem und meiner Umwelt. Es mag Sie zum Beispiel überraschen, zu erfahren, dass in Abbildung 1 rechts oben die jeweilig zentralen Felder der zwei Gruppen genau dieselbe Lichtfrequenz spiegeln.

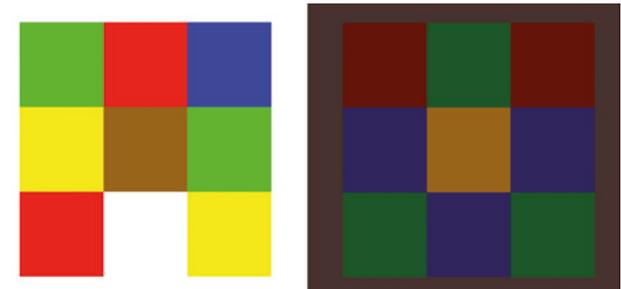


Abb. 1: Farbquadrate

Prozesse sind mit Sicherheit weniger zuverlässig als Substanzen: sie sind Veränderung und ändern sich also mit der Zeit. Falls heute das Wetter kalt ist, kann es morgen trotzdem heiß werden, und wenn ich dies nicht ständig kontrolliere, verliere ich jede Möglichkeit der Vorhersage. Doch aus der Perspektive des Verstehens sind *Substanzen* auch unbequem: sie verursachen nie die eigene Änderung. Wir können das Umfärben einer Billardkugel einfach nicht verstehen, ohne uns auf eine externe Ursache (mein Streichen) zu beziehen. Außerdem sind Substanzen in mancher Hinsicht etwas zu zuverlässig. Zwei Billardkugeln – eine rot, eine blau – interagieren niemals miteinander, um eine neue Farbe zu generieren, sondern stellen einfach die zwei ursprünglichen Farben nebeneinander. Prozesse dagegen entwickeln ihre eigene fortlaufende Dynamik ohne Bezug auf externe Ursachen, was auch die Basis von Neuartigkeit

ist: heiße und kalte Wetterfronten nebeneinander können sich leicht vermischen und das neuartige Phänomen des Niederschlags generieren.

Maturana und Varela (1980) argumentierten, dass biologische Organismen und ihre Kognition nicht als Substanzen betrachtet werden dürften, da sich ihre Struktur fortlaufend in einem Selbsterhaltungsprozess (*Autopoiese*) des Austauschs von Materie und Energie mit ihrer Umwelt manifestiert. Diese Prozessorientierung bezieht sich auch auf Wissen und Lernen: wenn mir jemand irgendetwas beibringt, *zwingt* sie meine leibliche Substanz zu keinen strukturellen Änderungen, sondern sie fordert lediglich meinen fortlaufenden Lebensprozess auf, dazu eine Antwort zu liefern, *woraufhin* sich dieser Lebensprozess umorganisiert. Nach dieser biologischen Sicht ist Lernen also keine Art von Datenspeicherung, sondern vielmehr eine freiwillige, autonome Antwort auf Reize aus meiner Umwelt.

Weiter bringt Barsalou (2008) zahlreiche Belege aus der Ethologie und Neurologie, dass die abstrakten Konzepte, die sich aus diesem Umorganisieren ergeben, überhaupt nicht amodal sind, sondern ihre Grundlage in intrinsisch *modalen* sensomotorischen Interaktionen mit meiner Umwelt haben. Denken wir ans Binden von Schnürsenkeln. Gewöhnlich wickeln Sie vielleicht die Schnürsenkel um Ihren Zeigefinger, aber falls Sie eines Tages den Zeigefinger

verletzt haben, wickeln sie die Schnürsenkel stattdessen um Ihren Daumen, und opfern dabei sehr wenig technische Eleganz. Diese Flexibilität zeigt, dass sowohl die Zeigefinger- als auch die Daumen-Technik Ausprägungen einer einzigen abstrakten Gestalt sind, die aber ihre Grundlage in der *Modalität* ihrer vergangenen visuell-kinästhetischen Erfahrungen mit Schnürsenkelbinden hat.

Solche wahrnehmungsgebundenen Gestalten entstehen überall in der Kognition (Thelen & Smith, 1994) und sind essenziell *dynamisch* in dem Sinne, dass sie über kontinuierliche Zeit, also nicht in diskreten Rechenschritten, ablaufen. Die sensomotorische Koordination des Ball Fangens oder des Beruhigens eines beängstigten Kinds sind einfach viel zu komplex und feinfühlig dafür, als dass wir sie als sequenziell algorithmische Rechenschritte betrachten könnten. Ähnlich wie ein analoger Dampfgler im Gegensatz zu einem digitalen Regler sind solche Gestalten intrinsisch *dynamische* Regler unserer sensomotorischen Kopplung mit der Umwelt.

Es gibt substanzielle Belege dafür, dass solche modalen, dynamischen Gestalten allem Denken unterliegen. Die einflussreiche Conceptual Metaphor Theorie von Lakoff und Johnson (1999) findet die Grundlage sämtlichen linguistischen Verhaltens in sensomotorischen Kopplungen, und Thelen und Smith (1994) deuten auch auf ihre Relevanz für

Piagets Erklärung der Konzeptbildung hin. Piaget (1954) studierte beharrliches Verhalten an sieben bis zwölf Monate alten Kleinkindern, die sich daran gewöhnt hatten, dass ein spannendes Spielzeug unter einem gelben Tuch versteckt wurde. Falls man plötzlich und sichtbar das Spielzeug unter einem blauen Tuch versteckt, greift das Kind nach wie vor nach dem gelben Tuch. Piaget erklärt dieses Verhalten durch amodale Symbolmanipulation: das Kleinkind sei auf dem Weg zur Konstruktion eines amodalen Symbols *Objekt*, das es noch nicht vom eigenen Handeln differenziert habe. Doch Ahmed und Ruffman (1998) bemerken, dass, obwohl das Kind nach dem *gelben* Tuch greift, seine Augen auf das *blaue* Tuch fixiert sind.

Im Gegensatz dazu interpretieren Thelen und Smith Piagets Versuchssituation als eine dynamische Kopplung zwischen dem Kleinkind und einer Umwelt, die bis jetzt Spielzeuge nur unter gelben Tüchern versteckt hat. Sie interpretieren sein Verhalten nicht als das Fehlen eines differenzierten Konzepts, sondern als eine gewohnte Handlungsgestalt, die jetzt auf einen neuen Kontext übertragen wird. Ihre Analyse lenkt unser Verständnis des Lernens weg vom Speichern einer konzeptionellen Kategorie als statischen Gehirnzustand hin zum Habituieren modularer Handlungsgestalten innerhalb dynamischer, sensomotorischer Geschichten. Plötzlich erhalten Konzepte einen intrinsisch *zeitlichen* Aspekt.

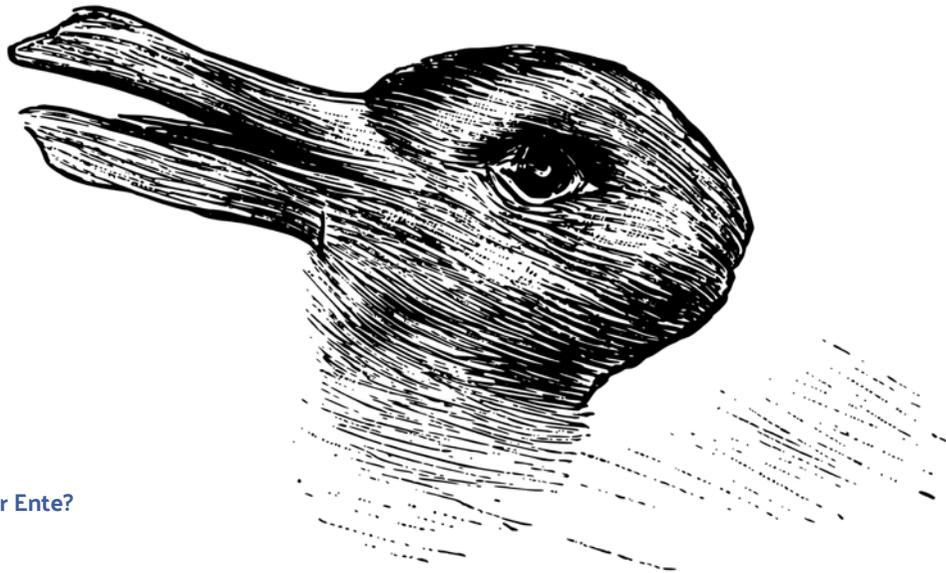


Abb. 2: Hase oder Ente?

Der Gedanke, dass Bedeutung intrinsisch zeitgebunden ist, bildet einen Leitfaden durch die moderne Philosophie. Kant war der Meinung, dass wir selbst für die zeitliche Strukturierung unserer Wahrnehmungen verantwortlich sind. McTaggart (1908) verwies auf die Diskrepanz zwischen unserer Vorstellung von Zeit als *struktureller* Beziehung zwischen einzelnen Augenblicken oder als phänomenologischem *Fluss* des Werdens. Und Gödel (1949) demonstrierte die physikalische Relevanz dieser Diskrepanz zwischen dem strukturellen Zeitbegriff in kosmologischen Modellen und dem dynamischen Fluss eines kausalen Universums.

