

Prozess der Entwicklung eines
Lehr-Lern-Arrangements
mit digitalen Medien
am Beispiel einer Textwerkstatt Deutsch

Modellierung des Fachkonzepts im Didaktischen
Designprozess

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors
der Erziehungswissenschaften (Dr. paed.)
der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg

vorgelegt von Michael Schäfer aus Freiburg

Ludwigsburg
2003

Erstgutachter: Prof. Dr. Ulrik Schroeder
Zweitgutachter: Prof. Dr. Harald Vogel

Datum des Abschlusses der mündlichen Prüfung: 21.07.2003

Design is still as much an art as it is a science.

Smith & Tabor, 1996

*Erstes und letztes Ziel unserer Didaktik soll es sein,
die Unterrichtsweise aufzuspüren und zu erkunden, bei welcher die
Lehrer weniger zu lehren brauchen, die Schüler dennoch mehr lernen;
in den Schulen weniger Lärm, Überdruß und unnütze Mühe herrsche,
dafür mehr Freiheit, Vergnügen und wahrhafter Fortschritt.*

Comenius, 1628

Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG	1
1.1	Motivation	1
1.2	Detaillierter Überblick	4
2	DIGITALE LEHR-LERN-SYSTEME	14
2.1	Begriffliche Vielfalt	14
2.2	Beschreibungsmerkmale und Klassifikationen	24
3	DER DIDAKTISCHE DESIGNPROZESS – KONZEPTION UND REALISIERUNG VON LEHR-LERN-ARRANGEMENTS	30
3.1	Grundlegende Konzepte für die eigene Modellbildung	31
3.1.1	Wissenschaftstheoretische Grundlagen	32
3.1.1.1	Konzepte, Konstruktionen, Modelle, Theorien	34
3.1.1.2	Begriffe, abstrakt – konkret, allgemein – besonders	41
3.1.1.3	Systeme und Prozesse	44
3.1.1.4	Hermeneutik	45
3.1.1.5	Essenzialität, top-down, bottom-up	46
3.1.2	Ansätze aus dem Software-Engineering	49
3.1.3	Bedarfsgerechte Produktgestaltung im Produktmarketing	55
3.1.3.1	Produktansicht: Digitale Lehr-Lern-Arrangements als bedarfsorientierte Sachprodukte	57
3.1.3.2	Prozesssicht: Produkthanforderungs- und gestaltungsanalyse	59
3.1.3.3	Folgerungen für den DDP	62
3.1.4	Das hermeneutische Strukturmodell des Unterrichts	62
3.1.4.1	Software-Engineering und Didaktik	62
3.1.4.2	Produktsicht: Lehr-Lern-Arrangements und das Hermeneutische Strukturmodell	64
3.1.4.3	Prozesssicht: Didaktische Planung und Realisierung	70
3.2	Lehr-Lern-Arrangements	73
3.2.1	Ein allgemeines Produkt-Bedarfs-Modell	74
3.2.2	Produkt-Bedarfs-Modell für Lehr-Lern-Arrangements	76
3.2.3	Digitale Lehr-Lern-Arrangements	80
3.2.4	Vom Modell zur Modellierung von Lehr-Lern-Systemen	84
3.3	Didaktischer Designprozess	85
3.3.1	Allgemeines Prozessmodell	87
3.3.2	Subprozesse	90
3.4	Didaktisierungs-Subprozess im DDP	93
4	DAS DIDAKTISCHE DREHBUCH (DIDACTIC STORYBOARD, DSB)	99
4.1	Übersicht	99
4.1.1	Modellierungsansätze für den Didaktisierungs-Subprozess	100
4.1.2	Die Problemlage – detailliert	103
4.1.2.1	Das Sprachproblem	103
4.1.2.2	Das Konstruktionsproblem	106
4.2	Entwicklung, Aufbau und Anwendung des DSBs	110
4.2.1	Lehr- und Lernhandlungen versus Anforderungen	110

4.2.2	Wichtige Aspekte des Handlungsbegriffs für das DSB	114
4.2.3	Aufbau und Inhalt des DSBs	121
4.2.3.1	Tabellenbereiche	122
4.2.3.2	Lehr-Lernhandlungen und –materialien im DSB	124
4.2.3.3	Didaktisches Raster	128
4.2.4	Heuristiken des DSBs	129
4.2.4.1	Heuristik der Szenariobeschreibung	129
4.2.4.2	Heuristik der Spiegelung	130
4.2.4.3	Heuristik der Ausdifferenzierung	132
4.2.4.4	Heuristik der Materialisierung	137
4.2.4.5	Heuristik der Validierung	138
4.2.5	Basiskonzepte aus dem Software-Engineering und das DSB	139
4.2.5.1	Anforderungen und Pflichtenheft	146
4.2.5.2	Funktionbäume	147
4.2.5.3	Geschäftsprozesse	150
4.2.5.4	Aktivitätsdiagramme	154
4.2.5.5	Szenario-, Sequenz- und Kollaborationsdiagramme	156
4.2.5.6	Entity-Relationship-Modelle	158
4.2.5.7	Struktogramme	159
4.2.5.8	Objekt- und Klassendiagramme	161
4.2.5.9	Wirtschaftsinformatik – Architektur integrierter Informationssysteme	169
4.2.5.10	Alternative Konzepte	174
4.2.6	Die Anwendung des DSB	175
4.2.6.1	Ein nicht didaktisches Fallbeispiel	176
4.2.6.2	Fachdidaktische Fallbeispiele aus dem Forschungsprojekt	185
4.2.6.3	Die Historie des DSB im Forschungsprozess	193
4.2.7	Softwareunterstützung für die DSB-Erstellung	194
4.2.7.1	Leistungen eines Softwarewerkzeuges	196
4.2.7.2	Softwaretechnische Realisierungsmöglichkeiten	198
5	AUSBLICK	200
	BIBLIOGRAPHIE	204
	ANHANG	209
	DSB – Didaktisches Fallbeispiel 1	211
	DSB – Didaktisches Fallbeispiel 2	213
	DSB – Didaktisches Fallbeispiel 3	215
	DSB – Didaktisches Fallbeispiel 4	217

Zur Vereinfachung habe ich im Folgenden grundsätzlich die männliche Schreibweise gewählt.

1 Einführung

1.1 Motivation

Anlass für diese Arbeit war eine Begegnung: Michael Gans stellte in einem Vortrag an der Pädagogischen Hochschule in Ludwigsburg seine erste Vision einer Medialen Textwerkstatt vor. Sie war ein vorläufiges Zwischenergebnis seiner jahrelangen Arbeit mit dem literarischen Nachlass der Dichterin Rose Ausländer. Dabei handelt es sich um über 20000 Blatt Manuskripte und Typoskripte, die eine Besonderheit aufweisen: Zu vielen Gedichten liegen mehrere Fassungen vor – von der ersten Notiz auf dem Karton einer Zigaretenschachtel über markierte, annotierte, im Text korrigierte, ergänzte und umgestellte Aufschriebe bis hin zur Endfassung.

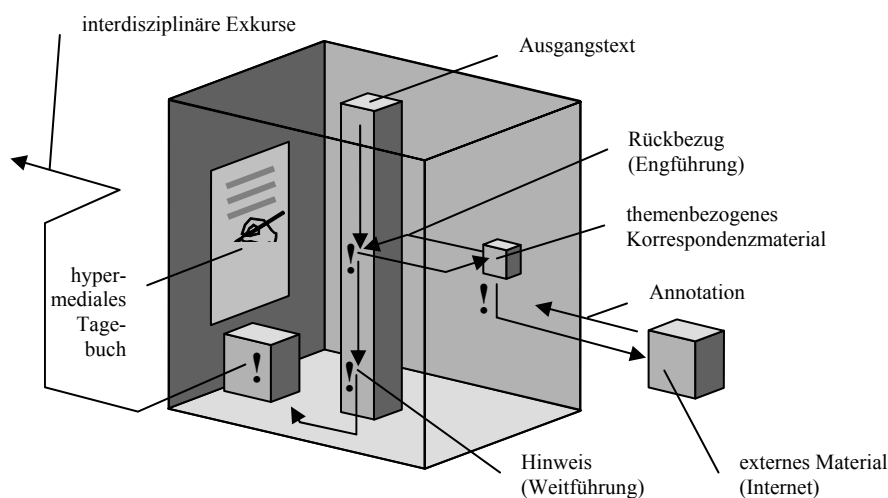


Abb. 1-1: Vision einer Medialen Textwerkstatt (MICHAEL GANS 2001)

Diese besondere Materiallage, zusammen mit einer Fülle von Kontextmaterialien (Texte, Film, Bild, Ton) begründen ein besonderes, didaktisches und mediales Potenzial für den Fachbereich Deutsch und den Deutschunterricht. Es stellte sich die Frage, ob es nicht geeig-

netere Möglichkeiten der Darstellung für die didaktische und mediale Aufbereitung, als mit der „Flachware Buch“ gibt. Die Antwort lag nahe: Computer und „Neue Medien“. Auf die Frage nach dem „Was“ folgte die Frage nach dem „Wie“. Das war der Beginn der Kooperation zwischen den Fachbereichen Deutsch und Informatik an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg. Nur im allerersten Moment gingen wir davon aus, dass eine einfache, lineare Abfolge von plausiblen Schritten zum Erfolg führen könnte: Die (fachdidaktische) Vision war geboren, zu folgen hat lediglich die informatische und technische Umsetzung. Nach ersten Schwierigkeiten schien die Lösung dennoch nahe. Wir diagnostizierten ein „Sprachproblem“ – kein Wunder bei der geradezu paradigmatischen Gegensätzlichkeit der Fachbereiche (Geisteswissenschaft vs. formale und technische Informatik). „Kein Problem“ lautete die Antwort aus dem Software-Engineering (SE): Für solche Fälle gibt es z.T. seit Jahrzehnten bewährte Konzepte und Vorgehensmodelle für Entwicklungsprozesse von Softwareprodukten, die derartige Bedingungs-lagen berücksichtigen. Um es an dieser Stelle kurz zu machen: Keines der ausprobierten Verfahren führte zu Ergebnissen, die unseren Ansprüchen genügten. Mit visuellen Teillösungen, wie z.B. ansprechenden, sich bewegenden Monitorgrafiken gaben wir uns nicht zufrieden. Unser Anspruch kam nicht zuletzt auch unter dem Einfluss unserer Doktorväter zustande: Prof. Dr. HARALD VOGEL (Fachbereich Deutsch) breitete phantastische fachdidaktische Bearbeitungen des Gegenstands aus, die sich mit keinem der auf dem Markt vorhandenen Softwareprodukte auch nur annähernd transportieren lassen, Prof. Dr. ULRIK SCHROEDER (Informatik) begnügte sich nicht mit einer technik-zentrierten Sicht, sondern legte aufgrund seines „bildungsinformatischen“ Interesses besonderen Wert darauf, die umfangreichen Möglichkeiten der Informatik qualifiziert *didaktisch nutzbar* zu machen. Der gesamte Forschungsprozess war vom Wechselspiel dieser Disziplinen gekennzeichnet. Fest stand nach der anfänglichen Euphorie: Weder die Didaktik noch die Informatik stellten *jeweils für sich* Konzepte bereit, die ausreichten, um zu befriedigenden Ergebnissen zu kommen. Hier zeichnete sich bereits etwas ab, was sich im Laufe des Forschungsprozesses bestätigen sollte: Mit einer interdisziplinären Zusammenarbeit ist es nicht getan. Sie ist viel zu aufwändig, da es nicht genügt, Konzepte aus den beteiligten Disziplinen an den konkreten Entwicklungsfall anzupassen und einzusetzen, sondern es sind eigenständige, spezifische Forschungen und Entwicklungen notwendig. Dadurch entsteht für jedes interdisziplinäre Projekt natürlich ein immenser Aufwand. Die Folgerung: An die Stelle der Interdisziplinarität muss eine Interdisziplin treten. Das kann z.B. eine Bildungsinformatik sein. Dass dies keine übertriebene Forderung ist, zeigen nicht nur die Erfahrungen im Forschungsprojekt sondern auch die Tatsache, dass es in anderen Bereichen seit langem etablierte Bindestrich-Informatiken

gibt (z.B. Wirtschaftsinformatik, Medizin-Informatik). Trotz der begrenzten Mittel arbeiteten wir im Forschungsprojekt weiter. Allerdings verabschiedeten wir uns von dem ursprünglichen Ziel, ein möglichst fertiges Softwareprodukt zu erstellen. Stattdessen wandten wir uns verstärkt den Grundlagen und Bedingungen der Produktion zu. Wir suchten auch nach Lösungsansätzen außerhalb des Software-Engineering, in Bereichen, die sich mit der Produktion von (didaktischen) Medien befassen. Wir fanden dabei zwar Bestätigungen unserer Problemlage, aber keine Ergebnisse, deren Entwicklungsstand an die Vorgehensmodelle der Informatik heranreichten:

„Die Produktion solcher [didaktischer, Anm. d. Verf.] Medien ist durch die Komplexität von Multimedia und der damit zusammenhängenden Arbeitsteiligkeit deutlich anspruchsvoller als die Produktion konventioneller Medien (Print, AV). Es wird erforderlich, sich mit dem Produktionsprozess und Modellen der Produktion didaktischer Medien auseinanderzusetzen.“¹

Auch interdisziplinäre Bemühungen sind noch nicht weit fortgeschritten. Es gibt zwar Hinweise auf notwendige Mischungen: MOONEN spricht im Zusammenhang mit der Produktion von digitalen Lehr-Lern-Materialien von einer Zusammenführung von „instructional systems development strategies“, „software engineering“ und „film and video production techniques“, kommt aber zu dem Schluss:

“It is an open question if for digital learning material [...] the same kinds of methodology applies.”²

Wir entwickelten deshalb eigene Modelle und Vorstellungen. Dies geschah nicht theoretisierend, sondern „am Gegenstand“. Eines der Resultate ist ein konkretes Werkzeug, das Didaktische Drehbuch (Didactic Storyboard, DSB, Kapitel 4). Die theoretischen Ergebnisse, insbesondere grundlegende Prinzipien, Modelle und Methoden, die in dieser und der Arbeit von MICHAEL GANS (2003) vorgestellt werden, sind jedoch nicht minder wichtig, wenn auch weniger „handgreiflich“: Erst *sie* ermöglichen es überhaupt, zu Ergebnissen wie dem DSB zu gelangen. Diese Arbeit beschreibt die besonderen Prinzipien, Modelle und ein Ergebnis (DSB) unserer Forschungen zum Didaktischen Designprozess (DDP) als einen spezifischen, bildungsinformatischen Entwicklungsprozess für Lehr-Lern-Systeme. Dabei wird in erster Linie eine systematische und an den Vorgehensmodellen des Software-Engineering orientier-

¹ KERRES 2001, S. 320

² MOONEN 2002, S. 154

te Perspektive eingenommen. Die Arbeit von MICHAEL GANS befasst sich mit den fachdidaktischen Grundlagen und beschreibt den DDP unter fachdidaktischen Gesichtspunkten. Außerdem wird dort ausführlich die Historie des Forschungsprozesses geschildert. Beide Arbeiten schildern Zwischenstände eines eigenständigen „bildungsinformatischen“ Weges, der gerade erst beschrritten wurde.

1.2 Detaillierter Überblick

In dieser Arbeit wird – wie bereits gesagt – eine informatische Perspektive eingenommen. Wir sehen den Entwicklungsprozess für Lehr-Lern-Systeme – den Didaktischen Designprozess (DDP) – in einer Linie mit den Vorgehensmodellen aus dem SE. Daran ändern auch diejenigen Passagen dieser Arbeit nichts, in denen z.T. sehr etablierte SE-Konzepte im didaktischen Kontext eines DDP kritisiert werden: Die Geschichte des SE ist durch eine Abfolge von sich abwechselnden und zum Teil auch konträren Paradigmen gekennzeichnet. Kontroverse bis „revolutionäre“ Innovationen sind keine Seltenheit. Schon die Bezeichnungen, wie z.B. „Extreme Programming“³ machen dies deutlich. Ausgangspunkt für den kurzen Überblick über die folgenden Kapitel ist deshalb eine kurze Positionierung unserer Entwicklungen zum Didaktischen Designprozess vor dem Hintergrund der Historie und Systematik von Vorgehensmodellen im SE.

Didaktischer Designprozess und Software-Engineering

Im SE wird mit *Vorgehensmodellen* ein organisatorischer Rahmen für den *Prozess* der Software-Produktion geliefert. Zu diesem Zweck werden ablauf- und aufbauorganisatorische Prozessmerkmale beschrieben. Zur Ablauforganisation gehören z.B. die Prozessstruktur ,Phasen und Meilensteine im Prozess. Zur Aufbauorganisation gehören „Elemente“ des Prozesses, wie Zwischenprodukte, Dokumente und Werkzeuge (Tools), aber auch Rollen und Qualifikationen der am Prozess beteiligten Personen.

Innerhalb des SE lässt sich eine *Historie* von Vorgehensmodellen feststellen, die mit dem Wechsel von Paradigmen verbunden ist. Ein besonders wichtiger paradigmatischer Aspekt betrifft den Zusammenhang zwischen der *technischen Lösung* (dem Softwareprodukt) und dem *Fachkonzept*, also der Vorstellung davon, wie die für die angestrebte Softwarelösung gestellte Aufgabe *fachlich* gelöst werden kann. Die Evolution dieses Aspektes lässt sich durch

³ BECK 1999

die Abfolge von besonders typischen Vorgehensmodellen veranschaulichen, wobei neuere Modelle aus den negativen Erfahrungen mit älteren entstanden sind.

Vorrang der Programmierung der Software (Zweischritt-Modell 1)

Es begann in den „Anfangstagen der Softwareentwicklung“ so, wie es typisch ist für die Verhältnisse auf Märkten für neue Technologien: Die technischen Möglichkeiten bestimmen den Bedarf, nicht umgekehrt. Die Folge davon für die angewandten Methoden bei der Produktion von Software lautet: Schreibe ein Programm und teste anschließend, ob es seinen Zweck erfüllt. (Zweischritt-Modell 1).⁴ Die Nachteile (z.B. hoher Änderungsaufwand, keine bedarfsgerechte Lösung) liegen auf der Hand.