Gödel (1931) entdeckte auch eine entsprechende Diskrepanz zwischen strukturellen Aussagen und deren Bedeutung. Später zeigte Wittgenstein (1953) anhand des

doppeldeutigen Ente-Hase-Bilds oben (aus der Ausgabe von *Fliegende Blätter* vom 23.10.1892), dass Sehen kein passives „*Sehen-dass*“ der strukturellen Gegebenheiten unserer Umwelt ist, sondern ein aktives „*Sehen-als*“: ein dynamisches Herausarbeiten persönlicher Bedeutung aus der Umwelt. Weiterführend zu diesen Ergebnissen, dass Struktur Bedeutung unterspezifiziert, entwickelte später Penrose (1995) das weiterführende Ergebnis, dass symbolische Rechenschritte die Dynamik des menschlichen Denkens unterspezifizieren.

Tulving (1983) führte den Begriff des *episodischen Gedächtnisses* ein, um unsere Fähigkeit zu beschreiben, den zeitlichen, kontextualisierten Fluss vergangener Erlebnisse wieder zu erleben. Bruner (1992) betonte die Wichtigkeit

dieser *narrativen* Fähigkeit für unser Konstruieren von Bedeutung. Wenn ich das Wort *Hund* lese, greift der semiotische Prozess meiner Bedeutungskonstruktion auf vergangene Hundeerlebnisse zurück – zum Beispiel auf mein freudiges Entdecken als Kind, dass Hunde doch nicht so beängstigend sind, wie ich zuvor gemeint hatte. Diese Erlebnisse haben eine emotionale, absichtsvolle Qualität, die sie von fragmentierten Datenbankeinträgen stark unterscheidet. Sie sind eben *narrative* Vignetten: subjektive Geschichten vergangener sensomotorischer Kopplungen, die Sinn aus meiner Wahrnehmung dieses spezifischen *Hunds* konstruieren.

Dieses dynamische Verständnis der Konzeptualisierung beantwortet viele offene Fragen der Kognitionsforschung wie *Symbol-Grounding* und *Blending*. Das *Grounding-Problem* fragt, wie mein Gehirn es zum Beispiel schafft, das Konzept *Hund* gleichzeitig mit zwei unterschiedlichen *Hund*-Instanzen zu belegen. Barsalou (2008) beschreibt Konzepte als *Wahrnehmungssymbol-Systeme* (engl. Perceptual Symbol), die ihre Grundlage in modalen Simulationen und leiblicher Wahrnehmung haben. Nach dieser Sicht ist mein Konzept *Hund* die Akkumulation der dynamischen Gemeinsamkeiten einer ganzen Historie vergangener sensomotorischer Erlebnisse. Wenn ich Sinn aus dieser konkreten *Hund*-Wahrnehmung konstruiere, stellt diese Wahrnehmung die Initialbedingungen einer mentalen Simulation dar, die nach den dynamischen Regeln meines Konzepts *Hund* abläuft.

Somit ist die Belegung des einzigen Konzepts *Hund* mit zwei unterschiedlichen *Hund*-Instanzen nichts anderes als das Auslösen zweier Simulationen durch unterschiedliche extern vorgegebene Vorbedingungen.

Das *Blending-Problem* (Fauconnier & Turner, 2002) fragt, wie wir unterschiedliche, auch unverwandte Konzepte zu innovativen Neuerfindungen zusammenfügen. Orrs (1986) Analyse der Problemlösungsgespräche zwischen Service-Technikern zeigt, wie Blending auf unsere essenziell dynamische Fähigkeit zurückzuführen ist, unterschiedliche konzeptionelle Geschichten zu einer einzelnen stimmigen Neuerzählung zusammen zu flechten. Crossley (2000) beschreibt auch, wie wir Blending verwenden, um aus unseren verschiedenen Lebensrollen das unitäre Konzept eines persönlichen Ichs zu konstruieren.

Der Leitfaden durch diese verschiedenen Beschreibungen ist, dass Konzepte nicht einfach strukturelle Kategorien sind, sondern eher habituierte, sensomotorische Geschichten. Gleichzeitig bedeutet dies aber nicht, dass strukturelle Kategorien keine Rolle beim Konzeptualisieren spielen würden. Um das Konzept *Schraubenzieher* effektiv anzuwenden, brauche ich selbstverständlich eine dynamische Vorstellung des Umgangs mit Schrauben und Schraubenziehern. Doch um überhaupt auf die Nützlichkeit dieses Konzepts in meiner aktuellen, konkreten Situation zu

kommen, muss ich erst seine Relevanz für diese Situation erkennen. Ich brauche also eine Erkennungsstruktur – einen Satz struktureller Beziehungen, der mir ermöglicht, die relevanten Konzepte einer bestimmten Situation zu erkennen. Mit anderen Worten muss die Situation *Zeichen* aufweisen, die mir kommunizieren, dass die Objektkategorie *Schraubenzieher* hier überhaupt relevant sein könnte.

Die Erkennung von Objektkategorien erfolgt sehr früh (Störmer et al., 2019) im Ablauf der visuellen Verarbeitung, und Evans (2013) unterscheidet grundsätzlich zwischen zwei Arten von kognitiven Einheiten: *linguistischen* Kategorien bedeutungsrelevanter Struktur und *konzeptionellen* Einheiten, zu denen diese linguistischen Kategorien Zugriff gewähren. Wenn wir Sinn aus Zeichen in unserer Umwelt konstruieren, erkennen wir zunächst ihre linguistische Struktur wieder, dann veranlasst diese Struktur wiederum eine Simulation der relevanten Konzepte. Somit unterscheidet Evans zwischen kognitiven *Modellen* – den strukturellen Objektkategorien, die wir zum Erkennen und Kommunizieren von Zeichen benützen – und kognitiven *Geschichten* – den gelebten, dynamischen Bedeutungen, zu denen diese Modelle Zugriff leisten. Gleichzeitig betont Evans die Erkenntnis von McTaggart (1908), dass das zeitlich Vergängliche an diesen Bedeutungen sich qualitativ von den statisch-strukturellen Kategorien der Modelle unterscheidet.

Um unsere bisherige Diskussion der Konzeptbildung zusammenzufassen, basiert unser gegenwärtiges Verständnis des Lernens also auf den folgenden vier Einsichten:

- Konzepte besitzen zwei unterschiedliche Aspekte: statisch-strukturelle *Modelle* und dynamisch-modale *Geschichten*.
- Wir benützen *Modelle*, um überlebensrelevante Zeichen aus unserer Umwelt einzuordnen; dazu gehören auch die linguistischen Symbole der Kommunikation.
- Wir benützen *Geschichten*, um Bedeutung aus diesen Zeichen zu konstruieren.
- Lernen ist das Revidieren von Modellen und Geschichten, das *zwangsweise* mit jeder Anwendung des zugehörigen Konzepts einhergeht.

## Konstruktionsaktivitäten beeinflussen Modelle und Geschichten

Evans' Unterscheidung zwischen struktureller Kommunikation und dynamischer Bedeutung stellt die Lehre vor ein zentrales Problem. Nehmen wir an, Sie müssten einem deutschsprachigen Marsianer kommunizieren, wie es ist, eine Banane zu essen. Wie könnte das gelingen, falls dem Marsianer jegliche leibliche Erfahrung mit Bananen und Essen fehlen würde? *Offensichtlich sind die linguistischen*

*Strukturen, die wir im Unterricht verwenden, fundamental ungeeignet, um den essenziell dynamisch-modalen Charakter von Konzepten zu vermitteln.*

Ich könnte Ihnen beispielsweise kommunizieren, dass Parabeln durch die Gleichung  $y=ax^2+bx+c$  spezifiziert werden. Doch mündliche Berichte von mathematischen Experten (Watson & Mason, 2005) lassen darauf schließen, dass ihr abstraktes Denkvermögen genau darin liegt, dass sie das Konzept *Parabel* als eine Familie *leiblich erlebter* Manipulationen (verschieben, dehnen, drehen, ...) von Parabelinstanzen verstehen. Auch wenn sie abstrakt denken, arbeiten diese Experten immer mit konkreten Instanzen, die sie aber sehr geschickt ineinander transformieren können, falls es die Situation verlangt. Mein Gleichungs-Modell für Parabeln ist also zwar eine leicht kommunizierbare Symbolstruktur, ist aber nicht in der Lage, die subjektive Dynamik des *Manipulierens* von Parabeln zu vermitteln.

Hierin steckt der kritische Engpass allen Unterrichtens und Kommunizierens: Ich kann Ihnen meine dynamische Geschichte nie direkt kommunizieren, sondern muss Ihnen stattdessen ein strukturelles *Modell* anbieten, in der Hoffnung, dass es in Ihnen eine ähnliche Geschichte hervorruft. Nehmen wir zum Beispiel an, ich will Ihnen mein Konzept *Sechseck* vermitteln und präsentiere Ihnen folgendes linguistische Modell:

- Ein Sechseck ist ein sechsseitiges Polygon.

Diese Erkennungsstruktur gibt Ihnen die Möglichkeit, zu prüfen, ob ein Kandidatenpolygon sechseckig ist. Sie können dann weitere mögliche Sechsecke selbst entdecken, indem Sie Ihre eigenen Manipulationen durchführen. Aber wird Ihnen dadurch mein Verständnis von Sechsecken kommuniziert? Unwahrscheinlich. Nehmen Sie nun bitte Papier und Stift und führen Sie die folgende *Konstruktionsaktivität* aus Watson und Mason (2005) durch:

- Zeichne ein Sechseck, bei dem zwei sich gegenüberliegende Seiten senkrecht zueinanderstehen.

Wären Sie allein auf diese Form gekommen, wenn Sie diese Aktivität nicht durchgeführt hätten? Und wie ist es mit folgender Aktivität:

- Zeichne ein Sechseck, bei dem vier Seiten senkrecht zu ihren jeweilig gegenüberliegenden Seiten stehen.

Oder dieser:

- Zeichne ein Sechseck, bei dem alle sechs Seiten senkrecht zur jeweilig gegenüberliegenden Seite stehen.

Durch diese Konstruktionsaktivitäten haben Sie vermutlich Ihr Konzept *Sechseck* so erweitert, dass es jetzt neue Geschichten legitimer Sechseck-Manipulationen umfasst. Natürlich hätten Sie auch ohne mich auf diese neuen Formen und Manipulationen kommen können, aber diese Konstruktionsaktivitäten lenken Ihre Konzeptrevisionen in die Richtung meiner etwas ungewöhnlichen Erfahrungsgeschichten. *Jeder* linguistische Satz muss zwangsläufig daran scheitern, seine beabsichtigte dynamische Bedeutung vollständig zu spezifizieren. Falls ich Ihnen also mein dynamisches Verständnis des Konzepts *Sechseck* kommunizieren will, muss ich versuchen, in Ihnen subjektive Erlebnisse hervorzurufen, die Ihr Konzept in Richtungen meiner Wahl erweitern.

Jeder Versuch, eine *dynamische* Geschichte zu kommunizieren, muss durch diesen *statischen* Engpass der Modelle hindurch. Wir gehen in jedem Alltagsgespräch unseres Lebens mit dieser Problematik um, nur sind sich meistens meine und Ihre Erlebnisse ähnlich genug, dass die Diskrepanz zwischen unserem jeweiligen Verständnis der gemeinsamen Worte nicht sonderlich auffällt. Zu auffälligen *Bottlenecks* werden solche Engpässe jedoch in zwei Unterrichtssituationen: *Expertise* und *Konflikt*.

## Experten-Bottlenecks: das Verhängnis der Expertise

Erstens dienen die semiotisch verarmten Modelle unserer Kommunikation lediglich als Auslöser für das dynamische Verstehen unserer Studierenden. Falls bei diesem Auslöser irgendwelche Details fehlen, so füllen Studierende diese Lücken mit der Dynamik der eigenen Geschichten aus. *Aber als Fachexpert\*innen tilgen wir zwangsläufig Details aus unseren Modellen!* Und zwar besteht unsere Expertise genau in dieser Verschlinkung unserer Expertisefähigkeiten: wir tilgen ablenkende Elemente aus unseren konzeptionellen Modellen gerade um das mühsame Prüfen struktureller Details durch geschickte Praxis zu ersetzen. Beim Manipulieren von Sechsecken übertrage ich den Fall einiger braver, konvexer Sechsecke auf die Familie aller Sechsecke, weil ich als Experte weiß, dass das in den meisten Fällen ausreicht, halte aber gleichzeitig Ausschau nach eventuellen Ausnahmen. Doch meine Studierenden wissen nichts von diesen Ausnahmen, falls ich ihnen nichts davon erzähle.

Dieses Informationsdefizit meiner linguistischen Modelle überlässt meinen Studierenden viel Spielraum für die freie Interpretation der Geschichten, die ich ihnen kommunizieren will. Wie Korzybski (1958) bemerkte: das Modell, das ich meinen Studierenden präsentiere, *tilgt, verzerrt* und

*verallgemeinert* zwangsläufig die Elemente meiner Geschichte, was Studierenden die Aufgabe erschwert, Bedeutung aus diesem Modell zu konstruieren.

## Emotionale Bottlenecks: das Verhängnis des Konflikts

Zweitens werden die Probleme verarmter Modelle verstärkt, wenn meine Studierenden schon eigene stimmige Geschichten besitzen, die meiner Geschichte direkt widersprechen. In solchen Fällen untergraben sie mein linguistisches Modell mit ihren eigenen Tilgungen, Verzerrungen und Verallgemeinerungen, damit es besser in ihre eigene Geschichte hineinpasst. Studierende lehnen anscheinend Modelldaten ganz einfach ab, falls diese mit ihren eigenen Geschichten über die Funktionsweise der Welt in Konflikt stehen (Koichu et al., 2013).

Wir beobachten diesen Effekt bei den Studierenden von Dunbar et al (2007), die die Erklärung der Jahreszeiten durch die Neigung der Erdachse ablehnen. Dunbars Erklärvideo, egal wie geschickt gefilmt, ist eben ein starres *Modell* und daher nicht kommunikationsfähiger als die Geschichten, die es in seinen Zuschauern erweckt. Es *kann* einfach nicht die kontextualisierte, subjektive Empfindung strahlender Erwärmung liefern. Falls seine Zuschauer

eigene Vorgeschichten von, – übertrieben –, exzentrischen Erdlaufbahnen und der konvektiven Erwärmung durch einen Heizkörper mitbringen, werden sie das Video in Bezug auf diese Geschichten interpretieren, und die Erdneigung als lästige Irrelevanz einstufen.

Je enger solche Vorgeschichten mit der zentralen Erzählung unserer Identität (Crossley, 2000) verwoben sind, desto höher ist unsere Investition in sie. Falls ich mich für eine spontan kreative Person halte und Detailwissen als Gegensatz dazu verstehe, kann es gut sein, dass die technische Genauigkeit vieler wissenschaftlicher Disziplinen in mir starke Angst-, Wut- und Verzweiflungs-Gefühle erweckt. Solche emotionalen Bottlenecks erhöhen weiter meine Tendenz, Evidenzmodelle zu invalidieren, die meinen vorherigen Geschichten widersprechen.

## Hoffnungsschimmer: Lerngespräche und Konstruktionsaktivitäten

Wir haben zwei allgemeingültige Probleme in der Lehre entdeckt. Um Ihnen ein Konzept zu vermitteln, muss ich meine Geschichte in ein Modell hineinstopfen, das Sie wiederum als eigene Geschichte auspacken müssen. Um meine Geschichte in ein Modell zu stopfen, muss *ich* sie verzerren; um das Modell als Geschichte auszupacken,

müssen Sie es konform zu Ihrer Weltanschauung verzerren. Zwei pädagogische Richtungen beschäftigen sich mit der Auflösung dieses essenziellen Dilemmas der Kommunikation:

- *Lerngespräche* leiten sich von den Interviewtechniken von Grinder und Bandler (1989) und Dilts (2017) ab, und sind auch an Bohms (1996) reflektiven Dialog angelehnt. Sie kennzeichnen Schritte 2 und 3 des *Decoding-Prozesses* (Pace, 2017) und erfüllen zwei Zwecke: das Aufdecken und das Auflösen von Verzerrungen und Konflikten.
- *Konstruktionsaktivitäten* basieren auf *variational teaching* (Marton, 2013) und der chinesischen Lehrmethode *bianshi* (Huang & Li, 2017). Beide Methoden nutzen unsere Fähigkeit, aus sich verändernden Aspekten unserer Wahrnehmung Konzepte als Abhängigkeitsbeziehungen zu konstruieren. Konstruktionsaktivitäten kennzeichnen Schritte 3 und 4 des *Decoding-Prozesses*.

## Lerngespräche

Lerngespräche bereiten den Boden für Konstruktionsaktivitäten. Sie können unter Studierenden, oder auch zwischen Studierenden und Lehrenden stattfinden, aber hier konzentrieren wir uns auf Gespräche zwischen Lehrenden. Die drei Teilnehmer an einem Lerngespräch haben unterschiedliche Rollen: eine *Expertin*, ein *Lehrling* und ein *Coach*. Der

Anlass des Gesprächs ist die Erkenntnis der *Expertin*, dass sie beim Unterrichten eines Konzepts oder einer Methode aus ihrer Disziplin wiederholt auf einen bestimmten Lehr-/Lernengpass stößt. Unten betrachten wir das Beispiel einer Physikerin, der ein Bottleneck beim Unterrichten des Konzepts Zentripetalbeschleunigung aufgefallen ist.

Der *Lehrling* ist neugierig und will genau diejenigen konzeptionellen Fähigkeiten erforschen und erwerben, die die *Expertin* in der Bottleneck-Situation vermitteln will. Der Lehrling ist bestrebt, die geschickten Verzerrungen der *Expertin* aufzudecken, um an die dahinter verborgene konzeptionelle Geschichte heranzukommen. *Es ist also sehr wichtig*, dass sein Fachgebiet weit entfernt von der Expertise der *Expertin* ist, da er sonst beim Ausblenden dieser Verzerrungen gemeinsame Sache mit der *Expertin* machen könnte. Der Lehrling wird in seinem Bestreben vom *Coach* unterstützt, der das Gespräch zwischen *Expertin* und *Lehrling* genau beobachtet und fördert. Gewöhnlicherweise tauschen *Lehrling* und *Coach* laufend ihre Rollen während des Lerngesprächs.