Vorrang der Bestimmung der Anforderungen an die Software vor der Programmierung (Zweischritt-Modell 2)⁵

Das Zweischritt-Modell 1 wird gleichsam umgekehrt. Das naive Ursache-Wirkungs-Paradigma des Zweischritt-Modells 1 (programmiere und teste anschließend die Wirkungen des Programms) wird durch ein Zweck-Mittel-Paradigma abgelöst: Bestimme den Bedarf (Zweck) und programmiere die Mittel zur Zweckerfüllung! Die Bestimmung des Bedarfs wird dabei mit dem besonderen *Konzept der Spezifikation von Anforderungen* gleichgesetzt.

Zeitliche Reihung mit Feingliederung und Rückkopplung (Wasserfallmodell)

Beide Zweischritt-Modelle versagen bei der Durchführung komplexer Softwareprojekte: Weder einfaches kausales noch einfaches teleologisches Denken reichen aus, um die auftretenden Probleme – insbesondere im Zusammenhang mit dem Abgleich zwischen Fachkonzept und technischer Lösung – in den Griff zu bekommen. Die Spezifikation der Anforderungen wird *verfeinert*: „Systemanforderungen“ werden von „Softwareanforderungen“ unterschieden, um eine deutlichere Trennung zwischen Mittel und Zweck zu erreichen. Durch diese Aufspaltung in zwei Stufen wird eine *Validierung* (Beurteilung des Produktes hinsichtlich seines Zwecks) möglich: In Rückkopplungsschleifen können die Softwareanforderungen „gegen“ die Systemanforderungen validiert werden. Dies geschieht aber weiterhin im Rahmen einer *ersten Phase* des Entwicklungsprozesses.

⁴ BALZERT 1998, S. 98

⁵ Dieses Modell wird so in der Literatur nicht beschrieben, stattdessen wird direkt auf das Wasserfallmodell übergegangen. Dies ist jedoch ein logischer Zwischenschritt, der sich in der Praxis z.B. durch eine vereinfachende und verkürzte Anwendung des Wasserfallmodells wiederfindet.

Zeitliche Parallelisierung der Anforderungsspezifikation mit der Entwicklung der technischen Lösung

Alle vorigen Modelle gehen davon aus, dass eine Festlegung der Zwecke *makroskopisch* erfolgt: In einer frühen Phase des gesamten Prozesses werden die Anforderungen bestimmt, dann erfolgt die weitere Entwicklung der technischen Lösung mehr oder weniger losgelöst davon. Erst ganz zum Schluss wird getestet und validiert, oft mit verheerenden Ergebnissen: Das Produkt löst nicht die Probleme, welche Anlass für seine Entwicklung waren. Eine der Erklärungen dafür: Die Anforderungen der Anwender⁶ sind zu Beginn unvollständig und ungenau und ändern sich ständig im Laufe des Prozesses. *Evolutionäre Vorgehensmodelle* führen deshalb den ständigen, *mikroskopischen* Zweck-Mittel-Abgleich ein. Während des gesamten Prozessverlaufs erfolgt eine Validierung von programmierten (Software-)Zwischenprodukten gegen die (sich ggf. ändernden) Anforderungen. Das Spiralmodell von BOEHM wiederholt *pro Zyklus* „im Kleinen“ ähnliche Phasen, wie sie z.B. im Wasserfallmodell makroskopisch *aneinander gereiht* sind.

Praktische Modellierung statt Anforderungsspezifikation

Alle bisherigen Modellen versuchen, das *Anforderungsproblem* dadurch in den Griff zu bekommen, dass die Ablauforganisation des Prozesses angepasst wird: von grob- zu feinschrittig-sequenziell, von sequenziell zu parallel und schließlich zu zyklisch. Die Anforderungsdimension bleibt als solche erhalten, wird aber in unterschiedlicher Weise mit der Programmierung „verzahnt“. Für das Ziel der Entwicklung eines Lehr-Lern-Arrangements im Forschungsprojekt war jedoch dadurch das Anforderungsproblem *selbst* nicht automatisch gelöst: Fachdidaktiker können weder *vor*, noch *im Laufe* des Prozesses ihre Anforderungen ohne Weiteres benennen.⁷

„Anforderungen“ sind in allen bisher charakterisierten Vorgehensmodellen aus dem SE geradezu eine feststehende Größe und ein bestimmtes *instrumentelles Konzept*.⁸ Was kann man aber tun, wenn ein Konzept nicht die erwünschte Lösung bringt? Man kann es entweder beibehalten und verbessern⁹ oder durch ein anderes Konzept ersetzen bzw. ergänzen. Die PTAH-Entwicklungsmethodik (vgl. Abschnitt 3.1.2 und weitere Stellen dieser Arbeit) ist einer der wenigen Vorschläge aus dem SE, die grundlegende Alternativen bieten: Anwender spezifizie-

⁶ Oder Auftraggeber oder anderer Stakeholder (s.u.)

⁷ Das ist nicht auf Unfähigkeit zurückzuführen, sondern auf die besondere Komplexität des didaktischen Gegenstandes und der damit verbundenen Besonderheiten der Modellierung.

⁸ Instrumentell in Bezug auf die Definition des Fachkonzepts

⁹ Ein Beispiel für diese Richtung ist das Requirements-Engineering, das die konzeptionelle Festlegung schon im Titel untermauert (requirement = Anforderung), aber detailliert ausbaut. (vgl. z.B. RUPP 2002)

ren keine abstrakten („formalen“) Anforderungen, sondern *handeln praktisch*, indem sie selbst sog. Wegwerf-Prototypen¹⁰ erstellen. Dadurch *modellieren sie unmittelbar und gleichzeitig* das Fachkonzept *und* die technische Lösung.¹¹

Besondere Komplexität der Modellierung des didaktischen Fachkonzepts

In unserem Fall der Entwicklung eines Lehr-Lern-Arrangements hat aber auch diese Vorgehensweise zu keinen befriedigenden Ergebnissen geführt. Was genau bereitete die Probleme bei der Prototyp-Erstellung? Die Antwort lautet: Die Aufgabenstellung ist zu komplex, als dass sie *unmittelbar* durch Handeln gelöst werden könnte. Die Komplexität lässt sich gedanklich weiter unterteilen: Es gibt jeweils „eigene Komplexitäten“ für die *Modellierung* der technischen Lösung (technologische Komplexität), für die *Modellierung* des Fachkonzepts (in unserem Fall: didaktische Komplexität) und für die Verbindung zwischen beidem (Verbindungskomplexität). Die Verbindungskomplexität führte zusammen mit der technologischen Komplexität¹² dazu, dass beim Versuch, „alles gleichzeitig zu machen“ die Bewältigung der didaktischen Komplexität erheblich behindert wurde.

Diese Problemlage markierte den Beginn der Überlegungen, die Grundlage für diese Arbeit sind. Obwohl wir es damals als Scheitern empfanden, war uns klar, dass die Lösung der Probleme nicht in einer *grundsätzlichen* Abkehr von informatischen Methoden bestehen konnte. Ein Abrücken von den didaktischen Zielvorstellungen kam erst recht nicht in Frage. Stattdessen verzahnten wir beide Bereiche noch *intensiver*:

1. Die Konstruktion bzw. Modellierung des Fachkonzepts stellt – im Zusammenhang mit dem DDP – für ein Softwareprodukt höhere oder andere Ansprüche an das Modell (Präzision, Lesbarkeit, „Formalisierung“, usw.), als dies in rein didaktischen Kontexten der Fall ist. Aus diesem Grunde war die „Anwendung von Informatikmethoden“ unter dem Gesichtspunkt der *Konstruktion* nahe liegend.
2. Die praktische Arbeit im Projekt hat gezeigt, dass es mit einer bloßen „Anpassung“ von Informatikmethoden jedoch nicht getan ist, da der Gegenstand der Modellierung bzw. der Konstruktion - das didaktische Fachkonzept - *so* spezifisch ist, dass zumindest teilweise die Entwicklung von eigenen Methoden und Vorgehensmodellen notwendig ist.

¹⁰ Damit sind Software-Zwischenprodukte gemeint, die keine Vorstufen des Endproduktes sind, sondern nur zu Demonstrations- und Validierungszwecken dienen.

¹¹ Zur Verdeutlichung: Dieses Modellieren der technischen Lösung darf *nicht* mit der endgültigen Produktion der Software verwechselt werden (Konzept der Wegwerf-Prototypen).

¹² Dies bezieht sich auf die Technologie, die für die Prototyperstellung notwendig ist und die so anwenderfreundlich wie möglich gewählt wurde.

Das Ergebnis ist deshalb ein eigenständiger „*bildungsinformatischer*“ Prozess (so nennen wir es vorläufig), in dem Einflüsse aus *beiden* Bereichen zu einer Synthese gelangen.

Übersicht über die Arbeit

Vorhandene Rezepturen reichten also nicht aus; wir benötigten eigene Modellvorstellungen vom „Was“ – also dem möglichen Prozessergebnis oder –produkt und vom „Wie“ – also dem Prozess selbst. Es zeigte sich schnell, dass es mit einem oberflächlichen Einstieg nicht getan war: *zu tief* waren sprachliche und inhaltliche Diskrepanzen zwischen den Fachbereichen, alten und neuen Methoden und Paradigmen. Um eine Basis für die interdisziplinäre Zusammenarbeit zu schaffen, beginnen wir deshalb mit der grundlegenden Klärung von Begriffen. Der Einstieg in Kapitel 3 – Wissenschaftstheoretische Grundlagen – ist kein akademischer Selbstzweck, sondern er hat einen ganz praktischen Bezug: Überlegungen zu Konzepten, Modellen, Methoden, Systemen, Prozessen usw. waren grundlegend für die weitere Arbeit und beeinflussten z.B. ganz konkret die Gestaltung des DSB. Für uns sind *Modelle* Konzepte oder Konstruktionen mit *Realitätsbezug*. Der Realitätsbezug hat für uns zwei wichtige Aspekte: Man *erkennt* oder man *konstruiert* Realität mit Hilfe von Modellen. In unserem Entwicklungsprozess mit seiner technischen *und* didaktischen Zielsetzung sind *beide* Aspekte *gleich* wichtig: Wir benötigen ein *Fachkonzept* – das sind die Vorstellungen der Fachdidaktik-Experten von einer „Textwerkstatt Deutsch“ – was nichts anderes ist als ein Modell, genauso, wie diejenigen Modelle, die der Konstruktion der technischen Lösung dienen.

Durch die Auseinandersetzung mit den wissenschaftstheoretischen Grundbegriffen kann man auch die sprachlichen und gedanklichen *Unterschiede* zwischen den beiden am Projekt beteiligten Disziplinen genauer benennen: Schlagwortartig lassen sich der Deutschdidaktik eher Begriffe wie Ganzheitlichkeit, Hermeneutik, begrifflich-kontinuierliches Denken usw. zuordnen und der Informatik dagegen Analyse, klassifikatorisches Denken in Objekten usw. Das hat natürlich mit den unterschiedlichen Gegenständen der beiden Disziplinen zu tun.

Wir stellen insbesondere fest, dass klassifikatorisches, analytisches „Denken in Objekten“ nicht ausreicht, um das Problem der Modellierung des Fachkonzepts befriedigend zu lösen. Die Alternative dazu lautet *hermeneutisches Denken*. Was aber bedeutet dies konkret für einen Entwicklungsprozess mit einer technischen Zielrichtung? In Abschnitt 3.1.2 wird gezeigt, dass verschiedene Vorgehensmodelle aus dem SE zwar ähnliche Problemlagen tangieren, aber letztlich keine adäquaten Lösungen für die Fachkonzept-Modellierung in einen *Didaktischen Designprozess* wie dem unseren bieten. Ein spezieller Ansatz - der PTAH-

Prozess - liefert jedoch wichtige Impulse durch das Prototypverfahren, worauf wir gleich noch zurückkommen.

Es bleibt also die Frage, ob es Ansätze gibt, die eine Verbindung zwischen Entwicklungsprozessen und Prozessprodukten herstellen, die möglichst anwendbare Modellvorstellungen zu beidem liefern – und dabei nicht „technokratisch“ vorgehen -, sondern hermeneutische Orientierungen haben. Außerdem sollten sie einen Praxisbezug aufweisen und möglichst auch noch spezifisch auf den Lehr-Lern-Kontext ausgerichtet sein. Wir wurden zumindest ansatzweise fündig, jedoch nicht im SE: Ein Konzept, das diesen Kriterien in etwa genügt, jedoch keinen didaktischen Bezug hat, ist das in Abschnitt 3.1.3 vorgestellte Konzept aus dem Produktmarketing. Es postuliert nicht nur eine konsequente Bedarfsorientierung (ähnlich dem Anforderungskonzept aus dem SE), sondern zeigt konkrete Wege für die Umsetzung von Produktgestaltung auf. Dabei werden sowohl Produkt- als auch Prozessmodelle entwickelt: Produkte sind *Leistungsmerkmalskombinationen*, für deren Gestaltung eine *differenzierte Merkmalsbetrachtung* notwendig ist, indem einzelne Leistungsmerkmale aus einzelnen Produktansprüchen abgeleitet werden. Das Ganze ist aber kein reduktionistischer, sondern ein *kreativer, hermeneutischer Prozess*. Es geht zunächst um die Erzeugung von *Reichhaltigkeit* bei der Modellierung, erst danach wird *ausgewählt*. Beides wird methodisch durch Heuristiken unterstützt.

Ein zweiter, *didaktischer* Ansatz - das hermeneutische Strukturmodell von JANK/MEYER (Abschnitt 3.1.4) - liefert (bemerkenswerterweise kompatibel mit den Vorstellungen des eben erwähnten betriebswirtschaftlichen Ansatzes) *weitere* Konkretisierungen der Modelle: Wir fassen damit den Begriff „Lehr-Lern-Arrangement“ als Produkt mit besonderen Leistungsmerkmalskombinationen auf, nämlich als *Lehr-Lern-Handlungen unterstützende Systeme*. Das *Konzept der Lehr-Lern-Handlungen* tritt damit in den Vordergrund. Es bietet eine Alternative zum Anforderungs- und use-case-Konzept aus dem SE: Wir modellieren keine Anforderungen *an* Systeme, sondern Leistungen *von* Systemen. Ein prinzipiell ähnliches Vorgehen schlägt der PTAH-Prozess vor, nur dass dort keine Handlungen von Anwendern antizipiert und gedanklich modelliert werden, sondern dass die Anwender selbst handeln.

Aus einem allgemeinen Produkt-Bedarfsmodell (Abschnitt 3.2.1) leiten wir in den Folgeabschnitten ein allgemeines *Modell für Lehr-Lern-Situationen, Lehr-Lern-Arrangements* und für *digitale Lehr-Lern-Arrangements* ab. Das Handlungskonzept bleibt dabei zentral.

Was noch fehlt, ist ein Prozessmodell für den DDP selbst. Erste Vorstellungen dazu werden in Abschnitt 3.3 entwickelt. Ausgehend vom konkreten Prozessverlauf und in Anlehnung an SE-Modelle identifizieren wir *Subprozesse*; das sind entweder *Teil-Prozesse* oder *Prozessdimensionen* des DDP. In den darauf folgenden Abschnitten konzentrieren wir uns auf den Didakti-

sierungs-Subprozess: Als Teilprozess ist er eine frühe Prozessphase des DDP, als Prozessdimension ein wichtiges Kriterium für das Design und die Validierung aller Zwischenprodukte und schließlich des Endprodukts. Den Zusammenhang zwischen den Subprozessen veranschaulichen wir in einem *8er-Modell*.

Aufgrund der Spezifika der Fachkonzept-Modellierung im DDP kommen wir bei unserer Sichtweise zu einer regelrechten „Umkehr der Konstruktionsrichtung“:

Zunächst muss *im Entwicklungsprozess selbst* eine Konzentration auf die *Modellierung des didaktischen Fachkonzepts* erfolgen. Es zeigte sich, dass eine Modellierung im Sinne einer „Abbildung“¹³ eines bereits in der Vorstellung des Fachdidaktikers vorhandenen Fachkonzepts nicht ausreichte, sondern dass eine regelrechte *Konstruktion* des Fachkonzepts stattfinden muss. Wir entwickeln deshalb die Vorstellung von einem *spezifischen, didaktischen Designprozess* (Didactic Design Process, DDP): In diesem Prozess erfolgt zunächst eine Fokussierung auf die Konstruktion des didaktischen („Didactic“) Fachkonzepts („Design“: „form follows function“). Da man in Zusammenhang mit Software-Entwicklungsprozessen bei „Konstruktion“ an das Endprodukt, also die Softwarelösung, denkt, sprechen wir von einer regelrechten „Umkehrung der Konstruktionsrichtung“ zu Beginn des Prozesses, damit der Perspektivenwechsel deutlich genug wird. Der allgemeine Zusammenhang zwischen den Produktmodellen und dem Vorgehensmodell des DDP ist in Abbildung Abb. 3-25 dargestellt.

Die Erfahrungen aus dem Forschungsprojekt in Verbindung mit den spezifischen Modellen und deren Implikationen schlägt sich im Didactic Storyboard (DSB) nieder (Kapitel 4). Das DSB ist *das* zentrale Instrument der Modellierung des Fachkonzepts im Didaktisierungs-Subprozess des DDP und *dasjenige* Artefakt, in dem sich die Metareflexion im Forschungsprozess kristallisierte. Es bezeichnet eine *Methode*, ein *Instrument* und ein *Artefakt*. Es bietet vor allem Hilfestellung bei der Lösung des Sprach-, Konstruktions- und Anforderungsproblems in der ersten Phase des DDP, bei der die Modellierung des Fachkonzepts (bzw. dessen Konstruktion) im Vordergrund steht. Es soll jedoch vor allem auch Übergänge zu den nachfolgenden Phasen der technischen Modellierung bieten. Zur Unterscheidung von anderen Notationskonzepten des SE bezeichnen wir es als ein „*viertelformales*“ *Instrument* (vgl. Abb. 4-9, S. 143): Es weist bestimmte formale Strukturen (wie die Hierarchie) auf und hat Tabellenform. Das wesentliche inhaltliche Konzept des DSB ist das *Handlungskonstrukt*. Es dient der Erarbeitung eines *Modells von intendierten oder antizipierten Lehr-Lernhandlungen*; ein wichtiges Prinzip dabei ist die Einhaltung der Essenzialität. Neben Aufbau und Inhalt des DSB (Abschnitt 4.2.3) werden die *Heuristiken* des DSB beschrieben (Abschnitt 4.2.4). Das

¹³ Vgl. dazu kritisch Abschnitt 3.1.1.1.