Das Ziel des Lerngesprächs ist, das Lehrmodell der *Expertin* zu *operationalisieren* – das heißt, die detaillierten Operationen aufzudecken, die die *Expertin* beim praktischen Ausüben ihrer Expertise einsetzt. Um das zu erreichen,

fokussiert sich das Lerngespräch auf die folgenden *Verzerrungen*, die häufig zu Kommunikations-Bottlenecks führen:

- **Unterspezifizierte Substantive:** „*In diesem Algorithmus benütze ich eine Schleife, um ...*“ Welche spezifische Art von Schleife benützen wir? Eine For-Schleife? While-Schleife? Der Unterschied kann für das Verständnis der Studierenden entscheidend sein.
- **Unterspezifizierte Verben:** „*Wenn wir diese Gleichung analysieren, finden wir ...*“ Wie, genau, analysieren wir die Gleichung? Betrachten wir ihre funktionale Form? Ihre Lösungen? Ihre Herleitung?
- **Magische Information:** „*Studierende sind zu faul, dass sie ...*“ Woran, genau, würde ich diese Faulheit erkennen? Welche Verhaltensform deutet auf sie? Könnte eine andere Erklärung zutreffen?
- **Modale Verben:** „*Gleichungen sollten ordentlich untereinander geschrieben werden.*“ Wieso sollten sie? Was wären die Folgen, wenn wir sie nicht untereinander schreiben würden?
- **Verallgemeinerungen:** „*Alle evolutionären Änderungen entstehen durch Mutation und Rekombination.*“ Gibt es Ausnahmen? Was ist mit Änderungen, die durch Störungen der Umwelt entstehen?

## Konstruktionsaktivitäten

Nachdem wir die Expertenoperationen der Expertin aufgedeckt haben, möchten wir eine effektivere Möglichkeit finden, die Konzepte hinter dieser Expertise an Studierende weiter zu kommunizieren. Da diese Konzepte essenziell narrativ sind, lassen sie sich oft nur holprig durch intrinsisch *nicht-narrative* linguistische Strukturen vermitteln. Besonders in solchen Fällen können wir auf *Konstruktionsaktivitäten* zurückgreifen, bei denen Studierende die kontextgebundene Dynamik der Konzepte kennenlernen.

Konstruktionsaktivitäten stammen vom *konstruktionistischen* Ansatz von Seymour Papert (1991) ab. Bei konstruktionistischen Lernaktivitäten arbeiten Studierende zusammen, um physikalische Artefakte zu bauen. Dieser soziale Prozess bietet ihnen die Gelegenheit, ihre unterschiedlichen Geschichten miteinander zu vergleichen, auszuprobieren und zu revidieren. Wir haben bereits einige Konstruktionsaktivitäten zum Konzept *Sechseck* angesehen. Im Gegensatz zu einer häufig vertretenen Auffassung (Kirschner et al, 2006) von konstruktiven Lernaktivitäten als ein richtungsloses Herumirren von Studierenden sind diese Sechseck-Übungen eng fokussierte Untersuchungen, die auf ein spezifisches Lernziel zugeschnitten sind.

Ference Marton (2014) untersucht seit vier Jahrzehnten die notwendigen Bedingungen des Lernens von Konzepten durch Konstruktionsaktivitäten. Er identifiziert vier Schritte der Konzeptbildung: *Trennung, Kontrast, Fusion* und *Verallgemeinerung*. *Trennung* und *Kontrast* haben wir bereits durch unsere Hauptstadt-Fragen angeschaut, während *Verallgemeinerung* das Ziel unserer Sechseck-Übungen war. Obwohl uns hier der Platz fehlt, um Martons Arbeit im Detail zu diskutieren, ist sein Begriff *Fusion* besonders relevant für den Entwurf von Konstruktionsaktivitäten. *Fusion* beschreibt nämlich, wie neue Konzepte aus dem gewachsenen Bewusstsein einer *Abhängigkeitsbeziehung* (Watson, in Huang & Li, 2017) zwischen zwei kovariierenden Größen entstehen. Wir betrachten am Ende des kommenden Abschnitts ein konkretes Beispiel für Fusion.

### Wie das alles zusammenpasst ...

Das Zentrifugal-/Zentripetal-Beispiel vom Anfang dieses Artikels dient als praktische Veranschaulichung von Lerngesprächen. Das vorgestellte Bottleneck ist dieses:

**Expertin** (verärgert): Meine Studierenden können von der Idee einer Zentrifugalkraft einfach nicht lassen!

Als erste Reaktion auf diese Aussage versucht der Lehrling sie in ein positiv formuliertes, spezifisches, kontextgerechtes und verifizierbares Lernziel umzuwandeln. So fragt er zum Beispiel als erstes:

**Lehrling** (*positiv formulieren*) Was möchtest Du, dass Deine Studierenden stattdessen positiv lernen?

**Expertin**: Sie sollten verstehen, dass das, was sie für eine Zentrifugalkraft halten, eigentlich daraus entsteht, dass ein Gegenstand zentripetal zur Kreismitte beschleunigt wird.

**Lehrling** (*spezifisch*) Gibt es einen spezifischen Schritt/Aspekt, den Du als Lernziel hernehmen möchtest?

**Expertin**: Wenn sie an Kreisbewegung denken, sollten sie an Beschleunigung *nach innen* denken.

**Lehrling** (*kontextgerecht*) Gibt es externe, kontextuelle Bedingungen, die dieses Lernen erschweren könnten?

**Expertin**: Ja. In der Schule wird ihnen vermittelt, dass Kreisbewegung alles *nach außen* wirft.

**Lehrling** (*verifizierbar*) Woran wirst Du erkennen, dass sie das Zentripetal-Konzept erworben haben?

**Expertin**: Sie werden nicht mehr davon sprechen, dass sie zur Außenseite eines ausweichenden Autos geschleudert werden, sondern dass die Außenseite des Autos nach innen gegen sie drückt.

Sobald der Lehrling dieses wohlgeformte Lernziel aufgedeckt hat, zielt er darauf hin, die Geschichte der Expertin aus dem Modell zu entpacken, das die Expertin bisher benützt hat, um diesem Lernziel zu verfolgen. Dieses Entpacken erreicht er, indem er der Expertin hilft, die einzelnen Schritte zu operationalisieren, die sie beim Ausüben ihrer eigenen Fachkompetenz verwendet. Mit anderen Worten ermutigt der Lehrling die Expertin dazu, alle Substantive, Verben und Adjektive in eine rein sensomotorische Form zu bringen, die sie selbst bei einer konkreten Kreisbewegungsaufgabe verwenden würde:

**Lehrling:** Wähle bitte eine sehr konkrete, spezifische Kreisbewegungsaufgabe aus, bei der Du möchtest, dass Deine Studierenden ihr Verständnis des Zentripetalkonzepts vorzeigen. Es sollte eine Situation sein, in der Du als Expertin geschickt handeln kannst.

**Expertin:** Eine typische Aufgabe könnte von einem Flugzeug handeln, das mit konstanter Geschwindigkeit mit konstantem Radius um einen Kreis herumfliegt. Die Aufgabe wäre, den notwendigen Neigungswinkel der Flügel zu finden, damit das Flugzeug nach links um diesen Kreis fliegt.

**Lehrling:** (spezifiziert Adjektive) Gibst Du mir Beispielergebnisse für Geschwindigkeit und Radius?

**Expertin:** Die Geschwindigkeit könnte zum Beispiel  $v=250\text{m/s}$  sein, und der Radius des Kreises vielleicht  $r=2000\text{m}$ .

**Lehrling:** (spezifiziert Verben) Ich verstehe. Und wie würdest Du als Expertin diese Aufgabe am Anfang herangehen?

**Expertin:** Ich würde am Anfang ein Diagramm der Kräfte auf das Flugzeug zeichnen.

**Lehrling:** (spezifiziert Verben) Wie würdest Du dieses Diagramm zeichnen? Könntest Du mir jetzt eines zeichnen?

**Expertin:** Müssen wir das wirklich? Es ist einfach ein Flugzeug, auf das einige Kräfte wirken.

**Lehrling:** (sanft, aber stur darauf bestehend, die Prozedur zu operationalisieren) Ich glaube, es würde mir helfen zu verstehen.

**Expertin:** Also, es sieht so aus (siehe rechts).

**Lehrling:** (spezifiziert Substantive) Verstehe. Welche Kräfte genau wirken also auf das Flugzeug?

**Expertin:** Die Hubkraft **H** und die Gewichtskraft **W**.

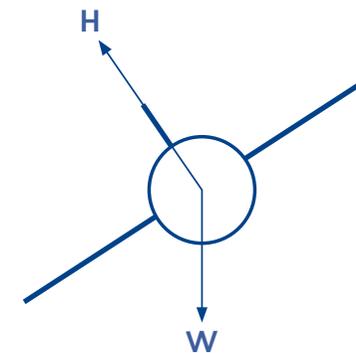
**Lehrling:** (prüft Vollständigkeit) Gibt es noch weitere Kräfte, die auf das Flugzeug wirken?

**Expertin:** Nein.

**Lehrling:** (hinterfragt magische Information) Woran genau erkennst Du, dass es in dieser Situation keine weiteren Kräfte gibt?

**Expertin:** Kräfterdiagramme enthalten nur diejenigen Kräfte, die von außen auf das Flugzeug wirken, und davon gibt es nur Gewichtskraft und Hubkraft.

**Lehrling:** (prüft eigenes Verständnis) Wirken die Düsentriebe nicht auch gegen das Flugzeug?



**Expertin:** Also ja, natürlich schieben die Düsentriebe nach vorne, aber der Luftwiderstand wirkt genauso stark nach hinten. Sie heben sich also gegenseitig auf, weshalb ich diese Kräfte im Diagramm weglasse.

**Lehrling:** (hinterfragt magische Experteninformation) Woher weißt Du als Expertin, dass sie sich gegenseitig aufheben?

**Expertin:** (denkt vielleicht, meine Güte, ist dieser Lehrling dumm! Sagt aber freundlich:) Weil die Fluggeschwindigkeit konstant ist, also kann es keine Netto-Kraft nach vorne geben.

**Lehrling:** (prüft eigenes Verständnis) Aber wenn ich von unten ein Flugzeug anschau, das im Kreis fliegt, versuchen seine Düsentriebe nicht ständig das Flugzeug aus dem Kreis hinaus zu treiben?

**Expertin:** Nun, ein Diagramm des ganzen kreisförmigen Flugs ist etwas verwirrend; deswegen lasse ich die Form der Flugbahn weg, und zeichne nur die physikalisch relevanten Kräfte ein.

**Lehrling:** (*prüft Eindruck hoher Wichtigkeit*) Das klingt fast, als ob es sehr wichtig wäre ein Kräfte diagramm zu zeichnen, anstatt ein Diagramm der Flugbahn?

**Expertin:** Aber sicher! Du musst ein Kräfte diagramm zeichnen!

**Lehrling:** (*prüft modales Verb 'müssen'*) Was würde geschehen, wenn ich stattdessen ein Diagramm der Flugbahn zeichnen würde?

**Expertin:** (*platzt fast vor Frust*) Aber, ... aber dann könntest Du die Zentripetalkraft überhaupt nicht sehen, die das Flugzeug in die Mitte des Kreises drückt!!

**Lehrling:** (*leicht, aber langsam und mit Augenkontakt*) Sind sich Deine Studierenden im Klaren, wie wichtig die Wahl dieses Diagramms ist?

**Expertin:** ... Hm. Ich bin nicht sicher. Vielleicht nicht ...

Nachdem die beiden die Herkunft dieses Bottlenecks gefunden haben, stehen ihnen einige Möglichkeiten zur Verfügung. In diesem konkreten Fall wurde der Expertin klar, dass die Wahl des Diagramms mit dem Konzept *Trägheitskraft* zusammenhängt. Um dieses Konzept in den Studierenden zu entwickeln, verwendete sie Martons Prozess der konzeptionellen Fusion: sie präsentierte Trägheitskraft

als eine invariante Abhängigkeitsbeziehung zwischen beschleunigten Körpern in einer Folge von Konstruktionsaktivitäten mit Aufzügen, Flugzeugen, Raumschiffen und herumgeschleuderten Wasserkübeln.

## Zusammenfassung

In diesem Artikel habe ich drei wichtige Themen *nicht* diskutiert. *Erstens* bedürfen Lerngespräche einer gegenseitigen Vertrauensbeziehung zwischen allen Beteiligten, was von Lehrling und Coach die Fähigkeit voraussetzt, Rapport und Sympathie aufbauen und halten zu können. *Zweitens* habe ich nicht beschrieben, wie Lerngespräche emotionale Bottlenecks durch Verhandlung der tiefer liegenden Konflikte auflösen. *Drittens* habe ich nicht im Detail beschrieben, wie man konzeptionelle Geschichten in Konstruktionsaktivitäten übersetzt. Alle drei Fähigkeiten sind gut erlernbar, allerdings am besten in einem Präsenzworkshop, und hätten jeweils den Rahmen dieses Artikels gesprengt.

Im Gegensatz zu der häufigen Annahme unter Hochschullehrenden, dass Lernen das Speichern struktureller Modelle umfasst, habe ich hier argumentiert, dass Lernen eher im praktischen Erwerben kontextualisierten Geschicks (engl. *skills*) besteht. Lehrinhalte bestehen nicht aus

sinnunabhängigen, substanziellen Aussagen, sondern haben immer ihre Grundlage in subjektiv gelebten, sensorischen *Geschichten*. Diese Einsicht erklärt die vielen Bottlenecks, die bei dem Versuch entstehen können, solche Geschichten als strukturelle Modelle zu vermitteln. Sie schlägt gleichzeitig einen Ausweg aus solchen Bottleneck-Situationen vor, indem wir durch Lerngespräche, wie sie in *Decoding the Disciplines* praktiziert werden, die tiefere konzeptionelle Geschichte hinter diesen Modellen aufdecken. Solche Gespräche übersetzen auch diese Geschichte in Konstruktionsaktivitäten, die gezielt ähnliche Geschichten in Studierenden hervorrufen.

Ich behaupte, dass dieser Wechsel von einer Substanz- zu einer Prozessontologie die große Herausforderung unserer Zeit ist – in der Lehre wie auch in der Gesellschaft. Studentisches Wissen ist keine statische Aussagenstruktur, sondern eine Fähigkeit, die mit fortlaufender Praxis reift. Studierende sind keine Datenbanken, in die wir Fakten hochladen können, sondern sie sind Lebensgeschichten, die selbst mitbestimmen, wie sie ihre Expertise entwickeln. Die Lehre ist kein didaktisches Regelwerk von der Stange, sondern eine sich im Augenblick der pädagogischen Begegnung entfaltende Geschichte reifender Praxis. Und ich verlange *nicht* von mir selbst, dass ich der perfekte Lehrer bin, sondern lediglich, dass ich eine Geschichte der fortlaufenden Verbesserung auslebe.

Dieser Wechsel zieht auch weitere gesellschaftliche Konsequenzen nach sich, da die substanzontologische Sichtweise oft auch zweckgebunden ist. Sie überzeugt uns etwa, dass eine Plastiktüte ein statisches Einkaufswerkzeug ist, anstatt ein Prozess, der auch dann fortläuft, wenn ich die Tüte weggeworfen habe. Gesellschaftlich müssen wir lernen, nicht absolutes Wissen wertzuschätzen, sondern eher den kreativen Austausch unterschiedlicher Wissensarten. Bei unserem Lerngespräch eben ist es gerade das sture *Unwissen* des Lehrlings, das die Expertin dazu bringt, sich ihres geschicktes Tilgens alternativer Diagrammformen bewusst zu werden. Und unsere Besoldung sollte sich nicht an der *Leistung*, sondern eher an der *Weiterentwicklung unserer Lehrkompetenz* orientieren, dem eigentlichen Maßstab pädagogischer Eignung.

## Anerkennung

Ich bedanke mich herzlichst bei Rudi Aichner, Peter Riegler, Michael Scheint und Simona Eitzbach für ihre wertvollen Gedanken und Korrekturen zu früheren Versionen dieses Texts.

## Literatur

Ahmed, A.; Ruffman, T. (1998): Why do infants make A-Not-B errors in a search task, yet show memory for the location of hidden objects in a nonsearch task? *Dev. Psych.*, 34: 441-53.

Barsalou, L.W. (2008): Grounded cognition. *Annu. Rev. Psychol.* 59: 617-45.

Bloom, B. S.; Engelhart, M. D.; Furst, E. J.; Hill, W. H.; Krathwohl, D. R. (1956): Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. *Handbook I: Cognitive domain*. David McKay.

Bohm, D. (1996): *On dialogue*. Routledge.

Bruner, J. (1992): *Acts of meaning*. Harvard University Press.

Campbell, C. (2018): Returning 'learning' to education: Toward an ecological conception of learning and teaching. *Sign Systems Studies*. 46(4): 538 – 568.

Crossley, M. (2000): *Introducing narrative psychology*. Open University.

Dilts, R. (2017): *Sleight of Mouth: The Magic of Conversational Belief Change*. Dilts Strategy Group.

Dunbar, K.N.; Fugelsang, J.A.; Stein, C. (2007): Do naive theories ever go away? Using brain and behaviour to understand changes in concepts. In: Lovett, M.C.; Shah, P. (eds), *Thinking with data*. Erlbaum.

Evans, V. (2013): *Language and time*. Cambridge University.

Fauconnier, G.; Turner, M. (2002): *The way we think: Conceptual blending and the mind's hidden complexities*. Basic Books.

Gödel, K. (1931): Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme, I. *Monatshefte für Mathematik und Physik*, 38(1): 173 – 198.

Gödel, K. (1949; 1995): Some observations about the relationship between Theory of Relativity and Kantian philosophy. In: Feferman, S. et al. (eds.), *Kurt Gödel Collected Works, Volume III*: 240. Oxford University Press.

Grinder, J.; Bandler, R. (1989): *The structure of magic I*. Science and Behavior Books.

Huang, R.; Li, Y. (eds.) (2017): *Teaching and learning mathematics through variation*. Sense.

Kirschner, P.A.; Sweller, J.; Clark, R.E. (2006): Why minimal guidance during instruction does not work. *Educ. Psychologist*, 41(2): 75 – 86.

Koichu, B.; Zaslavsky, O.; Dolev, L. (2013): Effects of variation in task design using different representations of mathematical objects on learning. In: Margolinas, C. (Hrsg.), *Task design in mathematics education*, Proc. ICMI Study 22: 467 – 476.

Korzybski, A. (1958): *Science and sanity*. International Non-Aristotelian Library Publishing.

Lakoff, G.; Johnson, M. (1999): *Philosophy in the Flesh*. Basic Books.

Marton, F. (2014): *Necessary conditions of learning*. Routledge.

Maturana, H.; Varela, F. (1980): *Autopoiesis and cognition*. Kluwer.

McTaggart, J.M.E. (1908): The unreality of time. *Mind* 17: 457 – 474.

Orr, J. (1986): *Narratives at work: Story telling as cooperative diagnostic activity*. ACM Conf. on Computer Supported Cooperative Work. Texas.