DSB unterstützt damit die Modellierung im Sinne einer Konstruktion des Fachkonzepts und dient somit nicht nur dessen Analyse. Die einzelnen Heuristiken leiten sich unmittelbar aus den Strukturen des DSB und vor allem aus dem zentralen Modellierungskonzept im DSB, dem *Handlungskonstrukt*, ab. Es können Handlungs-Szenarien beschrieben werden, die „ausdifferenzierbar“ und „materialisierbar“ im Sinne von (zumindest partiell) „substituierbar durch entsprechend moderiertes¹⁴ Material“ sind. Lehr- und Lernhandlungen werden gegenübergestellt („Spiegelung“) und Handlungsmodelle können aufgrund ihres zumindest potenziellen Realitätsbezugs auf die verschiedensten Arten validiert und evaluiert werden. All diese Aspekte des Handlungskonstrukts schlagen sich in den verschiedenen, in Abschnitt 4.2.4 wiedergegebenen, Heuristiken nieder.

In Abschnitt 4.2.5 wird das DSB im Rahmen der Instrumente und Methoden des SE verortet und verschiedenen *Basiskonzepten des SE* gegenübergestellt. Dabei werden Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Zusammenhänge herausgearbeitet. Schließlich wird die idealtypische Anwendung des DSB anhand eines *nicht didaktischen Fallbeispiels* beschrieben. Danach folgt eine Übersicht über *didaktische Fallbeispiele* und über die Historie des DSB im Projekt. Last but not least wird eine Übersicht der Anforderungen an ein Werkzeug für die DSB-Erstellung gegeben. Ein solches Werkzeug ist unbedingt erforderlich, um den Einsatz des DSBs weiter zu entwickeln und zu erproben: Fachdidaktik-Experten sollen auf möglichst einfache Art und Weise *selbst* „didaktische Drehbücher“ für Lehr-Lern-Situationen schreiben. Es hat sich z.B. gezeigt, dass in Gruppenarbeitssitzungen Tafelanschriften von DSBs kreativitätsfördernder waren als der Einsatz von (Standard-)Software – ein Faktum, das natürlich unbefriedigend ist und das den Umgang mit umfangreichen DSBs (dafür ist das Konzept gedacht) kaum ermöglicht.

Leitideen

Die allgemeinen Erkenntnisse unserer Arbeit im Hinblick auf den Zusammenhang mit den traditionellen Konzepten des SE lassen sich cursorisch zusammenfassen. Auch wenn darin - wie an verschiedenen Stellen dieser Arbeit - z.T. kritische Töne angeschlagen werden, so heißt unser Bestreben dennoch *Integration* und nicht *Konfrontation*; denn nur *so* lassen sich die beiden Welten Fachdidaktik und Software-Engineering verbinden. Die hier aufgeführten Punkte sind deshalb keine Postulate, sondern sollen die Diskussion anregen. Sie charakterisieren Richtungswechsel oder dichotome Auffassungen auf verschiedenen Ebenen.

¹⁴ Der Moderationsbegriff in diesem Zusammenhang stammt von HARALD VOGEL 2002.

Konsequenzen für die Modellierung des DDP und für die Elemente des DDP

Mit der Annahme zweier Konstruktionsrichtungen ist *nicht* die Vorstellung von einer *Rückkehr zum Zweischrittmodell* verbunden, sondern von einer *bildungsinformatischen Integration*. Damit dies möglich ist, müssen Konzepte, Methoden und Instrumente geschaffen werden, die diese Integration unterstützen. Die vorliegende Arbeit und die Arbeit von GANS 2003 wollen einen Beitrag in diese Richtung leisten.

Die vorliegende Arbeit zum DDP kommt auf mehreren Ebenen zu Ergebnissen, die von bisherigen Auffassungen aus dem SE abweichen und als Leit-Ideen oder –Thesen zusammengefasst werden können.

1. Auf der Ebene des Gesamtprozesses: Hier findet im Zusammenhang mit der Modellierung des Fachkonzepts ein *Richtungswechsel* statt: Es geht um *Konstruktion*, nicht um die Analyse. Didaktisierung ist ein eigener „Konstruktionsprozess“ im Rahmen des DDP und *keine* Vor- oder Randbedingung. Eine wichtige Folgerung daraus: Nicht die Reduktion des Fachkonzepts als Vorgabe für technische Umsetzungen steht zunächst im Mittelpunkt, sondern die Erzeugung von Reichhaltigkeit, aus der erst *anschließend* ausgewählt wird.
2. Auf der Detail-Konzept-Ebene: Es werden primär Lehr-Lern-*Handlungen* modelliert, und nicht *Anforderungen* spezifiziert. Durch den „*Verhaltensaspekt*“ von Handlungen wird ein unmittelbarer Bezug zu konkreten Leistungsmerkmalen von Lehr-Lern-Systemen hergestellt, durch den Zielaspekt von Handlungen bleibt ein Bezug zu Anforderungen erhalten. Das Handlungskonstrukt überbrückt *kontinuierlich* diese Lücke.
3. Auf der Ebene der „Philosophie“: Bei der Modellierung des Fachkonzepts, also eines nicht-technischen „Welt-Systems“ rückt an die Stelle einer „naiv-materialistischen Objektivierung“ eine differenzierte, *begriffliche* Merkmalsbetrachtung. Merkmale sind Teilinhalte von Begriffen und können wieder Merkmale haben. Dadurch entstehen kontinuierliche Begriffssysteme anstelle von klassifikatorischen Objektsystemen. Das DSB modelliert ein *Feld* und keine Menge von *Teil(ch)en*. Didaktische Systeme sind im Unterschied zu technischen Systemen nicht „zerlegbar“, wohl aber „ausdifferenzierbar“. An die Stelle einer „Objektorientierung“ tritt eine „Begriffsorientierung“. Die Konzepte sind integrierbar: Die *Differenzierung von Begriffen* kann für bestimmte Bereiche zu *einer Identifizierung von Objekten* führen. Das sind dann jedoch Spezialfälle, und zumindest bei der Modellierung des fachdidaktischen Konzepts ist diese Vor-

gehensweise nicht umkehrbar: Zunächst „suchten wir Objekte“, fanden aber keine..., also begannen wir zu „begreifen“.

Obwohl diese Thesen Ergebnisse der Arbeit sind, stehen sie an *dieser* Stelle, da vor ihrem Hintergrund die Ausführungen in den folgenden Abschnitten besser verständlich sind.

2 Digitale Lehr-Lern-Systeme

2.1 Begriffliche Vielfalt

In Kapitel 3 dieser Arbeit wird eine Modellvorstellung für digitale Lehr-Lern-Arrangements gebildet. Dieses Modell dient dann als Grundlage für eine systematische Entwicklung und weniger der Sichtung vorhandener Lehr-Lern-Systeme. In diesem Abschnitt wird in kurzer Zusammenfassung die Vielfalt möglicher Begriffe und Einteilungen zu diesem Thema aufgezeigt. Daraus wird ersichtlich, dass es sich im ungünstigsten Fall um Etiketten für vorhandene Systeme handelt, aus denen kaum systematische Folgerungen für eine Entwicklung entsprechender Systeme ableitbar sind. Wir konzentrieren uns an dieser Stelle auf digitale Lehr-Lern-Systeme im Sinne von Computerprogrammen, während die Modellierung in den Folgekapiteln auf einer weiteren Sichtweise von (nicht nur digitalen) Lehr-Lern-Systemen beruht.

Digitale Lehr-Lern-Systeme

Es geht um digitale Lehr-Lern-Systeme oder -Medien, also letztlich aus technischer Sicht um Computerprogramme oder Computersoftware. Darauf weist der Begriff „digital“ hin. Binär codiert werden auf dem Computer Daten, z.B. Text, Bilder, Klänge, Filme usw. und Algorithmen. Ein Algorithmus ist ein „mechanisch ausführbares Rechenverfahren“.¹⁵ Die *mechanische Ausführbarkeit* von Algorithmen wird sinnbildlich an mechanischen Rechenmaschinen. Der Computer unterscheidet sich nun von einfachen mechanischen Rechenmaschinen durch seine *freie Programmierbarkeit*.¹⁶ Der Begriff des „Programms“ ist damit ein wesentliches Begriffsmerkmal des „Computers“ und umgekehrt:

¹⁵ RECHENBERG 1994, S. 3

¹⁶ In engen Grenzen ließen sich auch mechanische Rechenmaschinen bereits programmieren.

„Ein Programm ist [...] die Beschreibung eines mechanischen Rechenverfahrens, und zwar in einer Form, dass man es im Computer speichern und der Computer es ausführen kann.“¹⁷

Umgekehrt sind Computer programmierbare Rechenmaschinen:

„Die freie Programmierbarkeit ist es, die den Computer [...] zu einem so vielseitigen, man möchte sagen universellen Instrument macht, mit dem man die verschiedenartigsten Aufgaben lösen kann.“¹⁸

Dieser Begriff von „Programmen“ als binär codierten Algorithmen, die von Computern ausgeführt werden, ist wichtig für das grundlegende Verständnis der Funktionsweise von Computern. Für die „höheren Funktionen“¹⁹ von Anwendungsprogrammen liefert er jedoch keine Kriterien zur Differenzierung oder Klassifizierung, da er ein allen Anwendungsprogrammen gleichermaßen eigenes Merkmal beschreibt. Allerdings unterteilt dieser Begriff den Bereich der möglichen Problemlösungen für Aufgabenstellungen in zwei Klassen: Die der programmierbaren und die der nicht programmierbaren Aufgabenstellungen. Ein Problem, das nicht letztlich auf Algorithmen, also mechanische Rechenverfahren „heruntergebrochen“ werden kann, ist mit dem Computer (alleine) nicht lösbar. Wenn man vom Computer als „universelle Maschine“ spricht, dann meint man – was der Begriffsbestandteil „Maschine“ ja andeutet – universell im Hinblick auf technische „Geräte“: Man kann mit dem Computer Telefone, Filmprojektoren samt Leinwand, Tonbänder, Zeichengeräte, Schreibmaschinen usw. „simulieren“, ersetzen oder auch funktional erweitern. Sobald man vermeintliches „Nicht-Technisches“ simuliert, stößt man (bislang) an Grenzen; z.B. wenn der Computer den Menschen am Fahrkartenschalter ersetzen soll.

Prinzipiell gibt es also zwei Stellen, an denen die Simulation bestimmter Realitäten scheitern kann: An der Modellierbarkeit der Realität „an sich“ oder an der „Algorithmisierung“ - sprich Programmierung - des Modells. Dieses grundlegende Verständnis von Computern und Programmen ist nützlich, um deren Grenzen zu verstehen, z.B. wenn es um „intelligente tutorielle Systeme“, also Lehr-Lern-Systeme, die letztlich menschliche Lehrhandlungen simulieren sollen, geht.

Im Entwicklungsprozess ist diese Vorstellung ebenfalls nicht unwichtig für den Kommunikationsprozess unter den Prozessbeteiligten. Wer sich mit Computern und Programmen nicht

¹⁷ RECHENBERG 1994, S. 5

¹⁸ RECHENBERG 1994, S. 5

¹⁹ In Kapitel 3 sprechen wir von Leistungsmerkmalen.

vertieft auskennt, aber eine diffuse Vorstellung davon hat, was diese auf dem ureigenen Fachgebiet (zum Beispiel dem einer Fachdidaktik) leisten können soll – etwa einen „intelligenten Tutor“ ersetzen – der kann zur Reflexion seiner Forderung angeregt werden indem man ihn auffordert, doch ein – zunächst noch computerunabhängiges – *Modell* z.B. eines „menschlichen, fachdidaktisch versierten Tutors“ anzugeben und das möglichst in algorithmisierbarer Form.

Software-Engineering-Sicht

Das Software-Engineering (SE) befasst sich u.a. mit der praktischen Herstellung von Software. Hier spricht man von Software weniger im Sinne von „Programmen“ in dem oben umrissenen theoretischen Sinne, als im Sinne von „Software-Produkten“:

„Ein Software-Produkt (software product) ist die Gesamtheit von Softwarekomponenten (Programmen, Dokumentationen usw.), die als Ganzes entwickelt, vertrieben, angewendet und gewartet werden.“²⁰

Für eine Betrachtung im Sinne eines marktfähigen Produkts werden also auch innerhalb der (praktischen) Informatik weitere Elemente und Merkmale mit einbezogen, die über den reinen Programmcode hinausgehen. DUMPKÉ²¹ nennt folgende „Bestandteile und Komponenten“ von Software-Produkten:

- Anwendungsbeschreibung (user manual), bei umfangreichen Systemen ein Referenzhandbuch (reference manual)
- die „eigentlichen Programme (programs), die zur Umsetzung der Funktionalität in verschiedenen Formen vorhanden sind (als unmittelbar ausführbarer Code (object code), als sogenannter Quellcode (source code), als Masken (forms), als sogenannte Ablaufkommandos (scripts) oder als im Allgemeinen externe Ad-hoc-Komponenten (plug ins))“
- das Installationsprogramm (setup)
- die Entwicklerdokumentation
- ein Demonstrationsprogramm (demo version)

Diese Differenzierung ist nicht mehr am theoretischen Programmbegriff orientiert, sondern am *Produktcharakter* von Software. Es werden keine funktionalen Merkmale des Programms

²⁰ DUMKE 2000, S. 3

²¹ DUMKE 2000, S. 3

aufgezählt, sondern „Bestandteile“, die zu einem marktfähigen Produkt gehören. Diese Beschreibung trägt sicherlich zum Verständnis von „Software“ als verkaufbares und technisch zu erzeugendes Produkt bei, liefert jedoch kaum Hinweise für die qualitative Beschreibung, Beurteilung und Gestaltung von Software. Und gerade auch darum sollte es im Software-Engineering gehen.

Zur Beschreibung von Software-Produkten führt DUMPKE noch weitere Begriffe auf, „die etwas zu den verschiedenen Verfügbarkeitsformen, zu den Anwendungsgebieten oder zur Anwendungstechnologie aussagen“: „Componentware“, „Fatware“, „Firmware“, „Freeware“, „Groupware“, „Middleware“, „Safeware“, „Shareware“, „Techware“, also ein buntes Gemisch von (englischsprachigen) Schlagworten aus dem „Software-Business“.²² Auch hieraus lassen sich kaum Kriterien für die Entwicklung von konkreten Softwareprodukten ableiten.

Begriffsvielfalt im Kontext des Lernens mit dem Computer

Es herrscht eine außerordentlich große Begriffsvielfalt, wenn es um Produkte geht, die „computerunterstütztes Lernen“ ermöglichen bzw. unterstützen sollen. Bereits in dieser allgemeinen Formulierung, die auf die Zweck-Mittel-Relation abzielt, kann keine eindeutige Festlegung getroffen werden. Statt „computerunterstütztes Lernen“ werden z.B. im englischen Sprachraum die Begriffe „Computer Assisted Learning, Computer Based Learning, Computer Supported Learning, Computer Based Training, Computer Assisted Teaching, Computer Managed Instruction, Computer Assisted Instruction oder Computer Based Education“²³ verwandt. Hier wird letztlich versucht, begrifflich bestimmte methodische oder noch weiter reichende paradigmatische Auffassungen von Lernprozessen bzw. der Art und Weise, wie Lernprozesse zu unterstützen sind, zum Ausdruck zu bringen. Dementsprechend werden digitale Lernsysteme bzw. entsprechende Computerprogramme durch die Zuordnung zu diesen Auffassungen typisiert. So gibt es Kürzel zu einigen dieser Formen von computerunterstütztem Lernen, die dann für die Bezeichnung von Computerprogrammen, die dem entsprechenden Zweck dienen, gebraucht werden. Man spricht z.B. von „CBTs“ und „WBTs“ (CBT: Computer Based Training, WBT: Web Based Training). Derartige Begrifflichkeiten werden dann in der Praxis nicht unbedingt immer exakt verwendet. So spricht man in Weiterbildungseinrichtungen von technisch orientierten Unternehmen gerne von „CBTs“, die man einsetzt, um damit Mitarbeiter zu schulen. Man hat dabei aber ganz bestimmte Lernprogramme vor Augen, die einem „Trainingsparadigma“ folgen und sieht darin die Essenz von „Lernprogrammen“ schlechthin. An anderer Stelle steht CBT „ganz allgemein als Oberbegriff für verschiedenartige Formen

²² DUMKE 2000, S. 5

²³ PAWLOWSKI 2001, S. 6

der Computernutzung zu Lernzwecken²⁴. Bei näherem Hinsehen sind hier gleich drei Auffassungen davon angesprochen, was man unter CBT verstehen kann:

1. Lernprogramme für den Computer, die einer bestimmten methodischen Richtung, nämlich dem Trainingsgedanken in einem engen Sinne von „drill and practice“ folgen (enger Begriff)
2. Lernprogramme für den Computer, egal welche didaktisch-konzeptionelle Fundierung zugrunde liegt (weiterer Begriff)
3. Oberbegriff für verschiedene Formen der Computernutzung zu Lernzwecken (noch weiterer Begriff)

Die Unschärfe des Begriffs „CBT“ ist exemplarisch für die Verhältnisse, die im Bereich der Klassifizierung, Typologisierung, ganz allgemein der „Ordnungsversuche“ auf diesem Gebiet herrschen. Das intentionale Bedeutungsspektrum mit jeweils unterschiedlichen Extensionen des Begriffs CBT ist nicht zufällig oder unsinnig, sondern rührt durchaus an einem wesentlichen Problem: Jede Art von Lernsoftware muss im Wesentlichen in zweierlei Hinsicht verortet, gewissermaßen in zwei unterschiedlichen Räumen positioniert werden, die jeweils mehrdimensional aspektreich sind:

- Aspekt- oder Merkmalsraum:

Das Lernprogramm an sich weist verschiedene Aspekte auf, nach denen es gestaltet ist und/oder beschrieben werden kann, z.B. ist es an bestimmten lerntheoretischen oder methodischen Auffassungen orientiert (z.B. Konstruktivismus, Behaviorismus). Man hört oft Begriffe, wie „konstruktivistisches Lernprogramm“ oder „instruktionalistisches CBT“ usw. Hier ist dann gewissermaßen eine didaktische Dimension begriffsbildend. In diesem Sinne ist CBT (1) zu verstehen.

Eine weitere allgemeine Dimension dieses Merkmalsraums ist die technische, hier grob beschrieben als die „Plattform“: CBTs werden dann z.B. von WBTs unterschieden. WBT bezeichnet Lernumgebungen, die im World Wide Web im Internet zur Verfügung gestellt werden. Hier kann man wieder unterscheiden, ob das WBT tatsächlich im WWW im Internet angeboten wird, oder ob es mit den Techniken des WWW realisiert wurde. In letzterem Fall könnte es z.B. auch nur innerhalb eines Hochschulnetzes zur Verfügung stehen. Ein solches WBT kann außerdem auf einer CD verteilt werden.

²⁴ KERRES 2001, S. 14

Es basiert dann auf „Internet-Techniken“, wird aber wie ein CBT vertrieben. Es ist müßig, hier eine klare Festlegung treffen zu wollen.

- Kontexträum:

Computer und Lernprogramme sind „Werkzeuge“, die in einem „didaktischen Feld“²⁵ verortet werden müssen. In einer (nicht ausschließlich digitalen) Lernumgebung, z.B. einer unterrichtlichen Lehr-Lern-Situation können Lernprogramme auf dem Computer eingesetzt werden. Erst ein die gesamten Bedingungen berücksichtigendes, didaktisches Konzept ist Erfolg versprechend für eine Lernwirkung. Das gilt für den schulischen Rahmen genauso wie für die berufliche Weiterbildung: „Man weiß, dass Lernen am Arbeitsplatz nicht funktioniert, wenn man den Adressaten eine CD-ROM ins Laufwerk legt und vorschlägt, Arbeitspausen doch zum Lernen am PC zu verwenden.“²⁶ Der dritte CBT-Begriff (3) deutet wenigstens in diese Richtung.

Das CBT-Beispiel zeigt, dass eine teleologische Typisierung von digitalen Lehr-Lern-Systemen nicht exakter sein kann, als die Zweckbestimmung der Einteilung selbst. Der Zweck-Mittel-Bezug hängt wiederum von unterschiedlichsten technologischen und didaktischen Konzepten ab und ist weiter oder enger gefasst. Das führt, wie am Beispiel gezeigt, eher zu einer Uneinheitlichkeit im Sprachgebrauch.

E-Learning und Blended Learning

Typenbezeichnungen für Lehr-Lern-Systeme werden oft aus dem zugrunde liegenden lerntheoretischen Paradigma abgeleitet (s.o., Bsp. 1). Dies gilt auch für die praktischen Anwendungsbereiche und -kontexte von derartigen Systemen. Aus diesen Bereichen stammen die aktuellen Begriffe „E-Learning“ und „Blended Learning“. Konkrete Bestimmungen zum Begriff „E-Learning“ sind sehr heterogen und unsystematisch. SEUFERT/BACK/HÄUSER explizieren E-Learning wie folgt:

„Das junge Wort E-Learning gehört der Familie der E-Begriffe (engl. e-terms) an und hat sich inzwischen im Sprachgebrauch etabliert. E-Learning kann begriffen werden als Lernen, das mit Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützt bzw. ermöglicht

²⁵ KERRES 2001, S. 11

²⁶ NIEGGEMANN 2001, S. 9

wird. Wichtig ist, dass diese Technologien mit dem Lernprozess selbst unmittelbar verbunden sind und nicht nur rudimentäre Hilfsmittel darstellen.²⁷

Weiter kann der Begriff E-Learning über „verschiedene Polarisierungen bestimmt werden.“²⁸

Als „Polarisierungen“ werden aufgeführt:

- Personal oder organisational: sowohl Personen, Gruppen, als auch Organisationen können E-Learning betreiben
- Lokal oder verteilt: es kann auf lokale oder entfernte Lernressourcen zugegriffen werden
- Synchron oder asynchron: es können Kommunikationsmedien zur zeitgleichen Kommunikation (z.B. Chat) oder zur zeitversetzten Kommunikation benutzt werden
- Individuell oder kollaborativ: E-Learning wird „von einzelnen Personen oder Organisationen wahrgenommen oder von mehreren Personen oder Organisationen in einem gemeinschaftlichen Prozess ausgeübt.“
- statisch oder interaktiv: „Lerneinheiten können entweder wie in einem Buch rezipiert oder aber über Interaktionen vermittelt werden“.

Diese „Polaritäten“ sind generelle Merkmale von „neuen Medien“ und tauchen unter den verschiedensten Stichworten seit längerem immer wieder auf; insbesondere, um die „neuen Medien“ von den „alten Medien“ zu unterscheiden. Es sind in dieser Explikation ausschließlich generelle Merkmale, die auch außerhalb von Lehr-Lernkontexten auftauchen, genannt. Diese Merkmale, in der zitierten Weise oder etwas abweichend davon formuliert, gehören zu den Grundbegriffen all derjenigen, die sich mit „neuen Medien“ auseinandersetzen, völlig unabhängig davon, ob es um Lehr-Lernzwecke geht. Es fällt außerdem auf, dass ein Spezialbereich aus dem betrieblichen Umfeld sich in diesen Kriterien besonders niedergeschlagen hat: der „Groupware“-Gedanke.²⁹ Die Kriterien „organisational“ und „kollaborativ“ stammen aus diesem Bereich, die restlichen („synchron/asynchron“, „statisch/interaktiv“ und „lokal/verteilt“) aus der ganz allgemeinen Kennzeichnung der Leistungen des „Mediums Computer“. Die angegebenen Kriterien nehmen also keinen Bezug auf Merkmale, die mit *Lernen* zu tun haben. Die begriffliche Unschärfe und „Weite“ des Begriffs „E-Learning“ zeigt sich auch an dem folgenden Zitat aus dem Handelsblatt:

²⁷ SEUFERT/BACK/HÄUSLER 2001, S. 13. Der Schlusssatz des Zitates ist ein Hinweis auf funktionale Merkmale (vgl. Kapitel 3)

²⁸ SEUFERT/BACK/HÄUSLER 2001, S. 13

²⁹ Siehe z.B. BURGER 1997; SCHLICHTER 2000; SCHLICHTER 1999 (Online-Kurs)

„Wobei allerdings das E-Learning-Universum im US-amerikanischen Verständnis weit- aus mehr Galaxien aufweist als im europäischen. Es reicht von Fernstudien über CD- ROMs, interaktive TV-Lektionen, Videokonferenzen, Corporate Universities bis zu Satel- liten-Lernprogrammen.“³⁰

Die wirtschaftliche Bedeutung von „E-Learning“ wird an der selben Stelle durch folgende Aufstellung verdeutlicht: 2001 wurden „mehr als 650000 E-Learning-Kurse“ auf dem US- Markt angeboten, „dem bis 2003 nach einer Prognose der WR Hambrecht Company Research ein Volumen von 11,5 Milliarden US-Dollar zugetraut werden.“³¹ Auch wenn diese Prognose vor dem derzeitigen wirtschaftlichen Hintergrund wahrscheinlich zurückgeschraubt werden muss, so zeigt sie dennoch die ungefähre Bedeutung. Dem gegenüber steht der Entwicklungs- aufwand von E-Learning-Kursen:

„Denn die Produktionskosten für eine der Novitäten auf dem E-Learning-Markt lassen sich eher in TV-Spielfilm-Dimensionen messen. Die Rede ist von sogenannten ‚problem- basierten Szenarien mit Filmeinspielungen und Stillfotos‘. Da wird mit hohem Aufwand eine Managementsituation simuliert und mit Profischauspielern in Szene gesetzt, die den Probanden am PC nach dem Motto ‚Ein Tag im Leben des...‘ vor Multiple-Choice- Handlungsalternativen für sein Führungsverhalten stellt.“³²

Blended Learning

Blended Learning bezeichnet „hybrides Lernen“, „also ein[en] Methodenmix aus Präsenz- schulungen und elektronischem Lernen“³³. Damit kann Blended Learning auch als eine Reak- tion auf die Ernüchterung nach der anfänglichen „E-Learning-Euphorie“³⁴ gesehen werden. Nachdem nicht mehr von einem „euphorischen Aufbruch in ein neues Lernzeitalter“ die Rede ist, soll „Blended Learning“ eine Lösung bringen. Blended-Learning meint „wie bei manchen Whiskey-Sorten nichts anderes [...] als eine Mischung; in diesem Fall die Kombination vom traditionellen Präsenzunterricht mit innovativen Lernformen wie Computer-Based-Training (CBT), Web-Based-Training (WBT)³⁵ oder visualisierten Szenariotechniken.“

Mit dieser Auffassung von Blended Learning wird verstärkt die Frage aufgeworfen, wo und wie digitale Lernmedien überhaupt genau in einer Lernsituation – sei es Unterricht, Selbstler-

³⁰ HANDELSBLATT Wochenendausgabe, 15/16.06.2001, „Mensch vermisst“

³¹ HANDELSBLATT, ebenda

³² HANDELSBLATT, ebenda

³³ HANDELSBLATT ONLINE, 8.2.2002

³⁴ HANDELSBLATT, ebenda

³⁵ HANDELSBLATT, ebenda

nen, Kurs, Weiterbildung, Schule usw. – eingesetzt werden sollen. Die logischen Folgerungen: Statt bloß neuer Produkte benötigt man jetzt umfassende (Weiter-)Bildungskonzepte, sprich Lernprogramme. Die Folgerung, dass bereits bei der Konzeption von Lernprogrammen auf einen derartigen „hybriden“ oder „integrierten“ Einsatz der zukünftigen Produkte eingegangen werden muss, ist nahe liegend. Ebenso nahe liegend ist, dass es dabei umfassenderer Ansätze bedarf – vor allem didaktischer Ansätze –, die so etwas wie ein „ganzheitliches“ Lehr-Lern-Arrangement konzipieren bzw. ins Auge fassen und dadurch eine reine Produkt- oder gar Technikzentriertheit gezielt verhindern. Gerade bei technischen Entwicklungen besteht oft die Gefahr einer solchen „Produktzentriertheit“ und zwar nicht nur, wenn das Team vorwiegend aus „Technikern“ besteht, sondern auch, wenn die „Bastelleidenschaft“ im Nicht-Techniker geweckt wird.

Im Blended-Learning-Kontext sei noch eine Typologie aus dem Projekt VIB³⁶ aufgeführt.

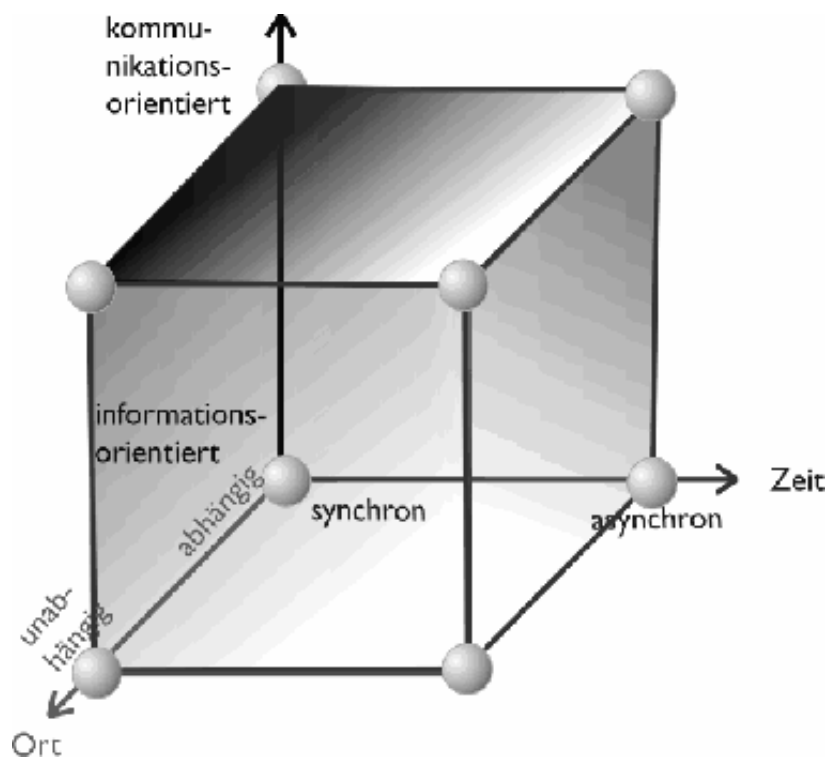


Abb. 2-1: Virtualisierungswürfel

Diese grafische Präsentation zeigt auf den ersten Blick ähnliche Aspekte wie die, welche in den Ausführungen zu „E-Learning“ kritisch gewürdigt wurden (die „Polaritäten“), hat aber eine ganz andere Zielsetzung: Es ist ein heuristisches Schema zur Einordnung von Lehr-

³⁶ C. BESCHERER / H. LÖTJE / R. VOGEL 2001: <http://www.vib-bw.de/tp2/100online/praesentation.htm> (Folie 16). Präsentation im Rahmen der Hochschulprojekte VIB (<http://www.vib-bw.de>) und 100-online (<http://www.uni-stuttgart.de/100-online/>)

Lern-Arrangements und -Situationen überhaupt, also auch von nicht-virtuellen, und trägt daher dem Gedanken des Blended Learning Rechnung. Außerdem liegt seine heuristische Eignung in der besonderen Darstellung, die einem ähnlichen Gedanken wie morphologische Kästen folgt, der zur Gewinnung von Ideen durch die gedankliche *Kombination von bisher nicht Kombiniertem* beiträgt.³⁷ Außerdem lassen sich Pfade im Raum darstellen, die nicht nur statische Arrangements, sondern dynamische Szenarien symbolisieren.

Explikation „Lehr-Lern-Systeme“

Vor dem Hintergrund der bisherigen Ausführungen zur begrifflichen und klassifikatorischen Vielfalt im Zusammenhang mit digitalen Lehr-Lern-Systemen soll hier eine Explikation angegeben werden, die zwar Begriffe enthält, die erst in den folgenden Kapiteln erarbeitet werden, aber dennoch für sich verständlich sein sollte. Wir können zwischen digitalen Lehr-Lern-Systemen im engeren und im weiteren Sinne unterscheiden³⁸:

- Digitale Lehr-Lern-Systeme i.e.S.
sind Lehr-Lern-Handlungen (i.e.S.) unterstützende digitale Systeme. „Digital“ ist eine besondere Ausprägung der *materialen Leistungsmerkmale* von Lehr-Lern-Systemen. Lehr-Lern-Handlungen i.e.S. sind Handlungen, die möglichst unmittelbar mit (psychologischen) Lehr- oder Lernprozessen zusammenhängen. Materiale Merkmale, die diese Handlungen unterstützen nennt man auch *funktionale Merkmale* von Lehr-Lern-Systemen.
- Digitale Lehr-Lern-Systeme i.w.S.
sind Lehr-Lern-Handlungen (i.w.S.) unterstützende digitale Systeme. Lehr-Lern-Handlungen i.w.S. sind Lehr-Lern-Handlungen i.e.S., sowie weitere Handlungen ohne unmittelbaren Bezug zu Lehr- oder Lernprozessen (z.B. administrative Tätigkeiten, wie eine Schüler- oder Lehrmaterialverwaltung). Wir sprechen dann von *funktionalen und nicht funktionalen Merkmalen*.

Beispiel: Einige sog. „Lernplattformen“ sind keine digitalen Lehr-Lern-Systeme i.e.S., da sie keine „didaktischen Funktionalitäten“ bieten, sondern diese in den sog. „Content“ (das sind die Inhalte bzw. Daten, die mit dem System verwaltet werden) verlagern. Ein CBT, das nach

³⁷ Die morphologische Methode geht auf den Physiker ZWICKY zurück. Zu den Prinzipien gehören „systematische Feldüberdeckung“, „Negation ja, aber nur mit nachfolgender Konstruktion“, „Totalitätsforschung“. Man kann das DSB (Kapitel 4) auch als eine besondere Ausprägung der morphologischen Methode interpretieren. Vgl. Übersicht mit Literaturhinweisen unter <http://www.zwicky-stiftung.ch/GLCH.htm>

³⁸ Der Begriff „digitales Lehr-Lern-System“ ist synonym mit „digitales Lehr-Lern-Arrangement“, und nicht zu verwechseln mit dem weiteren Begriff „Lehr-Lern-System“, vgl. Kapitel 3

bestimmten „lerntheoretischen Erkenntnissen“ entwickelt wurde, ist ein digitales Lehr-Lern-System im engeren Sinne bzw. beansprucht ein solches zu sein.

2.2 Beschreibungsmerkmale und Klassifikationen

Um die begriffliche und gegenständliche Vielfalt im Bereich der digitalen Lehr-Lern-Systeme zu ordnen, gibt es verschiedenste Ansätze zur Klassifikation, die alle mehr oder weniger systematisch, vollständig und widerspruchsfrei sind. Für eine erste Übersicht über den Gegenstandsbereich und zur Darstellung des Standes von Forschung und Praxis sollen hier deshalb einige gängige Klassifikationen und Beschreibungsmerkmale kurz dargestellt werden. Dabei wird in diesem Abschnitt eine „enge“ Sichtweise auf *digitale* Lehr-Lern-Systeme beibehalten. Nutzbringend für die Bewertung solcher Strukturierungsversuche sind Hinweise aus sog. „Bindestrich-Informatiken“, die besonders im Hinblick auf die Softwareentwicklung für die spezifischen Fachbereiche eigene Taxonomien entwickelt haben. Beispiele aus der Wirtschafts- und Medizin-Informatik, sowie ein „bildungsinformatisches“ zeigen dies.