Pace, D. (2017): *The Decoding the Disciplines paradigm*. Bloomington: Indiana University Press.

Papert, S. (1991): *Situating constructionism*. In: Papert, S.; Harel, I. *Constructionism: 1-14*. Lawrence Erlbaum. Verfügbar bei <http://www.papert.org/articles/SituatingConstructionism.html>.

Penrose, R. (1995): *Shadows of the mind*. Vintage.

Piaget, J. (1954): *The construction of reality in the child*. Basic Books.

Störmer, V.S.; Cohen, M.A.; Alvarez, G.A. (2019): Tuning attention to object categories: Spatially global effects of attention to faces in visual processing. *J. Cog. Neurosci*, 31(7): 937 – 947.

Thelen, E.; Smith, L.B. (1994): *A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action*. MIT Press.

Tulving, E. (1983): *Elements of Episodic Memory*. Oxford University Press.

Watson, A.; Mason, J. (2005): *Mathematics as a constructive activity*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Wittgenstein, L. (1953; 2001): *Philosophische Untersuchungen*. Hrsg.: Joachim Schulte. Frankfurt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

## Decoding the Disciplines aus Lehrendenperspektive

---

Lehrende sind immer beschäftigt, besonders Lehrende an Fachhochschulen, wo alleine das Lehrdeputat den wesentlichen Teil der Wochenarbeitszeit bindet. Was führt Lehrende zu Decoding the Disciplines? Was macht Decoding für sie so wertvoll, dass sie ihre knappe Zeit dazu verwenden, sich damit zu beschäftigen? Claudia Schäfle, Professorin für Physik an der TH Rosenheim, gibt Antworten. Die Fragen stellte Peter Riegler.

### Was hat Dich zu Decoding gebracht? Was spricht Dich an?

Zunächst konnte ich den Namen mit nichts verknüpfen und mir unter Decoding nichts vorstellen. Aber ein paar von mir geschätzte Kollegen haben mit Begeisterung daran teilgenommen, so dass ich neugierig wurde. Eine konkrete fachliche Fragestellung aus der Strömungsmechanik, von der ich mir dort Klärung erhoffte, war der konkrete Anlass, mich anzumelden und teilzunehmen.

Im AK Decoding habe ich mit Faszination erlebt, wie mit großem Tiefgang und Genauigkeit die „Bottlenecks“ unterschiedlichster Themen entschlüsselt werden. Es hilft mir, auf einer übergeordneten Ebene zu erkennen, was die

Schwierigkeiten sind. Auch und gerade durch das Zuhören bei anderen lerne ich sehr viel für meine eigene Lehre. Schließlich empfinde ich die besondere Atmosphäre der Gruppe als sehr positiv, da dort Menschen zusammenkommen, die bereit sind, durch gegenseitiges Zuhören, intensives Nachfragen, Analysieren und Decodieren der Expertenstrategie bezüglich ihrer Lehre zu lernen und zu wachsen. Dies ist nur bei gegenseitigem Vertrauen möglich.

### Mit welchen Erwartungen, Vorstellungen oder Hoffnungen bist Du zum Arbeitskreis Decoding am DiZ gekommen?

Mich beschäftigen schon seit längerem einige Fragen, von denen ich mir durch Decoding Unterstützung erhoffe – studentische Schwierigkeiten und konzeptionelle Fehlvorstellungen, die mir nach zehn Jahren Hochschullehre regelmäßig auf fast vorhersagbare Weise begegnen. Die Frage ist, wie und was kann man in der Lehre verbessern, so dass diese Fehlvorstellungen besser aufgelöst werden können und sich ein richtiges Verständnis aufbauen kann? Decoding bietet mir hier die Möglichkeit, meine „Expertenstrategie“ zu erkennen und damit viel genauer und differenzierter das Thema im Unterricht zu behandeln.

### Welchen Einfluss hat Deine Mitarbeit im Arbeitskreis Decoding auf Deine tägliche Arbeit?

Decoding ermöglicht mir einen Perspektivenwechsel und zeigt mir meine eigenen „blinden Flecken“ in Bezug auf die Lehre. Als Experte legt man sich häufig einen roten Faden zurecht, wie die Argumentation zu einem Thema aus eigener Sicht logisch aufeinander aufbaut, und kann an manchen Stellen nicht erkennen, dass man dort Sprünge macht, oder Verstehen oder Vorerfahrung voraussetzt. Im Decoding-Interview über mein ursprüngliches Thema wurden mir diesbezüglich zwei Dinge klar, die ich von alleine nicht gesehen hätte.

Decoding sensibilisiert mich, in der Lehre auf „Bottlenecks“ zu achten, sie möglichst genau zu formulieren, zu sammeln und sie gegebenenfalls in ein Decoding-Interview einzubringen. Es beeinflusst mich, wie ich über Lehre denke – nicht als abgeschlossenes fertiges Konstrukt, was es abzuarbeiten gilt, sondern als immer wieder neue Herausforderung, mein Tun und das Lernen der Studierenden zu reflektieren, als Forschungsfeld.

### Wie würdest Du einer Kollegin/einem Kollegen beschreiben, was Decoding ist?

Decoding ist ein Prozess, Schwierigkeiten des Stoffs zu identifizieren, die ich als Experte/ Expertin nicht als solche wahrnehme. Ich kann damit herausfinden, welche gedanklichen Schritte ein Neuling in dem Thema machen muss, um es zu begreifen und seine Tragweite zu erkennen. Durch den Decodingprozess kann Lehre mehr Tiefgang und Wirkung entwickeln. Ich will das an einem Beispiel verdeutlichen:

In einem Decoding-Interview sagt ein Experte (Dozent), dass er nicht versteht, warum Studierende nichts mit einer einfachen Differentialgleichung anfangen können, die er dann mit wenigen Buchstaben auf ein Blatt Papier hingeschrieben hat. Er greife diese Gleichung zwar im Laufe der Semester des Studiums wiederholt auf, verstehe aber nicht, warum die Studierenden kein wirkliches Verständnis dafür entwickeln. Auf dem Blatt steht für uns Lehrlinge des Interviews eine schlichte Gleichung mit  $x$ ,  $y$  und anderen Buchstaben. Durch Fragen wie: „Was bedeutet das? Woran erkennst Du das? Wie machst Du das? Was stellst Du Dir da vor? ...“ stellt sich im Laufe des Interviews heraus, dass diese Formelzeichen für den Experten

mit anschaulichen und tiefen Bedeutungen aus dem praktischen Leben verknüpft sind. Die Gleichung quantifiziert für den Experten: je größer etwas ist, desto stärker ist auch das Wachstum. Der Experte sieht dabei vor seinem geistigen Auge beispielsweise riesige Mengen an Bakterienstämmen wachsen. Er sieht und erlebt beinahe körperlich die enorme Aussagekraft dieser Gleichung. Wir Interviewer als Lehrlinge spiegeln ihm durch die Fragen wider, dass diese starken Bilder bei uns als Lehrlinge nicht vorhanden sind und wir nur eine Formel vor uns sehen. Durch den Decodingprozess kann der Experte dies erkennen und sich überlegen, welche Schritte die Lernenden durchlaufen sollten, damit sie die Gedankenwelt hinter der Gleichung erleben können, und dass damit die Formel auch für sie mehr Bedeutung gewinnen kann.

## Der Arbeitskreis Decoding the Disciplines am DiZ

---

Der Arbeitskreis organisiert jährlich drei Treffen, bei dem auch immer das Erlernen und Praktizieren von Decoding Gegenstand ist. Die Termine sind auf den Internetseiten des DiZ zu finden. Die Teilnahme am Arbeitskreis erfordert keine formale Mitgliedschaft und ist interessierten Personen offen.

Nachfolgend beschreiben einige Mitglieder, warum Sie beim Arbeitskreis dabei sind.

### Thomas Blotevogel

Ich hatte mich beim ersten Mal für den Arbeitskreis angemeldet, weil ich mir davon Anregungen und Ideen für die direkte Verbesserung meiner Lehrveranstaltungen erhofft habe. Und diese Hoffnung hat sich mehr als erfüllt. Einerseits bin ich nach einigen Arbeitskreissitzungen in meinen Lehrveranstaltungen viel aufmerksamer und erkenne deutlich besser, an welchen Stellen die Studierenden grundsätzliche Verständnisschwierigkeiten haben. Und andererseits konnte ich durch die Decoding-Interviews vor allem einem Bottleneck auf die Spur kommen und habe viele Ideen bekommen, um den Studierenden (hoffentlich) bei der Überwindung dieses für mich sehr wesentlichen Bottlenecks zu helfen. Ich freue mich schon sehr auf die nächsten AK-Sitzungen, die interessanten Diskussionen, nicht nur zum Decoding, und die anderen Teilnehmenden aus ganz Deutschland!

Thomas Blotevogel ist Professor an der Fakultät Maschinenbau der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt in Schweinfurt

### Britta Foltz

Ich nehme am Arbeitskreis Decoding the Disciplines teil, weil mich der intensive kollegiale Austausch genau wie das besondere didaktische Format des Decodings jedes Mal aufs Neue begeistert und mich mit neuen Anregungen in den Alltag zurückkehren lässt.