Exkurs „Medizinische Informatik“

SEELOS liefert eine ausführliche wissenschaftstheoretische Fundierung der Medizinischen Informatik. Das Erkenntnisobjekt³⁹ der Medizinischen Informatik ist:

„die aus ihrem Erfahrungsobjekt, also dem Gesundheitssystem, aspektrelativ abstrahierten informationsverarbeitenden Systeme [...], die biologischen Objektsystemkomponenten (biologische Informationssysteme) oder soziotechnischen Subjektsystemkomponenten (einzel- und überbetriebliche Informationssysteme) inhärent sind [...]. Deren informationstechnische Modellierung führt zu computergestützten biologischen oder betrieblichen Informationssystemen.“⁴⁰

Das ursprüngliche Anliegen in unserem Forschungsprojekt, insbesondere aus deutschdidaktischer Sicht, war es, Möglichkeiten für die qualifizierte Bestimmung der Eigenschaften eines Lehr-Lern-Systems im Hinblick auf den didaktischen Gehalt von medialen Textwerkstätten am Beispiel einer Gedichtswerkstatt von Rose Ausländer zu finden. Damit verbunden ist eine Engführung, analog zu einem Teilbereich des Erfahrungsobjekts der Medizin-Informatik, nämlich den „biologischen Objektsystemkomponenten“. In unserem Fall wären das die

³⁹ SEELOS 1998, S. 49

⁴⁰ SEELOS 1998, S. 49

„deutschdidaktischen Objektsystemkomponenten“ deren *Modellierung* letztlich zu einem „didaktischen Informationssystem“ führen soll.

Funktionale versus methodische Klassifikation von Lehr-Lern-Systemen

PAWLOWSKI⁴¹ unterscheidet zwischen zwei Arten der Klassifikation, die versuchen, Spezifika von Lehr-Lern-Systemen zu berücksichtigen anstatt die technologischen Aspekte in den Vordergrund zu rücken.

- Funktionale Einteilungen:
Hier werden „Funktionen zur Unterstützung von Entwicklungs-, Administrations-, und Lernprozessen“ betrachtet. Eine der dazugehörigen Klassifikationen unterscheidet Entwicklungswerkzeuge für Lernumgebungen (z.B. sog. Autorenwerkzeuge) und Anwendungswerkzeuge. Zu letzteren gehören die eigentlichen „Lernprogramme“ und administrative Systeme, wie z.B. für die Unterrichtsverwaltung. Bei aktuelleren Produkten wird diese strenge Trennung zunehmend aufgehoben.⁴²
- Methodische bzw. lerntheoretische Einteilungen:
“Viele Klassifikationen verwenden als Klassifikationskriterium eine Lernmethode oder zugrunde liegende Lerntheorie [...]. Exemplarisch sei hier die von [Bode 1990] verwendete Klassifikation aufgeführt. Es wird zwischen Hilfesystemen, Lernergesteuerten Systemen, Trainingssystemen, Tutoriellen Systemen, Simulationen/Planspielen und Problemlösungssystemen unterschieden. Diese Klassifikation ist jedoch nicht disjunkt und lässt ferner keine eindeutige Einordnung von Lernumgebungen zu.“⁴³

Beispiele für (fach-)didaktische Einteilungen

Es ist fast typisch für Klassifikationen aus nicht didaktischen Bereichen oder Disziplinen, dass bei der Klassifikation von *Lehr-Lern-Systemen* unter „methodischen Einteilungen“ *lerntheoretische* Einteilungen verstanden werden. Nun beschäftigt sich die Wissenschaft, deren Profession Lehren und Lernen ist, nicht nur und nicht in erster Linie mit Lerntheorien. Besonders deutlich wird dies bei dem Fachbereich, welcher Kooperationspartner im Forschungsprojekt ist: der Fachdidaktik Deutsch. Deshalb sollen hier kurz einige Ansätze für die Sichtung

⁴¹ PAWLOWSKI 2001, S. 26 ff.

⁴² Solche „Mehrdimensionalitäten“ bekommt man mit einer differenzierten Merkmalsbetrachtung, die Grundlage für eine *Typen-* statt *Klassenbildung* sein kann, besser in den Griff, als mit klassifikatorischem Denken.

⁴³ PAWLOWSKI 2001, S. 28

und systematische Einordnung von Lehr-Lern-Systemen aus diesem Fachbereich vorgestellt werden.

KEPSEK systematisiert den Gegenstandsbereich „Computer im Deutschunterricht“, indem er in seinem Werk „Massenmedium Computer“ nicht nur „universitäre Forschungsergebnisse“ aufarbeitet, sondern auch die „unterrichtliche Praxis“ reflektiert.^{44 45} Als mögliche Kriterien für eine Systematisierung nennt er:⁴⁶

- Historische Komponenten
Z.B. das Nachzeichnen von Entwicklungslinien des Computers im Deutschunterricht und der Fachdidaktik
- Lernziele
Hier besteht das Problem, dass Lehrpläne eine Vielzahl von komplex vernetzten Lernzielen beinhalten
- Schularten und Klassenstufen
„Dieses Vorgehen könnte suggerieren, bestimmte Inhalte und Anwendungen wären einer bestimmten Schulart vorbehalten, beispielsweise der Umgang mit einer Datenbank den Sekundarstufen“⁴⁷
- Lernbereiche
Er nennt hier WICHERT (1993), der die „Ziele des Computereinsatzes im Deutschunterricht den vier Feldern ‚Schreiberziehung‘, ‚Sprachbetrachtung‘, ‚Leseunterricht‘ und ‚Medienerziehung‘“⁴⁸ zuordnet. Damit wären „die genuinen Anliegen des Deutschunterrichts in den Mittelpunkt gerückt“.⁴⁹

KEPSEK entscheidet sich dann für „eine Systematisierung, die sich an der Einteilung orientiert, wie sie im Rahmen der ITG (Informationstechnische Grundbildung in Schulen) entwickelt worden ist: Dort wird zunächst grundsätzlich unterschieden zwischen dem Computer als Werkzeug (methodischer Aspekt) und dem Computer als Lerngegenstand (inhaltlicher Aspekt)“:

„Der Werkzeugcharakter steht im Vordergrund, wenn der Computer als Übungsmittel, als Schreib- und Auskunftssystem oder als Kommunikationsmedium dient, Gegenstand wird

⁴⁴ KEPSEK, 1999, S. 4

⁴⁵ KEPSEK gebraucht den Begriff „Computer“ praktisch synonym mit dem Begriff „Computer Software“.

⁴⁶ KEPSEK 1999, S. 4 f.

⁴⁷ KEPSEK 1999, S. 4

⁴⁸ KEPSEK 1999, S. 5

⁴⁹ KEPSEK 1999, S. 5

der Computer im Rahmen der literarischen Bildung ('Der Computer als Thema und Motiv in der Literatur') und bei der Sprachreflexion (z.B. 'EDV-Wortschatz als Fachsprache')⁵⁰.

An gleicher Stelle wird allerdings auch auf die mit dieser dichotomen Einteilung verbundene Problematik hingewiesen:

„Zum einen kann man sich daran stören, Übungssoftware als Werkzeug zu bezeichnen. Weder Holzhammer noch Nürnberger Trichter sollten damit assoziiert werden! Zum anderen ist die Trennung zwischen Inhalt und Methode didaktisch, eine zwischen Medium und Botschaft kommunikationswissenschaftlich problematisch.“

KEPSER spricht damit ein charakteristisches Problem, das „Schnittstellen- oder Übergangsproblem“, an: Weiter unten wird gezeigt, dass es keine Lösung für einen praktischen Entwicklungsprozess darstellt, reduktionistisch auf einer Trennung dieser Bereiche zu beharren etwa mit dem Hinweis darauf, dass es sich um logisch getrennt Gedachtes handle⁵¹, sondern es müssen Möglichkeiten der Zusammenführung solcher Bereiche aufgezeigt und konkrete Bedingungen dafür geschaffen werden. Ein weiteres wichtiges Merkmal von KEPSERS Systematisierung ist, dass er die genannten Kriterien nicht über Bord wirft, sondern versucht, „die oben aufgeführten Einteilungsalternativen zu berücksichtigen, sodass historische und inhaltliche Aspekte, insbesondere aber eine Unterteilung nach Primar- und Sekundarstufen zur Geltung kommen.“⁵² Er erweitert die Kriterien aus der ITG, indem er sowohl „die Perspektive auf den Schüler um die Perspektive auf den Deutschlehrer“ erweitert als auch den „Computer als Hilfsmittel zur Unterrichtsvor- und -nachbereitung“ aufführt.⁵³ Mit seiner umfassenden Sicht auf den Unterrichtskontext geht KEPSER weit über eine technische Klassifikation hinaus. Ein interessantes Ergebnis dieser Sichtung: Er thematisiert auch deutsch-didaktische Aspekte der „low-level“-Programmierung mit Programmiersprachen. Programmiersprachen bzw. -Umgebungen gehören bei ihm deshalb eindeutig zu den Lehr-Lern-Systemen, was bemerkenswerterweise gerade in Taxonomien nicht-didaktisch bzw. technisch orientierter Herkunft oft ausgelassen wird.

⁵⁰ KEPSER 1999, S. 5

⁵¹ Das heißt nicht, dass in dieser Arbeit nicht „logisch getrennt gedacht wird“. Das lässt sich nicht vermeiden, wenn man es mit wissenschaftlichen Erkenntnisobjekten und Modellen zu tun hat.

⁵² KEPSER 1999, S. 6

⁵³ KEPSER 1999, S. 6

Eine andere Möglichkeit für eine Aufteilung nach Einsatzbereichen für Computer im Deutschunterricht stammt von BLATT 1996⁵⁴:

Didaktisch-methodischer Einsatz	Technische Realisierung
Lernmedium	Lern- und Übungsprogramme für Lesen, Rechtschreibung, Grammatik
Schreibwerkzeug	Textverarbeitungs- und Schreibunterstützungsprogramme
Kommunikationsmedium	Mailbox, E-Mail, News-Foren im Internet und „Schwarze Bretter“ im World Wide Web (WWW)
Informationsmedium	Elektronisches Buch auf CD-ROM und Webseiten im WWW

Abb. 2-2: Einsatzbereiche für den Computer im Deutschunterricht nach INGE BLATT

Die Einteilungen von KEPSEK und WICHERT stellen einen unmittelbaren Bezug zur Fachdidaktik her, liefern also eine Binnengliederung der Computernutzung aus einer Sicht, die ohne fundiertes fachdidaktisches Wissen nicht zu leisten ist.

- Sie bieten Anhaltspunkte für die Beschreibung von (fach-)didaktischen Qualitäten oder Leistungen von Computersystemen bzw. Software und von Verwendungszusammenhängen von Computern in umfassenderen Lehr-Lernarrangements, die „fachdidaktikfrei“, selbst wenn „lerntheoretisch fundiert“, nicht zu leisten ist.
- Sie zeigen einen „bildungsinformatischen Rahmen“ auf, der nicht nur von der allgemeinen Didaktik, sondern von den einzelnen Fachdidaktiken bis zur Informatik aufgespannt ist.
- Sie zeigen, dass es nicht reicht, z.B. in einzelnen Entwicklungsprojekten vorbedingungslos, sozusagen „ad hoc“ (fach-)didaktische Konzepte zu liefern, um ein Lehr-Lern-Arrangement zu realisieren, sondern dass ausführliche Reflexion bzw. eine Auseinandersetzung nicht nur an der Schnittstelle von Didaktik und Informatik stattfinden muss, sondern auch an den Schnittstellen zu den einzelnen Fachdidaktiken. Anders ausgedrückt: Es muss systematische, wissenschaftliche Vorarbeiten geben, auf die sich konkrete Projekte beziehen können. Die Arbeit in unserem Projekt zeigt auch, dass es vorbedingungslos fast unmöglich ist, zu befriedigenden Ergebnissen zu kommen

⁵⁴ BLATT, zitiert nach KEPSEK 1999, S. 5

(selbst wenn qualifizierte und informationstechnisch „grundausgebildete“ Fachdidaktik-Experten mit didaktisch „grundausgebildeten“ und aufgeschlossenen Anwendungsinformatikern“ zusammentreffen).

Die Einteilung von BLATT zeigt deutlich die Schwierigkeiten der Trennschärfe derartiger Klasseneinteilungen: (Moderne) Lehr-Lernprogramme sind nicht ausschließlich „Übungsprogramme“, sondern der Begriff muss weiter gespannt werden. Lernprogramme spannen einen Raum auf, mit merkmalsbildenden Dimensionen wie „Kommunikation“ und „Information“, „Werkzeugcharakter“ usw. Mit anderen Worten: Lehr-Lern-Programme sind Lehr-Lern-Medien, die *mehr oder weniger* Werkzeug-, Kommunikations- oder Informationskomponenten beinhalten.

3 Der Didaktische Designprozess – Konzeption und Realisierung von Lehr- Lern-Arrangements

Warum eine eigene Modellbildung?

Aufgrund der Besonderheiten von Lehr-Lernsystemen als Produkte von Entwicklungsprozessen benötigen wir neben einem spezifischen Produktmodell eine spezifische Vorstellung von einem Entwicklungsprozess – dem Didaktischen Design-Prozess (DDP). Denklogisch kommt bei theoretischen Erwägungen das Produktmodell „vor“ dem Modell eines Entwicklungsprozesses: Man benötigt eine Vorstellung davon, *was* entwickelt wird, bevor man Aussagen über das *wie* machen kann. Beim praktischen Vorgehen kehrt sich dieses Verhältnis um: Man benötigt zunächst eine Vorstellung davon, *wie* man sich dem Problem annähert. Dieses „Wie“ lässt sich in einer allgemeinen Form als *Vorgehensmodell* bezeichnen.

Ausgehend von geeigneten, allgemeinen Ansätzen werden in diesem Abschnitt deshalb Modelle für unseren Gegenstandsbereich entwickelt: Ein Produktmodell für Lehr-Lern-Arrangements und ein Vorgehensmodell für einen Didaktischen Designprozess (DDP). Die Erfahrungen im Forschungsprojekt haben gezeigt, dass vorhandene Ansätze sowohl aus dem SE als auch aus der Didaktik nicht ausreichen, um die Forschungsgegenstände im Sinne unserer Zielsetzung auch nur annähernd in den Griff zu bekommen. Ausgangspunkte für die hier vorgeschlagene Modellierung des Produkts sind im Wesentlichen zwei allgemeine Ansätze: ein „Produkt-Marketing-Ansatz“ bzw. eine verallgemeinerte Fassung desselben und ein handlungstheoretischer Ansatz, der sich am Hermeneutischen Strukturmodell von JANK/MEYER orientiert. Im Ergebnis werden Lehr-Lern-Arrangements als Produkte mit bestimmten Leistungsmerkmalen aufgefasst:

Lehr-Lern-Arrangements sind Lehr- und Lernhandlungen unterstützende Systeme. Diese „Unterstützung“ kann dabei weiter oder enger verstanden werden. Wir konzentrieren uns auf die engere Sichtweise, auf funktionale Merkmale; das sind Merkmale, die Lehr- und Lern-

handlungen unterstützen, die möglichst unmittelbar Lernprozesse beim Lerner auslösen, fördern, usw.

Beim Prozessmodell fließen neben den oben genannten realwissenschaftlichen Ansätzen die eher formalwissenschaftlich beeinflussten Modelle aus dem SE mit ein. Die im Forschungsprojekt entwickelten Modellvorstellungen wurden jedoch nicht rein deduktiv aus diesen Ansätzen abgeleitet, sondern sind zunächst induktiv, dann in einem zunehmend induktiv-deduktiven Wechselverhältnis entstanden.

Probleme bei der Modellierung

Bei der Modellierung von Lehr-Lern-Systemen haben wir es schwerpunktmäßig mit drei Problemen zu tun:

- Das Wissen über die Realität von Lehr-Lern-Systeme ist in den Köpfen der (Fach-) Didaktik-Experten „verborgen“ und muss dort „heraus gebracht“ werden. (Problem der Wissensakquisition)
- Diese „Realität“ von Lehr-Lern-Systemen ist weder eindeutig noch vollständig systematisch fassbar. Es gibt keine umfassendes Modell bzw. keine Theorie „des Lernens“ schlechthin.⁵⁵ (Theorieproblem)
- Die Vorstellungen von den Realitäten von Lehr-Lern-Systemen sind oft unvollständig bis diffus, müssen also an sich noch vervollständigt oder „verbessert“ werden. Wir werden dies weiter unten als das Konstruktionsproblem beschreiben.

Alle drei Problembereiche führen leicht zu falschen oder fehlerhaften Annahmen, Widersprüchen, fehlender Logik oder Stimmigkeit usw. Wir nennen dies im Folgenden kurz und verallgemeinernd *Defekte*.

3.1 Grundlegende Konzepte für die eigene Modellbildung

Die im Folgenden vorgestellten Konzepte fließen in unsere Vorstellungen von einem *Vorgehensmodell* für den Didaktischen Designprozess (DDP) und einem *Produktmodell* für Lehr-Lernsysteme, basierend auf den bisherigen Erfahrungen im Forschungsprojekt ein. Das Vorgehensmodell wird in seinen Grundzügen charakterisiert. Das Produktmodell dagegen wird hier und in Kapitel 4 im Zusammenhang mit dem DSB präziser beschrieben.

⁵⁵ Im Unterschied etwa zur Modellierung der Lösung für eine Buchhaltungssoftware: Das System der doppelten Buchführung liegt in der Literatur bereits in mehr oder weniger formalen Beschreibungen vor.

3.1.1 Wissenschaftstheoretische Grundlagen

Bei der konkreten Arbeit im Forschungsprojekt zeigte sich sehr schnell, dass eine systematische Bearbeitung des Themas und mithin des Gegenstandes nicht ohne Klärungen erkenntnis- und wissenschaftstheoretischer Grundlagen möglich ist. Grundsätzliche terminologische Fragen ließen sich nicht einfach „nebenbei“ beantworten, sondern machten in Ermangelung geeigneter Vorgehensmodelle, die spezifisch genug für das didaktische Design sind, einen Hauptteil der wissenschaftlichen Arbeit aus.

Die Gegebenheiten im Forschungsprojekt

Wir haben es mit – „sprachlichen“ oder anderen – *Modellen* von didaktischen Gegenständen und Systemen zu tun. Dabei kommen „Sprachen“, „Notationsformen“ und „Zeichensysteme“ zum Einsatz. Von vorneherein angelegt sind grundsätzliche Dichotomien zwischen Entitäten der Realität und Modellen der Realität, zwischen Subjekt und Objekt, Prozessen und Sachen, Erkennendem und Erkanntem, Abbild und Abgebildetem, usw. Die Bearbeitung all dessen erfolgte noch dazu in ganz unterschiedlichen Begriffswelten. Wir haben es zweifellos mit *Objekten* im ontologischen Sinne zu tun – noch dazu mit immateriellen, gedachten, vorgestellten, virtuellen Objekten –, das aktuelle Paradigma in der Welt des Software-Engineering ist die „Objektorientierung“, dabei geht es jedoch ursprünglich um technische, programmiersprachliche Objekte. In der Fachdidaktik Deutsch ist der Objektbegriff nochmals anders belegt: als grammatisches Element von Sätzen. Die objektorientierte Auffassung innerhalb des SE bedient sich erkenntnistheoretischer, psychologischer und anderer Begriffe die aus „weniger formalen“ Wissenschaften und der Umgangssprache entlehnt sind, um ihre Konstrukte durch eine Art von Metaphern zu veranschaulichen: Offenbar besteht eine Notwendigkeit, „harte“, formale Konstrukte mit „weicheren“ Begriffen zu belegen, damit sie *verständlich* werden. Eindeutig definierte Elemente von Programmiersprachen heißen „Klassen“ und „Objekte“, diese (technischen) Objekte haben „Attribute“ und „Verhalten“, man spricht von „sozialen“ Aspekten im Zusammenhang mit Software und meint damit die Interaktion zwischen Softwareeinheiten oder –modulen, usw. Und nun schließt sich ein Kreis, dem – vor diesem Hintergrund betrachtet – das Potenzial zum Kurzschluss einfach innewohnen muss: Die „Objektorientierung“ (OO) macht sich auf, auch die nicht technischen Probleme der Welt zu modellieren, sie wird zur Objektorientierten Analyse (OOA, s.u.): Das vorher auf der begrifflichen Ebene in Metaphern Transferierte wird zurücktransferiert und auf die originären Gegenstände derjenigen Wissenschaften und Denkweisen angewandt, aus denen die Begriffe ursprünglich entlehnt worden sind. Dabei sind die Inhalte dieser Begriffe natürlich andere ge-

worden: gekürzt, erweitert, „technisiert“, reduziert. Wir haben es also bei der Betrachtung der Welt wieder mit „Objekten“ zu tun, aber nicht mit ontologischen – im Sinne einer wissenschaftlichen elaborierten Begrifflichkeit –, sondern mit „informatischen“. Was vorher reine Metapher war und im Kontext der Softwareentwicklung gebraucht wurde – dort auch formal präzise war und Nutzen stiftete, etwa zum Zweck der *Rationalisierung der Softwareentwicklung* – wird nun erneut „angereichert“, begrifflich „umgeformt“; diesmal aber in Anlehnung an die technischen Gegenstände, die inzwischen damit benannt worden sind. „Objekte“ behalten ihre technische Intension und Konnotation, die Extension ist aber eine völlig andere.⁵⁶ Der Begriff „Objekt“ aus dem SE, angewandt auf Gegenstände der (nicht technischen) Realität – also auf Objekte im ontologischen Sinne – ist wieder eine Metapher: diesmal mit einem technischen Hintergrund. Wir haben es also mit Metaphern von Metaphern zu tun, die auf die Gegenstände angewandt werden soll, aus der die Metapher ursprünglich entlehnt worden war.

An dieser Stelle kann keine ausführlicher Auseinandersetzung mit dem, was eben pointiert dargestellt wurde, erfolgen. Es sollte nur deutlich gemacht werden, dass die Klärung terminologischer Grundlagen und der damit verbundenen Welt- und letztendlich auch Wertvorstellungen ein notwendiges Muss, gerade für eine grundlegende bildungsinformatische Integration darstellt, welche – so unserer Erfahrung – die Voraussetzung für die Entwicklung und Anwendung eines DDP ist.

Der wissenschaftliche Anspruch

Wissenschaftliche Bedeutung begrifflicher Grundlagen

Neben diesen plakativ geschilderten Gegebenheiten im Zusammenhang mit der Forschungsarbeit hat die Terminologie eine grundsätzliche Bedeutung für ein systematisches, wissenschaftliches Arbeiten. Theoriebildung ist immer auch Begriffsbildung:

„Wissenschaftliche Theorien nehmen [...] einen besonderen Rang ein, weil ihre Form explizit gemacht und ihr Inhalt auf den Begriff gebracht wurde.“⁵⁷

Was hier ausgesagt wird, gilt genauso für die systematische, nicht-naive Modellbildung im Rahmen von Entwicklungsvorhaben wie dem unseren, auch ohne den Anspruch auf eine umfassende Theoriebildung.⁵⁸

⁵⁶ Vgl. PELZ 2000, S. 185 f., REDAKTION FÜR PHILOSOPHIE DES BIBLIOGRAPHISCHEN INSTITUTS (Hrsg) 1987, S. 210, SEIFFERT/RADNITZKY 1989, S. 9 ff.

⁵⁷ REDAKTION FÜR PHILOSOPHIE DES BIBLIOGRAPHISCHEN INSTITUTS (Hrsg) 1987, S. 426

Verschiedene Wissenschaften haben z.T. sehr unterschiedliche Auffassungen, was die Exaktheit und das Wesen von Begriffsbestimmung und -verwendung angeht. Besonders im Umfeld der formalen Wissenschaften kommt es bei Begriffsbestimmungen leicht zu einer „Überbetonung von Exaktheit“⁵⁹. Beispielsweise sind die Begriffe „iterativ“ und „inkrementell“ – die im SE gebräuchlich sind zur Beschreibung der dynamischen Struktur von Entwicklungsprozessen – sehr präzise, etwa im Unterschied zu den Begriffen „hermeneutisch“ und „zyklisch“. Gleichzeitig sind die „formaleren“ Begriffe aber auch reduktionistischer und allgemeiner: Sie sind gut geeignet für eine sehr allgemeine systemtheoretische Betrachtung von Entwicklungsprozessen aller Art, sie sind jedoch möglicherweise zu inhaltsleer, um konkrete Maßnahmen oder Rahmenbedingungen für einen konkreten Prozess daraus abzuleiten.

Sprachregelung bei der interdisziplinären Zusammenarbeit

Es liegt auf der Hand, dass Sprachregelungen bei einer interdisziplinären Zusammenarbeit, besonders wichtig sind. Dies gilt nicht nur für das wissenschaftliche Arbeiten, die gleiche Problematik findet sich auf der Anwendungsebene (wenn auch mit anderen Anforderungen an die Begriffsbildung). Das „Glossar“ ist ein Artefakt in SE-Prozessen, das diesem Zweck dient. Terminologische Fragen sind für uns also im Wesentlichen aus zwei Gründen wichtig: Für die Ausarbeitung von Modellen die (real-)wissenschaftlichen Exaktheitsansprüchen genügen sollen, und aus eher pragmatischen Gründen der Verständigung im kooperativen Prozess.⁶⁰

3.1.1.1 Konzepte, Konstruktionen, Modelle, Theorien

Wir haben es an verschiedenen Stellen dieser Arbeit mit *Modellen* zu tun. Im Zusammenhang mit den Gegenständen: Wir sprechen von Vorgehens- und Prozessmodellen in Bezug auf den Entwicklungsprozess und von Modellen der Resultate solcher Entwicklungsprozesse, von Produktmodellen und Modellen von Lehr-Lern-Systemen und -Arrangements. Aus der Sicht der Didaktik haben wir es mit didaktischen Modellen (s.u. JANK/MEYER) zu tun, aus der Sicht des SE kann ein wesentlicher Teil des Entwicklungsprozesses als ein Modellierungsprozess verstanden werden:

⁵⁸ Theorien können auch als (nicht-naive) Modelle aufgefasst werden.

⁵⁹ SEIFFERT/RADNITZKY 1998, S. 72

⁶⁰ Die Ausführung in diesem Abschnitt sollen keine grundlegende erkenntnis- und wissenschaftstheoretische Abhandlung sein, sondern bestimmte, für unseren Prozess wichtigen Begriffe in einen Gesamtzusammenhang einordnen. Zu jedem einzelnen der Punkte gibt es umfangreiche Arbeiten und lassen sich kontroverse Auffassungen vertreten.

„Zu den wichtigsten Tätigkeiten innerhalb des Software-Entwicklungsprozesses gehören das Definieren der Produkt-Anforderungen und die *Modellierung* der fachlichen Lösung.“⁶¹

Wir verstehen den gesamten DDP als einen Prozess der Modellierung der didaktischen Lösung. Es besteht nun ein enger Zusammenhang zwischen den Gegenständen, die modelliert werden und der „Sprache“⁶², in der Modelle dargestellt bzw. ausgedrückt werden. Insbesondere der Zusammenhang zwischen Modellierung und Begriffsbildung ist im Rahmen unserer Arbeit sowohl auf der theoretischen, als auch auf der pragmatischen Ebene – bei der Entwicklung und dem Einsatz eines Werkzeuges, dem DSB - von großer Wichtigkeit. SAINT-MONT stellt den Zusammenhang zwischen sprachlichen und nicht sprachlichen Modellen, Begriffen und Theorien in seinen erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Ausführungen zur Mathematik kohärent und auch für unsere Zwecke passend dar.

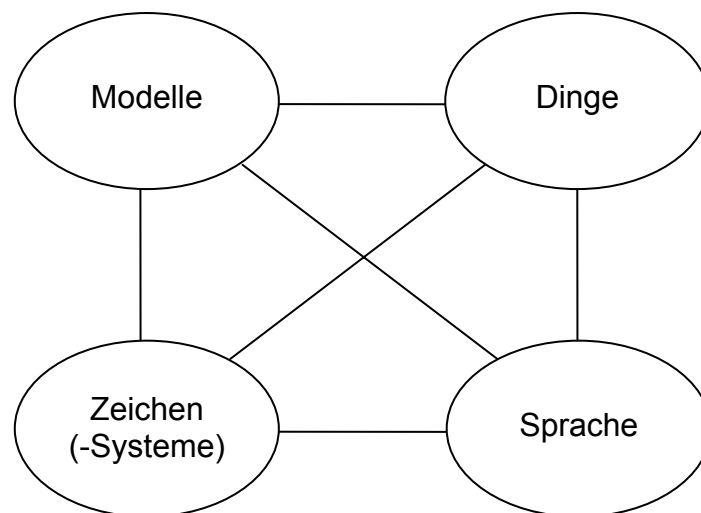


Abb. 3-1: Modelle, Dinge/reale Gegenstände, Zeichen/Notationen, Sprache⁶³

Dabei ist bei ihm der Modellbegriff von zentraler Bedeutung, er verwendet ihn schon bei den erkenntnistheoretischen Grundlagen.

„Über einen Wahrnehmungskanal flossen dem Subjekt außerdem Informationen von der Welt zu. Die Informationen wurden zu Vorstellungen, nachdem sie mit Hilfe eines Konzepts interpretiert worden waren. Schließlich fanden alle Vorstellungen ihren Platz in ei-

⁶¹ BALZERT 2000, S. 98, Hervorhebung durch d. Verf.

⁶² „Sprache“ im weitesten Sinne, vgl. das Folgende

⁶³ Die Darstellung ähnelt dem sog. semiotischen Dreieck, darf damit aber nicht verwechselt werden, da hier Begriffe für unseren Kontext gruppiert werden. (zum semiotischen Dreieck vgl. PELZ 2000, S. 44 ff.; FERBER 1999, S. 40 ff.)

nem wahrnehmungsgestützten Modell der Welt. Das Ich war jedoch bislang völlig stumm, es erkannte lediglich die Welt mehr oder minder gut. Nun führen wir des Weiteren eine auf Wörtern bzw. Begriffen basierende Sprache ein, deren sich das Individuum bewusst bedienen kann.⁶⁴

Die Zusammenhänge wie SAINT-MONT sie beschreibt, sind verkürzt in der folgenden Abbildung dargestellt.

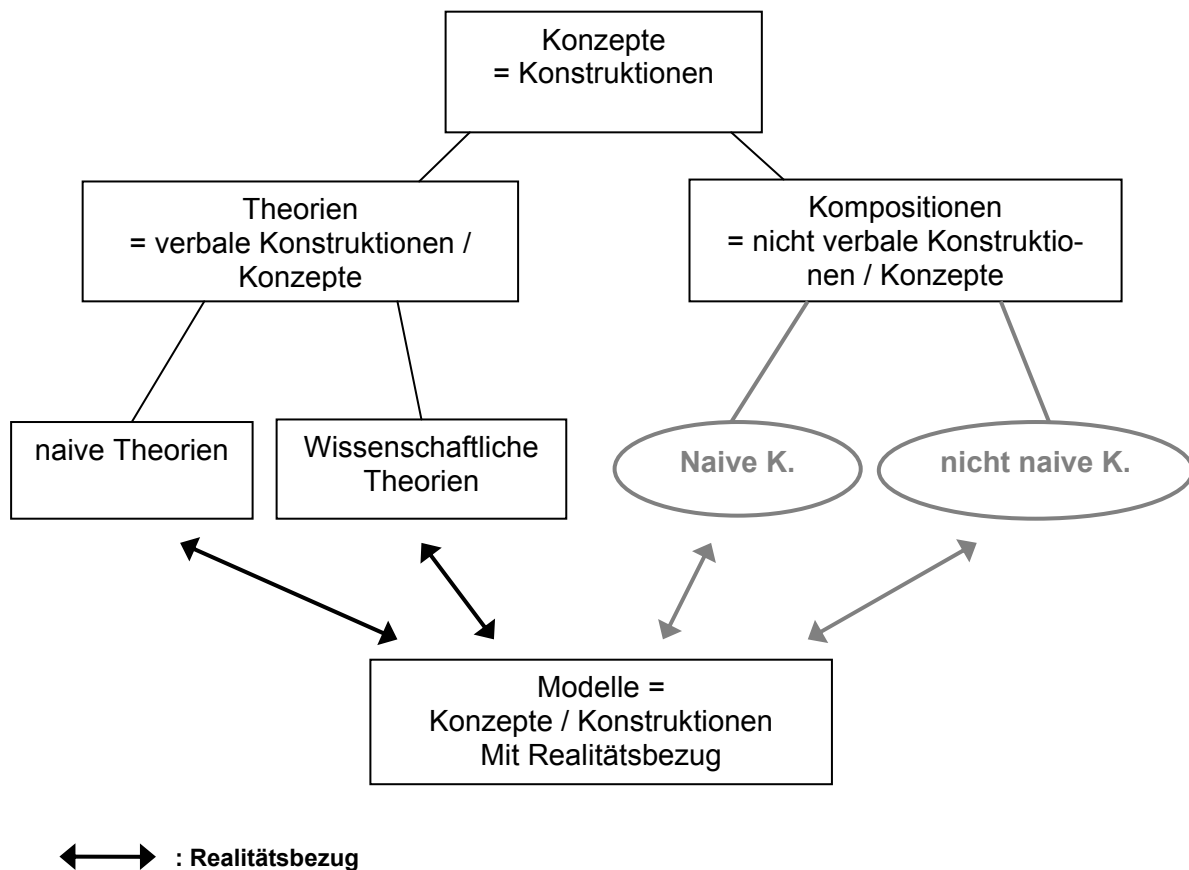


Abb. 3-2: Konzepte und Modelle (in Grau: Ergänzungen zu SAINT-MONT)

Konzepte

Konzepte sind danach Oberbegriffe für verbale *und* nicht verbale Konstruktionen. Man kann sie aus einer psychologischen Perspektive⁶⁵ als diejenigen Strukturen bezeichnen, die aus „nackten“ Informationen Vorstellungen werden lassen:

⁶⁴ SAINT-MONT 2000, S. 77

⁶⁵ FERBER 1999, S. 40 ff.

„Man hat also klar zu unterscheiden zwischen den ‚nackten‘ Informationen und den Vorstellungen, die aus den Informationen hervorgehen, indem man diese innerhalb eines Gesamtkonzepts interpretiert.“⁶⁶

Konzepte sind oft nicht-verbal und unbewusst.

Fachkonzept

Wir verwenden im Folgenden den Begriff „*Fachkonzept*“ und meinen damit die fachliche „Vorstellung“ von Fach-Experten. In unserem Fall ist das „Fach“ die (Fach-)Didaktik Deutsch und die Fach-Experten sind (Fach-)Didaktiker. Auf diesem Fachkonzept bzw. (fach-)didaktischen Konzept baut das „(fach-)didaktische Modell“ auf, dessen Modellierung eine Schlüsselrolle im DDP spielt. Wir sprechen deshalb von „Konzept“ weil es sich dabei zunächst um ein – wie sich herausgestellt hat – zumindest partiell diffuses und unvollständiges Vorstellungsgebilde handelt, das zu einem sehr frühen Zeitpunkt im DDP in extremum weder sprachlich, noch in anderer Weise ausführlich genug modelliert oder dargestellt werden kann. Wir müssen einen derartigen „diffusen Input“ für einen DDP zulassen, da die *Didaktisierung* – das ist im engeren Sinne der Prozess der Modellierung des Fachkonzepts – ein Ergebnis des Prozesses („Output“) selbst ist.