Britta Foltz ist Lehrkraft für besondere Aufgaben an der FH Aachen

### Inna Mikhailova

Ich kam in die Lehre, nachdem ich im Bereich autonom lernende Systeme geforscht und gearbeitet habe. Man kann mit Sicherheit behaupten: wenn wir wollen, dass das Lernen und das abstrakte Denken funktioniert, wollen wir etwas, wovon niemand weiß, wie es geht.

Die von mir in meinem Industriebetrieb programmierten lernenden Roboter konnte ich nicht als unmotiviert und undiszipliniert abqualifizieren. Das will auch bei meinen

Studierenden nicht tun. Der einzig logische und konstruktive Weg ist, sich mit Lernen und Denken ernsthaft auseinanderzusetzen. Das tut man im AK Decoding. Für mich ist es der richtige Rahmen, weil

- es nicht um die allgemeinen Theorien geht, sondern um die konkreten Fälle;
- mit dem Decoding Interview eine bestimmte Herangehensweise allen zur Verfügung steht;
- man sich gegenseitig wertschätzt und seine Arbeitsmethode kritisch hinterfragt;
- man umsetzbare Verbesserungsvorschläge für die Lehre erarbeiten kann.

Ich bin erst seit kurzem bei diesem AK dabei. Das erste, was ich in meine Lehre mitgenommen habe, ist das Umformulieren von negativer Kritik „Meine Studierenden können nicht ...“ in die positive Lernziele. Das zweite war die Feststellung während eines Interviews, dass ich selbst mit Vereinfachungen der Konzepte arbeite, während ich meinen Studierenden der Vollständigkeit und Korrektheit halber die komplexe Version erzähle. Ohne Interview wäre mir das niemals aufgefallen. Ich freue mich auf weitere Entdeckungen, die auf uns in diesem AK warten!

Inna Mikhailova arbeitet im Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften der Hochschule Darmstadt

### Peter Riegler

Bald nach meiner Berufung hatte ich eine tiefe, aber heilsame Lehrkrise. In deren Verlauf ist mir klargeworden, dass studentisches Lernen nicht vorrangig deshalb scheitert, weil Studierende vermeintlich zu faul oder zu schlecht vorgebildet sind, sondern weil der Stoff schwer ist. Nicht für uns Lehrende – aber für die Studierenden. Überall liegen Fußangeln und Hindernisse aus: Fehl- und Schwellenkonzepte; nicht explizierte, fachspezifische Denkmuster – Bottlenecks eben.

Seitdem habe ich einen Traum. Ich träume

- von Lehrenden, die lernen, besser zu verstehen, was unsere Fächer schwierig zu lernen und zu lehren macht;
- von Lehrenden, die zusammenarbeiten, um solche Schwierigkeiten zu identifizieren;
- von Lehrenden, die die Identifikation solcher Schwierigkeiten und die entsprechende Weiterentwicklung der Lehre als gemeinsame Forschungsaufgabe sehen;
- von (Fach-)Hochschulen, die Hochschulen des Scholarship of Teaching and Learning sind.

Der AK Decoding lässt diesen Traum Realität werden. Traumhaft!

Peter Riegler ist Professor an der Fakultät Informatik der Ostfalia Hochschule in Wolfenbüttel

### Stefan Schreiber

Unlängst bei der Prüfungskorrektur: Der korrekte Lösungsweg war vom Studierenden bereits verlassen worden, mal sehen, was noch zu retten ist. Doch bereits auf den ersten Blick ist mir klar, dass die Momentenlinie und der Querkraftverlauf nicht zusammenpassen. Stopp – Weshalb sehe ich dies instantan, der Bearbeiter offenbar jedoch nicht? Schon beim Ablesen einer analogen Uhr, dem „Dekodieren der Uhrzeit“, sind zahlreiche Prozessschritte für diese vermeintlich einfache Aufgabe notwendig. Das Analysieren und Segmentieren des „Expertenblickes“ in „Super-Zeitlupe“ während eines Interviews im Decoding-Prozess ist eine äußerst wertvolle Methode zur Identifikation potentieller mentaler Bottlenecks für die Studierenden. Und es hilft mir dabei, den Fokus der eigenen Lehre auf eben diese Bottlenecks zu legen und damit den Studierenden das Meistern des Faches zu erleichtern. Denn es kommt oftmals weniger darauf an, „was“ in einer Vorlesung vermittelt wird als vielmehr auf das „Wie“.

Stefan Schreiber ist Professor an der Fakultät Maschinenbau der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt in Schweinfurt

### Elmar Junker

Nach einigen Jahren Lehre wurde mir klar: Wenn ich die beste Performance, die am besten durchdachte „Lehrshow“ als Dozent abliefern, lernen die Studierenden nicht mehr als bei einer „mittelguten“ Lehre. Das war der Antrieb, auf Peer-Instruction und Just-in-Time-Teaching umzustellen und sich stärker mit den studentischen Fehlvorstellungen zu beschäftigen. Dies bewirkt jetzt, dass die studentischen Ergebnisse besser sind und mir die Lehre (noch) mehr Freude macht.

Decoding ist jetzt für mich der nächste natürliche Schritt: Der Augenöffner war das Hospitieren bei einem Decoding-Interview, bei dem die interviewte Person überhaupt nicht verstehen konnte, wieso ein bestimmter Sachverhalt, trotz studentischer Vorbereitung und speziellen Arbeitsblättern jedes Jahr nur schlecht bei den Studierenden ankam. Mir – und den anderen Zuhörern – war als Außenstehenden aber sofort klar, an was das lag, d.h. wo der Flaschenhals war. Das Decoding-Interview hilft also meine Dozentenfehlvorstellungen zu erkennen, Erwartungen und Annahmen in meinem Unterricht zu hinterfragen, und mit der Hilfe von Feedback (Johari-Fenster) beim und nach dem Interview meine „Blinden Flecke“ in der Lehre zu reduzieren.

# The Decoding Alphabet

Peter Riegler

Elmar Junker ist Professor an der Fakultät für Angewandte Natur- und Geisteswissenschaften der Technischen Hochschule Rosenheim und lehrt Physik, Bauphysik und Astronomie.

## Christian Kautz

„Decoding the Disciplines“ stellt für mich einen von mehreren Ansätzen dar, die Anhaltspunkte dafür liefern können, welche Dinge unseren Studierenden besondere Schwierigkeiten bereiten, warum dies so ist, und wie man gezielter Hilfestellung für deren Überwindung geben kann. Neben der enormen Wirkung, die ein Decoding-Interview für die eigene Lehre entfalten kann, fördert es häufig faszinierende Ergebnisse zutage, die für das Gebiet der Fachdidaktik wertvolle Impulse geben können. Indem das Expertendenken entschlüsselt wird, ergeben sich neue Fragestellungen, worin sich das Denken von Novizen von diesem unterscheidet.

Christian Kautz leitet die Abteilung für Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften an der Technischen Universität Hamburg

**Assessment** An integral part of the Decoding the Disciplines process serving to find out whether interventions triggered by Decoding have been effective.

**Bottleneck** A concept, task or line of thought where students frequently get stuck in their learning. Decoding the Disciplines investigates how experts are able to pass disciplinary bottlenecks.

**Curse of Expertise** While disciplinary expertise is a prerequisite for teaching it is also a major obstacle. Over time concepts become so clear to teachers and processes become so automatic that it gets increasingly harder for them to make them explicit.

**Decoding the Disciplines** The double D of Decoding the Disciplines emphasizes that expertise is disciplinary in nature to a considerable extent and that important parts of it might be implicit and, hence, need to be decoded.

**Emotional Bottleneck** The Decoding the Disciplines process can lead to considerable changes in teaching. Students might act resistant to such changes. Metaphorically speaking they might get stuck in emotional bottlenecks. An integral part of the Decoding the Disciplines process is to anticipate such resistance / emotional bottlenecks in order to better cope with them.

**Formative Feedback** A core element in the Decoding the Disciplines process emphasizing that students need to practice and receive feedback.

**General** Although the focus is on decoding disciplinary knowledge Decoding the Disciplines is general in that it is applicable to any discipline.

**How exactly do you do that?** A question often asked in the course of a Decoding interview.

**Interview** The interview is a core element in the Decoding process and is the very place where expertise gets decoded.

**JiTT** Just in Time Teaching. A teaching philosophy often practiced by those engaged in Decoding the Disciplines as the identification of Bottlenecks is an intrinsic part of JiTT.

**Knowledge** Decoding acknowledges that knowledge and ways of thinking are mostly disciplinary. Decoding also acknowledges that knowledge, in particular that of experts, can be implicit.

**Learning** Improving student learning is the ultimate goal of Decoding the Disciplines. However, it is also a learning experience for the people involved.

**Modeling** A core step in the Decoding the Discipline process where instructors model their expertise to students after having decoded their expertise.

**Novice** The converse of expert. Facilitating the transition from novice to expert is what Decoding the Disciplines is all about.

**Others** Although Decoding the Disciplines tends to focus on aspects of disciplinary expertise it brings in others from outside the discipline under investigation. These others often serve as interviewers in Decoding interviews as they are not affected by the curse of expertise in the discipline under investigation.

**Pace & Middendorf** Effectively the parents of Decoding the Disciplines.

**Questioning** Decoding the Disciplines questions folk explanations why students do not succeed in their learning process. And it uses questioning as a strategy for decoding expertise.

**Resolve** Decoding the Disciplines resolves bottlenecks, the curse of expertise, and important aspects of disciplinary expertise.