In der Abbildung oben wurde die Unterscheidung in „naive“ und „nicht naive“ Kompositionen – also nicht sprachliche Konzepte – analog zur Unterscheidung, die SAINT-MONT für verbale Konzepte bzw. Theorien vornimmt, aufgenommen. Auf diese Weise kann man mit diesem Schema dann auch *Expertenwissen in einem nicht verbalen Stadium* beschreiben.

Modelle

„Modelle sind für uns Konzepte (=Konstruktionen), also insbesondere Theorien, die den Anspruch haben, sich auf die reale Welt, die Welt an sich, zu beziehen. Es sind Konzepte für einen realen Sachverhalt.“⁶⁷

Modelle können verbaler (z. B. Theorien) oder nicht verbaler Art sein (Kompositionen). Modelle sind in einem weiteren, erkenntnistheoretischen Sinne „konstruiert“.⁶⁸ Modelle können sich aber auch in sofern auf die reale Welt beziehen, als sie der Konstruktion von Gegenständen der „Welt an sich“ dienen. „Konstruktion“ ist hier dann im engeren, *technischen Sinne* zu

⁶⁶ SAINT-MONT 2000, S. 54

⁶⁷ SAINT-MONT 2000, S. 109

⁶⁸ Das entspricht in etwa einer Grundannahme des Konstruktivismus, der hier nicht thematisiert wird. Vgl. auch SAINT-MONT 2000, S. 28

verstehen: Sie sind Zwischenprodukte – gedankliche oder physische – die Vorlagen für Endprodukte sind und der Validierung und Erprobung dienen. Ohne solche „Vorlagen“ – zumindest gedanklicher Art – kann man nichts konstruieren.⁶⁹

Modelle haben also zwei Arten von Bezügen zur Realität: Sie dienen dem Erkennen bereits vorhandener realer Gegenstände, und sie dienen dem Konstruieren (i.e.S.) noch nicht vorhandener Gegenstände.⁷⁰

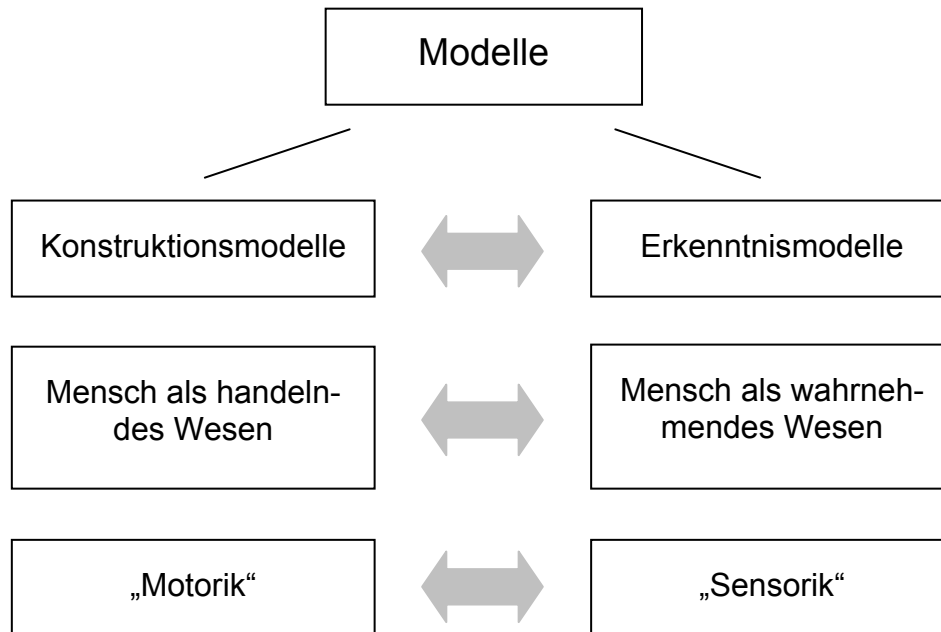


Abb. 3-3: Modelle und Modellzwecke

Um die Bedeutung der in diesem Abschnitt eingeführten Begriffe deutlich zu machen, sollen sie pointiert in einem Beispiel aus unserer Arbeit verwendet werden:

Ein Fachdidaktiker A hat zunächst eine allgemeine *Idee* zu einem Lehr-Lern-Arrangement. Auf der Basis dieser Idee entwickelt er frühzeitig ein, in den *Kontext* seines (fach-) didaktischen Theorie- und Praxiswissens eingebettetes, erstes *Fachkonzept* bzw. eine fachdidaktische Vorstellung. Er „spürt“ zunächst die didaktischen Potenziale des Lerngegenstands seiner Idee und reflektiert darüber. Teile seines Konzepts sind – obwohl nicht laienhaft – möglicherweise dennoch zumindest vorläufig noch nicht verbal, sondern z.B. eher visuelle und auditive Vorstellungen des Fragmentes einer Unterrichtssituation. Nun „spürt“ er weitere Potenziale und Aspekte „auf“, vervollständigt also sein Konzept und bearbeitet es bewusst, indem

⁶⁹ Anschauliches Beispiel sind physische Designmodelle, z.B. eine Karosserieform aus Gips.

⁷⁰ Ersteres ist oft mit der Vorstellung von Modellen als bloße „Abbildungen der Realität“ verbunden, die wir nicht teilen: „[Wissenschaftliche Modelle, Anm. d. Verf.] stellen .. *kein* (vereinfachtes) Abbild der Realität dar [...], sondern sind als (Re-) Konstruktionen der Realität aufzufassen.“ (DRESBACH 1999, S. 73)

er *Vorstellungsmodelle* und *verbale Modelle* gedanklich *konstruiert*, die mögliche Szenarien von real gedachten Lehr-Lern-Situationen darstellen. Diese Modelle werden verbal oder in Form von Artefakten festgehalten und mit anderen kommuniziert. Ähnliches findet „im Großen“ in jedem Didaktischen Designprozess (DDP) statt.

Modelle in einer physischen Darstellungsform – z. B. Texte, die verbale Modelle beschreiben oder Grafiken mit Übersichten – sind wichtige *Artefakte* in Entwicklungsprozessen und im DDP.⁷¹ Der Vorgang – oder Prozess – der *Modellierung* selbst darf dabei nicht mechanistisch verstanden werden:

„Aus vielen einzelnen Teilen sollte sich – quasi von selbst – ein zusammenhängendes Ganzes zusammenfügen. Leider ist das nicht möglich. Das Problem ist, dass auch aus präzisen Informationen kein eindeutiges Modell der Welt folgt. Auch aus noch so vielen und noch so genauen Informationen lässt sich keine eindeutig bestimmte Vorstellung von der Welt *ableiten*.“⁷²

Es ist keine logische, mechanistische oder irgendeine Form der automatisierbaren Ableitung von Modellen in diesem Zusammenhang möglich. Dies gilt natürlich auch für den DDP. Er ist ein kreativer Verstehensprozess, der sich durch die Interaktion der Beteiligten vollzieht. Bezeichnungen wie „Kommunikationsprozess“ oder „Kooperationsprozess“ sind ebenfalls zutreffend, reichen zur Charakterisierung aber nicht aus, da sie eher „äußere“ Aspekte betonen: Das „Austauschen von Informationen“ zwischen den Beteiligten ist nicht allein entscheidend. Entscheidend ist das *Verstehen*. Dieses Verstehen ist aber nicht einfach ein Ergebnis der Summe der Informationen, sondern bedarf des „Einfühlens“ – oder wie auch immer man das bezeichnen will – es ist unter diesem Gesichtspunkt ein *hermeneutischer Prozess*.⁷³

Das *Fachkonzept* im DDP schließt also alle „Vorstellungen“ eines Fachdidaktikers mit ein, auch die „vor-“ oder „noch nicht-“ sprachlichen. Modellierung heißt dann nicht nur Darstellung, sondern vor allem auch *Ordnung*, *Vervollständigung* und *Validierung* eines solchen Konzeptes.

Theorien

Theorien als besondere *verbale* Konstruktionen führen uns weiter zu den Problemen der Sprache und Notation: Theorien sind verbale Modelle, „Begriffs- und Aussagennetze“, die be-

⁷¹ Im Forschungsprojekt wurden z.B. sog. Scribbles, also Handskizzen, erstellt, vgl. GANS 2003, Abschnitt 5.11

⁷² SAINT-MONT 2000, S. 51

⁷³ Hermeneutik wird gelegentlich auch als „Methode des einführenden Verstehens“ bezeichnet.

stimmten Anforderungen genügen; beispielsweise müssen sie „einigermaßen konsistent“ sein.⁷⁴ Bereits die „Verbalisierung“ von Konzepten kann erste Schwierigkeiten in sich bergen; es gibt einen wichtigen Unterschied zwischen Konzepten und verbalen Theorien, bei SAINT-MONT verdeutlicht am Beispiel der Mathematik:

„Ein Kontext ist für uns immer ein Rahmen, innerhalb dessen ein konkretes Konzept entwickelt wird. In diesem Sinne spielt sich die Mathematik in einem logischen Kontext ab und Theorien in einem sprachlichen Kontext.“⁷⁵

Dahinter verbirgt sich das philosophische Inhalt-Form-Problem. Es konkretisiert sich ganz praktisch auch im DDP beim Übergang zwischen vorgestelltem Konzept und sprachlicher Formulierung desselben: Beim Erstellen so genannter Wegwerfprototypen hat die technische Umsetzung so sehr vom Fachkonzept abgelenkt, dass es zu unbefriedigenden Ergebnissen kam.⁷⁶ In dem von uns entwickelten Instrument, dem DSB (siehe Kap. 4), spielt die Art und Weise der Darstellung in Tabellenform deshalb eine wichtige Rolle, gerade weil sie zur permanenten Reflexion über das Fachkonzept in anderer Weise anregt als andere Darstellungsformen (mit denen die Struktur des DSB prinzipiell auch abbildbar wäre).

Konstruktion

Im Zusammenhang mit erkenntnistheoretischen Konzepten tauchte der Begriff „Konstruktion“ in einem eher konstruktivistischen Sinne auf. Konstruktivismus und konstruktivistische Lerntheorie werden in dieser Arbeit nicht thematisiert. Wir verwenden den Begriff Konstruktion in einem engeren Sinne von „Herstellen“, „Erzeugen“, womit allerdings nicht nur physische Gegenstände, sondern auch Modelle, Vorstellungen usw. gemeint sind. Wir werden zeigen, dass im Falle eines digitalen Lehr-Lernsystems als Ergebnis eines DDP nicht nur derjenige Teil desselben, der der Implementierung der Softwarelösung dient unter dem Gesichtspunkt der Konstruktion zu sehen ist, sondern vor allem auch die Modellierung des didaktischen Fachkonzepts.⁷⁷

⁷⁴ SAINT-MONT 2000, S. 87

⁷⁵ SAINT-MONT 2000, S. 96

⁷⁶ vgl. GANS 2003

⁷⁷ Im Forschungsprojekt dachten wir ursprünglich, dass die didaktischen Vorstellungen nur „notiert“ werden müssten, am besten „unmittelbar“ als exemplarische Lösung, nämlich in Form von Prototypen. Nachdem dies gescheitert war, versuchten wir analytisch vorzugehen, dabei zeigte sich, dass der Gegenstand, den es zu „analysieren“ galt, nämlich die didaktische Vorstellung von einem Lehr-Lern-Arrangement, selbst noch nicht zu Ende gedacht, bzw. annähernd ausreichend modelliert. Je weiter wir fortschritten, desto „konstruktiver“ wurde unser Tun, auch in der Kooperation.

3.1.1.2 Begriffe, abstrakt – konkret, allgemein – besonders

Im Zusammenhang mit sprachlichen Konstruktionen rücken Begriffe und Aussagen in den Mittelpunkt des Interesses. Es gibt unterschiedlichste paradigmatische Auffassungen darüber, was Begriffe sind und welche Funktion sie haben.⁷⁸ Dennoch ist eine Auseinandersetzung mit dem Thema im Rahmen dieser Arbeit aus drei Gründen relevant:

1. zur Abmilderung des bereits mehrfach erwähnten interdisziplinären *Sprachproblems*
2. als Grundlage für das Verständnis des DSB, dem ein bestimmtes *Begriffsparadigma* zugrunde liegt (Begriffskontinuum, vgl. unten in diesem Abschnitt)
3. um bestimmte SE-Konzepte kritisch zu bewerten und dadurch Hinweise für deren Scheitern in unserem Kontext zu geben (z. B. den Objektbegriff im Kontext der „Modellierung der fachlichen Lösung“), aber auch um Zusammenhänge aufzuzeigen

Im Folgenden konzentrieren wir uns auf die für das Verständnis des DDP und des DSB wichtigen Aspekte des Begriffs „Begriff“.

Abstrakte und konkrete Begriffe

Das Begriffspaar „abstrakt – konkret“ hat im DSB eine besondere Bedeutung: Sein Strukturelement *Hierarchie* in Verbindung mit der Heuristik der sukzessiven *Ausdifferenzierung* basiert auf der Auffassung, dass es ein *Begriffskontinuum* zwischen abstrakten und konkreten Begriffen gibt. Wir folgen bewusst keinem „klassifikatorischen Denken“ - wie es bei der Anwendung vieler Modellierungsmethoden aus dem SE quasi „in der Natur“ der Instrumente liegt. Stattdessen verwenden wir ein Verfahren, das eher als „*sukzessive Ausdifferenzierung von Kontinuitäten*“ bezeichnet werden kann.

„Ein Begriff ist für uns im einfachsten Fall ein Wort (in einer Theorie), versehen mit einer empirischen Bedeutung, einem empirischen Bezug – seiner Referenz. [...] Allgemeiner handelt es sich bei einem Begriff um ein Element in einem (mehr oder minder wahrnehmungsfernen) Kontext, welches zugleich eine beobachtbare Komponente hat. Je nachdem, ob ein Begriff seine Bedeutung eher aus dem nichtempirischen oder dem empirischen Zusammenhang schöpft, in welche er (beide) eingebettet ist, sprechen wir von einem Eigennamen, einem Oberbegriff oder einem abstrakten Begriff. [...] Da gleichwohl

⁷⁸ Siehe z.B. FERBER 1999, S. 40 ff.

alle Begriffe dieselbe Struktur haben, gelangen wir insgesamt zu einem Begriffskontinuum [...] von mehr oder minder abstrakten Begriffen.⁷⁹

In einer ersten Annäherung unterscheidet SAINT-MONT also konkrete Begriffe, Oberbegriffe und Abstrakte Begriffe.⁸⁰

Konkrete Begriffe

Konkrete Begriffe sind Eigennamen von konkreten Gegenständen, sie bezeichnen einzelne, konkrete Entitäten.

Oberbegriffe

Gewisse Begriffe werden nach „sinnvoll scheinenden Kriterien“⁸¹ zusammengefasst und bilden Sammel- oder Oberbegriffe, die mit einem eigenen Begriffswort belegt werden.

„So erhalten auch abstraktere Begriffe, also solche, die sich nicht direkt auf wahrgenommene Objekte beziehen, einen empirischen Gehalt. Das heißt, man hat es nicht nur mit Wörtern zu tun, die Einzelobjekte bezeichnen, bzw. auf Einzelobjekte rekurrieren, wie zum Beispiel Eigennamen. Genauso gut, ja viel häufiger ist ein Begriff ein Klassenbegriff, welcher sich auf viele verschiedene Einzelobjekte anwenden lässt. Die Referenz solcher Begriffe umfasst viele, sich irgendwie ähnelnde Anschauungen, Erfahrungen oder empirische Indizien.“⁸²

Abstrakte Begriffe

Abstrakte Begriffe sind „Begriffe, die absichtlich keine Benennungen von in der Welt vorhandenen Phänomenen sind, keine Oberbegriffe darstellen und auch keine Verbalisierungen innerer Vorstellungen sind.“⁸³ Diese Unterscheidung ist jedoch nicht absolut:

„Wir können jedoch [...] festhalten, dass abstrakte Begriffe einen Teil ihrer Bedeutung – wie konkrete Begriffe – aus der Anschauung beziehen. Man kann an Beispielen erläutern, was zur Referenz des Begriffs gehört und was nicht. Andererseits ergibt sich ihre Bedeutung aus ihrer Stellung in einem Konzept, einer Theorie. Wie beim hermeneutischen Zirkel erhellen sich die Begriffe in dem Konzept gegenseitig. Hätte keiner der Begriffe einen Bezug zum W.-Modell, oder allgemeiner, beobachtbaren Sachverhalten, so läge tatsäch-

⁷⁹ SAINT-MONT 2000, S. 17

⁸⁰ Dies ist natürlich eine nicht nur bei SAINT-MONT sehr gebräuchliche Unterscheidung.