**Sharing** Another integral part of the Decoding the Disciplines process. Students' bottlenecks and ways to overcome them more often than not are rather universal. Hence, sharing one's results with other teachers helps making teaching more effective on a larger scale. Decoding the Disciplines is a way of doing Scholarship of Teaching and Learning.

**Teaching** This is what Decoding the Disciplines is all about: Making teaching a more meaningful and effective endeavor.

**Unifying** Decoding unifies a multitude of approaches and intellectual practices, including but not limited to coaching, collegial collaboration, research in expertise, and the Scholarship of Teaching and Learning

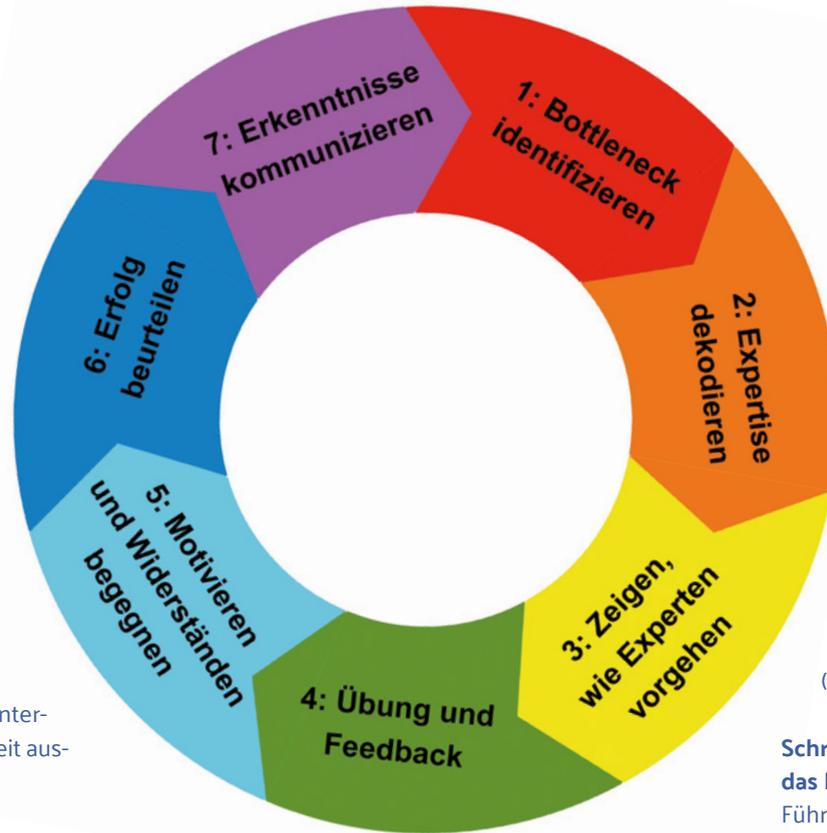
**Vetting** Decoding the Disciplines endorses both meanings of vetting: The careful examination of learning obstacles and teaching interventions to make sure that they are suitable as well as providing care to students.

**Writing as a means of Decoding** Lahm developed a self-guided writing process that allows conducting the Decoding the Disciplines process without the need of an interview.

**eXpertise** The object of Decoding.

**Yes, we can!** Mindset of people engaged in Decoding. As in "Yes, we can help students overcome bottlenecks!"

**Zest** Decoding brings zest to those practicing it, be it a zest for teaching, a zest for learning, a zest for understanding, a zest for cooperating, a zest for research.



**Schritt 1 – Benennen Sie ein Bottleneck**

Identifizieren Sie eine Tätigkeit in Ihrem Kurs, die Studierende erlernen sollen, die aber für viele eine Hürde darstellt. Bei der Tätigkeit kann es sich durchaus um eine mentale Tätigkeit handeln.

**Schritt 2 – Dekodieren Sie, was Expert\*innen tun**

Finden Sie heraus, welche Schritte Expert\*innen unternehmen, um die als Bottleneck identifizierte Tätigkeit auszuführen.

**Schritt 3 – Zeigen Sie Studierenden, wie Expert\*innen vorgehen**

Geben Sie Ihren Studierenden die Gelegenheit, zu beobachten, wie Sie als Expertin bzw. Experte vorgehen.

- Führen Sie die (mentalen) Schritte vor Ihren Studierenden an Hand eines fachspezifischen Beispiels durch.
- Beleuchten Sie explizit kritische Operationen.
- Verwenden Sie Metaphern oder Analogien für die (mentalen) Schritte.

**Schritt 4 – Schaffen Sie Gelegenheiten für Üben und Feedback**

Konstruieren Sie Aufgabenstellungen oder Lernaktivitäten, die Studierenden ermöglichen, die als Bottleneck identifizierte Tätigkeit auszuführen und Feedback zu erhalten.

**Schritt 5 – Motivieren Sie Ihre Studierenden und verringern Sie Widerstände**

Überlegen Sie, wie Sie eine Lernumgebung schaffen können, die Studierende ermutigt, die als Bottleneck identifizierte Tätigkeit auszuführen. Identifizieren Sie mögliche emotionale Bottlenecks (z.B. aufgrund studentischer Vorurteile oder Ängste).

**Schritt 6 – Beurteilen Sie, wie gut Ihre Studierenden das Bottleneck meistern können**

Führen Sie Assessments durch, die Ihnen Information liefern, zu welchem Grad Studierende die als Bottleneck identifizierte Tätigkeit ausführen können.

**Schritt 7 – Kommunizieren Sie, was Sie über das Lernen Ihrer Studierenden gelernt haben**

Teilen Sie Ihre Erkenntnisse informell Kolleginnen und Kollegen mit oder eher formell durch Publikationen oder Präsentationen im Rahmen von Scholarship of Teaching and Learning.

**Autor\*innen**



**Dr. rer. nat. Britta Foltz** studierte Mathematik und Lehramt für Sekundarstufe I/II in den Fächern Mathematik und Physik an der RWTH Aachen. Sie ist gesetzlich zertifizierte Mediatorin, ausgebildete Coachin und Mimikresonanztrainerin. Sie ist als Lehrkraft für besondere Aufgaben und Prodekanin

des Fachbereichs Bauingenieurwesen sowie Mitarbeiterin im Zentrum für Hochschuldidaktik und Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre an der FH Aachen tätig.



**Dr. Christiane Metzger** ist promovierte Sprachwissenschaftlerin und hat den postgraduierten Hochschuldidaktik-Masterstudiengang der Universität Hamburg absolviert. Sie ist Leiterin des Zentrums für Lernen und Lehrentwicklung der Fachhochschule Kiel. Ihre Arbeitsschwerpunkte liegen

in der Studiengangs- und Modulentwicklung sowie in der Untersuchung von Motivation und Lernverhalten Studierender.



**Niall Palfreyman** ist Professor für Mathematik und Physik im Studiengang Bioprozessinformatik und auch Didaktikmentor der HS Weihenstephan-Triesdorf in Freising. Er beschäftigt sich seit über 40 Jahren mit der Frage, wie Wissen, Lernen, Kompetenz, Handlungsfreiheit und Leben im

Rahmen eines naturalistischen Weltbilds entstehen können, und welchen positiven Einfluss ein Verständnis dieses Entstehungsprozesses auf unsere Lehre haben kann.



**Prof. Dr. Peter Riegler** studierte Physik. Nach Tätigkeiten in der industriellen Forschung und Entwicklung in Telekommunikation und Automatisierungstechnik ist er seit 2002 Professor für Mathematik in der Fakultät Informatik der Ostfalia Hochschule. Er forscht in der Hochschulfachdidaktik der MINT-Disziplinen.



**Dr. Andrea Brose** leitet das Zentrum für Lehre und Lernen, das fach- und hochschuldidaktische Zentrum der Technischen Universität Hamburg. Nach langjähriger Tätigkeit in der Lehre der Mathematik an Universitäten in Deutschland und den USA widmet sie sich derzeit gemeinsam

mit ihrem Team der Qualitätsentwicklung der Lehre im ingenieurwissenschaftlichen Studium. Dr. Brose spielt eine führende Rolle bei den Internationalisierungsbemühungen der TUHH, zum Beispiel bei der Aufnahme von Delegationen von Hochschulen aus aller Welt, insbesondere in Bildungsfragen und zuletzt bei der erfolgreichen, für die TUHH federführenden Antragstellung im EU-Call „Europäische Hochschulen“, für dessen Umsetzung an der TUHH sie verantwortlich ist.



DiZ – Zentrum für  
Hochschuldidaktik

11/2019

# DIDAKTIK- NACHRICHTEN

## Impressum

ISSN 1612-4537

## Herausgeber

Zentrum für Hochschuldidaktik (DiZ)  
Goldknopfgasse 7, 85049 Ingolstadt  
Tel: 0841/14296-0, Fax: 0841/14296-29  
E-Mail: [diz@diz-bayern.de](mailto:diz@diz-bayern.de)  
[www.diz-bayern.de](http://www.diz-bayern.de)

## Redaktion

Prof. Dr. Franz Waldherr,  
Direktor des DiZ (V.i.S.d.P.),  
Claudia Walter  
Peter Riegler, Ostfalia Hochschule Wolfenbüttel

## Layout & Satz

Kommunikation & Design Susanne Stumpf,  
Dipl. Designer (FH), Hutstraße 31, 91207 Lauf

Beiträge der Autor\*innen geben nicht unbedingt  
die Meinung der Redaktion wieder.  
Der Nachdruck von Beiträgen und Bildern  
bedarf der Genehmigung des DiZ.