⁸¹ SAINT-MONT 2000, S. 82

⁸² SAINT-MONT 2000, S. 82

⁸³ SAINT-MONT 2000, S. 82

lich ein Zirkel vor, und alles bliebe im Dunkeln. So aber tragen Anschauungen (allgemein: empirische Erfahrungen) und Konzept dazu bei, dem speziellen Begriff seine Bedeutung zu geben.“⁸⁴

Begriffskontinuum

Das Begriffskontinuum besteht also darin, dass alle drei Arten von Begriffen mehr oder weniger mit dem Welt-Modell verbunden sind. Es wird durch zwei Komponenten bestimmt; die Komponenten sind „formale“ und „empirisch-wahrnehmungsnahe“, das Kontinuum erstreckt sich für beide Komponenten von „viel“ bis „wenig“:

„Wir sprechen auch von einem Kontinuum von Begriffen (und nicht von drei streng getrennten Klassen von Begriffen), weil der Abstraktionsgrad von Begriffen kontinuierlich variiert. Sehr konkrete Begriffe wie Eigennamen sind das eine Extrem, völlig abstrahierte mathematische oder philosophische Begriffe das andere. Dazwischen finden sich mehr oder minder anschauliche, mehr oder minder konkrete, mehr oder minder allgemeine Begriffe (wie Demokratie, Mensch, Lebewesen, Kultur, Essen, Freude usw.), die den Grossteil unserer Sprache ausmachen. Natürliche Sprachen sind eben nicht so streng hierarchisch wie das biologische Klassifikationssystem aufgebaut, bei dem sich der Abstraktionsgrad eines Begriffs an der ‚Etagé‘, in der er steht, ablesen lässt. Wir bedienen uns vielmehr ständig ‚kunterbunt gemischter‘ Begriffe, die sich irgendwo auf der Skala zwischen ganz konkret und ganz abstrakt befinden. Unser Wortschatz reicht von Begriffen, die lediglich eine Vorstellung etikettieren – etwa Eigennamen – bis hin zu mathematischen Begriffen, deren Bedeutung massiv von ihrem konzeptionellen Zusammenhang abhängt, und die sich kaum noch veranschaulichen lassen. Am allgemeinsten ist wohl der mathematische Elementbegriff [...], dessen Referenz ‚irgendetwas‘ (völlig beliebiges) ist.“⁸⁵

Eine andere Umschreibung für dieses Kontinuum gibt STÜDEMANN:

„Das Allgemeine ist [...] nicht absolut, sondern nur aus seiner Beziehung zu anderen Dingen und Erscheinungen heraus zu verstehen. ‚Was in Bezug auf einen Zusammen-

⁸⁴ SAINT-MONT 2000, S. 83

⁸⁵ SAINT-MONT 2000, S. 138

hang, einen Individuenbereich, Allgemeines ist, kann in Bezug auf andere Zusammenhänge, andere Individualbereiche, Einzelnes sein’.⁸⁶

„Abstrakt“ wird in dieser Arbeit synonym mit „allgemein“ verwandt, „konkret“ synonym mit „besonders“. Genau genommen bezeichnet das Abstrakte jedoch das „begriffliche Allgemeine“, mithin ein „Merkmal“ im Unterschied zu einer „Eigenschaft“, es ist „Produkt eines intellektuellen Aktes“⁸⁷ im Unterschied zur (allgemeinen) Eigenschaft des Gegenstands selbst.

3.1.1.3 Systeme und Prozesse

System

Es gibt sehr viele Definitionen und Explikationen des Begriffs „System“. Gebräuchlich ist die Vorstellung von einem „zusammengesetzten Ganzen“, also von Teilen, die miteinander in Beziehung treten.⁸⁸ „Teile“ werden hier nicht nur physisch verstanden: Es gibt Systeme von Stoffen, Begriffen, Wesen, usw. Wir bezeichnen mit „System“ einen „Ausschnitt aus der realen oder gedanklichen Welt“⁸⁹, etwa wenn wir von einem Lehr-Lern-System sprechen. Diese Auffassung ist weniger einengend und umfasst auch Prozessaspekte:

„In älteren Definitionen, vor allem auch aus dem Bereich der Technik, wird unter System eine Vielfalt von Komponenten verstanden, die untereinander in Beziehung treten. Eine modernere Auffassung, die erst in allerletzter Zeit an Boden gewinnt, betont demgegenüber das Beziehungsgefüge unter Prozessen. Darin drückt sich der Wandel von traditionellem räumlichem Strukturdenken zu einem modernen (und gleichzeitig uralten) Prozessdenken aus. In der einen wie der anderen Sicht ist dabei jedoch wesentlich, dass es in einem System mindestens zwei Wirkungs- und Beschreibungsebenen gibt, die nicht aufeinander reduziert werden können.“⁹⁰

Prozess

Wenn wir von „Entwicklungsprozessen“ sprechen, dann meinen wir, in Anlehnung an den Begriff aus der Softwareentwicklung, den Gesamtprozess des Entwurfs und der Realisierung eines beliebigen physischen oder nicht physischen Produktes.

⁸⁶ STÜDEMANN 1990, S. 78

⁸⁷ STÜDEMANN 1990, S. 78

⁸⁸ REGENBOGEN 1991, S. 651

⁸⁹ BALZERT 2000, S. 45

⁹⁰ SEIFFERT/RADNITZKY 1989, S. 331

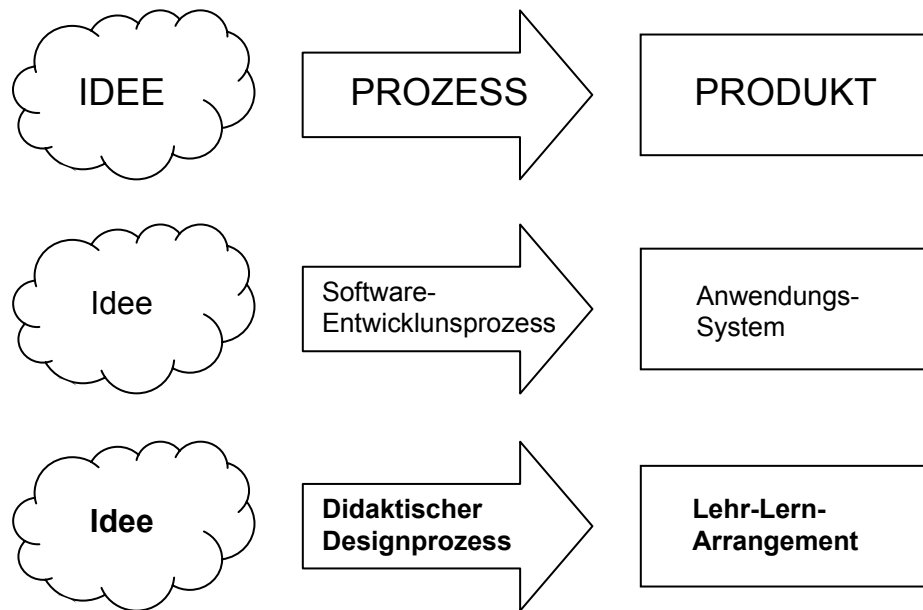


Abb. 3-4: Entwicklungsprozesse

Solche Entwicklungsprozesse sind soziale Systeme und haben damit Ähnlichkeit mit „evolvierenden Systemen“⁹¹, lassen sich also nicht „mechanistisch“ – etwa auf die Kategorien Raum und Zeit – reduzieren. Wenn Entwicklungsprozesse in Analogie zu prozeduralen Softwareprogrammen mit Begriffen wie „iterativ“ und „inkrementell“ beschrieben werden, dann darf man nicht vergessen, dass man damit möglicherweise gerade *nicht* das Wesentliche des jeweiligen Prozesses erfasst, z. B. bestimmte soziale oder hermeneutische Aspekte.

3.1.1.4 Hermeneutik

Unsere Arbeit hat zwei Bezugspunkte zur Hermeneutik.

„Mediale Textwerkstatt“ als geisteswissenschaftlicher Gegenstand

In polarisierender Polemik ist „die Hermeneutik“ *die* Methode der Geisteswissenschaften. Der Ausgangspunkt für den Entwicklungsprozess im Projekt ist ein geisteswissenschaftlicher Gegenstand, sowohl was die Inhalte, als auch die didaktischen Grundpositionen angeht.

DDP als hermeneutischer Prozess

Wir bezeichnen den DDP als „zyklisch-hermeneutischen“ Entwicklungsprozess. Das geschieht gleichzeitig in Anlehnung an das Begriffspaar „iterativ-inkrementell“ aus dem SE, als

⁹¹ SEIFFERT / RADNITZKY 1989, S. 335

auch in einer Distanzierung von diesem: Was unter einer formalen Perspektive „iterativ“, also eine einfache Wiederholung, darstellt, ist bei einer materialen Betrachtung zyklisch: Es wiederholt sich nichts wirklich identisch. Was „inkrementell“ – also schrittweise – erfolgt, ist in Wirklichkeit ganzheitlich verzahnt. Das hat Konsequenzen für die „Gestaltung“, z.B. die Organisation sozialer Prozesse.

Den Begriff Hermeneutik verwenden wir in einem sehr allgemeinen Sinne als Methode des Verstehens, wobei „verstehen“ als eine gewisse Gegenposition etwa zu „analysieren“, „ableiten“ und „erklären“ (im naturwissenschaftlichen Sinn) gemeint ist und hier nicht weiter expliziert wird.⁹² Im Folgenden sprechen wir von „Lücken“ bei Verstehensprozessen, die nicht „formal“ oder „mechanistisch“ geschlossen werden können, sondern nur durch so etwas wie „einführendes Verstehen“ von Menschen.⁹³ In manchen Beschreibungen von Entwicklungsprozessen aus dem SE werden im weitesten Sinne zyklische Strukturen angegeben: z.B. im Spiralmodell⁹⁴ und im Unified Process⁹⁵, wo von „iterativ-inkrementell“ die Rede ist. Diese Strukturen haben eine Ähnlichkeit mit dem hermeneutischen Zirkel oder der hermeneutischen Spirale:

„Das Ganze wird aus den Teilen, die Teile werden aus dem Ganzen erschlossen.“⁹⁶

Eine andere Formulierung bezieht sich weniger auf den ontologischen Teile-Ganzes-Zusammenhang, als vielmehr auf einen erkenntnistheoretischen Zusammenhang: Ohne Vorverständnis einer Sache ist kein weiteres Verstehen der Sache möglich. Beide Aussagen sind *formal logisch* nicht auflösbar. Dennoch beschreiben sie die Bedingungen zumindest bei dem Entwicklungsprozess in unserem Projekt treffender, als z.B. „iterativ-inkrementell“: Wirklich wiederholt hat sich nichts, und an die Stelle von „Schritten“ traten eher „qualitative Sprünge“. Wir vermuten, dass dies typisch für kreative Prozesse ist.

3.1.1.5 Essenzialität, top-down, bottom-up

Wir werden im Folgenden – insbesondere auch im Zusammenhang mit der Arbeitsweise bei der Erstellung von DSBs – immer wieder von der „Essenzialität“ von Anwendungsfällen (vgl. 3.1.1.5), Beschreibungen, Vorstellungen und insbesondere von Handlungen sprechen. Wir haben gesehen, dass man bei der Gegenüberstellung von abstrakten und konkreten Begriffen von einem Kontinuum anstelle einer dichotomen Aufteilung ausgehen kann. Bei Begriffssys-

⁹² Ausführlich zu Hermeneutik siehe z.B. JANK/MEYER 2002, S. 136 ff.; SEIFFERT/RADNITZKY, S. 127 ff.

⁹³ „Die Natur erklären wir, das Seelenleben verstehen wir“. (DILTHEY 1957, S. 143)

⁹⁴ BOEHM 1986, S. 14 ff.

⁹⁵ KRUCHTEN 1999

⁹⁶ JANK/MEYER 2002, S. 137

temen – also Gebilden von zusammenhängenden Begriffen, wie z. B. sprachlichen Modellen und Theorien – gibt es verschiedene Ebenen der Abstraktion, je nach nachdem, wie umfassend ein solches System ausgeführt, bzw. begrifflich beschrieben ist. Es gibt abstraktere und konkretere Ebenen. Unser Handlungsmodell im DSB ist danach aufgebaut. Es gibt nun eine *bestimmte* „abstrakt-konkret“-Beziehung zwischen Handlungen, nämlich die „Was-Wie“-Beziehung: Eine Handlung kann beschreiben, was getan werden soll oder hypothetisch getan werden wird. Eine solche Handlung kann konkretisiert, operationalisiert oder materialisiert werden, indem ein oder mehrere zugehörige „Wie’s“ bestimmt werden. Diese „Wie’s“ können wiederum als Handlungen auf einer niedrigeren Abstraktionsstufe beschrieben werden. Nun ist auch der Was-Wie-Zusammenhang solcher Handlungen ein kontinuierlicher: Zu jedem „Was“ können ein oder mehrere „Wie’s“ angegeben werden (oder kein „Wie“, wenn die Handlung unmöglich ist), die mehr oder weniger „material“ oder konkret sein können. Oft lassen sich mehrere Wie’s finden, deren Möglichkeiten nicht alle weiter betrachtet werden sollen. Es wird also eine Entscheidung getroffen, oder anders sprachlich formuliert: Aus mehreren „Wie’s“ wird ausgesucht, was davon relevant ist, und so werden auf dieser Ebene dann bestimmte „Wie’s“ wieder zum „Was“.

Weiterhin gibt es auf jeder Abstraktionsebene so etwas wie eine Essenz dieser Abstraktionsebene, also das, was diese Ebene gerade ausmacht und von anderen (Abstraktions-)ebenen unterscheidet.⁹⁷

⁹⁷ Dahinter stehen natürlich die gleichen Grundgedanken wie bei der uralten Auffassung von „klassenbildenden Merkmalen“, die dann das „Wesen“ der Gegenstände der Klasse ausmachen. Die „Essenz“ in unserem Sinne ist jedoch eine *Setzung* in einem bestimmten Kontext.

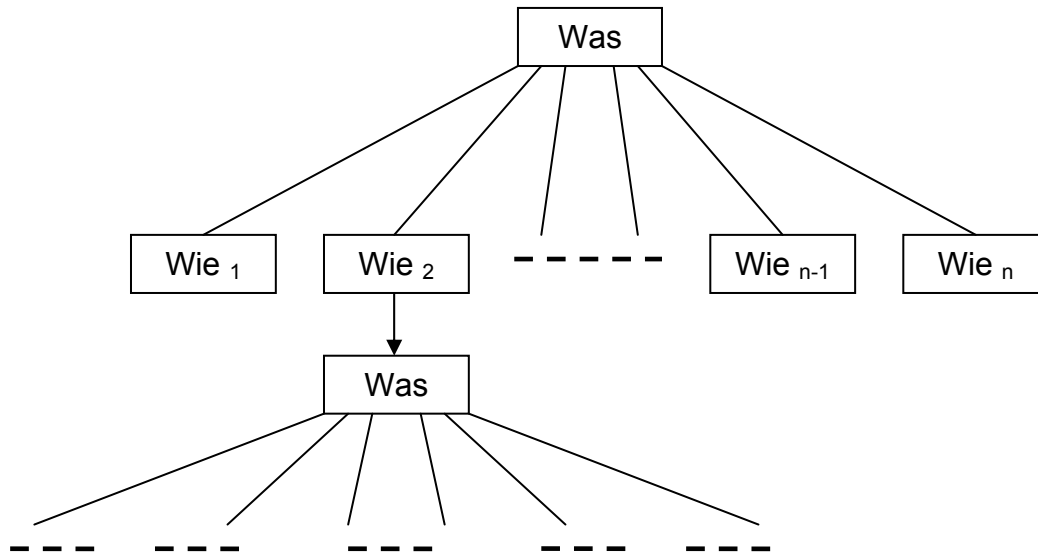


Abb. 3-5: Essenzialität bei Handlungshierarchien

Will man ein derartiges Handlungsmodell als Entscheidungsgrundlage aufbauen (z. B. in Form eines DSB), dann lautet die Regel: Formuliere auf jeder Abstraktionsebene (= Entscheidungsebene) die „Was“-Essenz so „Wie“-neutral bzw. „Wie“-indifferent wie möglich, um dadurch möglichst viele Freiheitsgrade für die Entscheidung zu erhalten. Für die konkrete Formulierung bedeutet dies zweierlei: Zunächst muss das „Was“ – also die Essenz der Ebene – explizit benannt werden, dann muss das „Wie“ ausdrücklich „herausgenommen“ bzw. „weggelassen“ werden, weil es sonst quasi ein „Durchrutschen“ auf die nächste Ebene bedeuten würde. Die Folge wäre ein Auslassen ganzer Ebenen oder von möglichen Alternativen einer Ebene. Dadurch würden Freiheitsgrade reduziert. Bei der praktischen Modellierung eines solchen „Was-Wie“-Systems muss man nicht unbedingt deduktiv oder top-down (vgl. Abschnitt 4.2.4.3) vorgehen, sondern man kann beginnt intuitiv an irgendeiner Stelle beginnen. Ein Beispiel:

Eine Handlung H lautet „Informationsmaterial per E-Mail zuschicken“. Diese Handlung hat eine „Was“- und eine „Wie“- Relation, wie jede Handlung. Wir verfolgen zunächst die „Wie“-Relation, also die Relation „nach oben“, zu einer übergeordneten „Was“-Ebene: Dann ist H vermutlich eine von mehreren Möglichkeiten. Es stellt sich die Frage: Möglichkeiten ... für was? Eine mögliche Antwort die eine abstraktere Essenz ausdrückt wäre: Für das „elektronische Verteilen von Informationsmaterial“. So lässt sich eine Alternative finden: Man könnte die Informationen „elektronisch“ auch anders als per E-Mail verteilen.

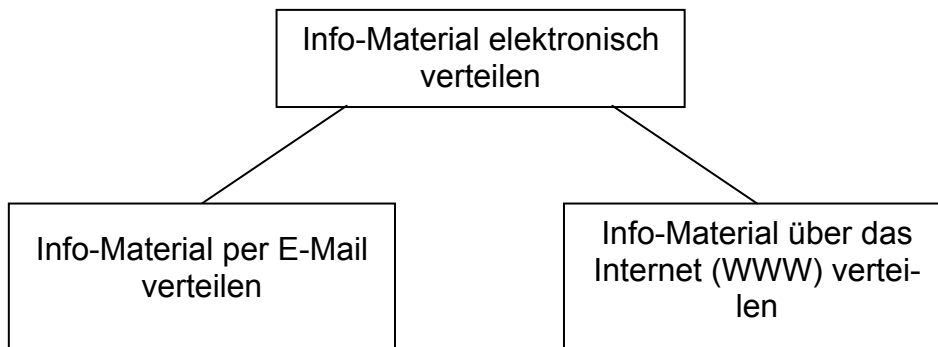


Abb. 3-6: Beispiel für die Ausdifferenzierung von Handlungen

Auf diese Weise wird das System sukzessive ausdifferenziert, Abstraktionsebenen und deren Essenzen werden deutlich gemacht, Alternativen werden generierbar, das Ganze wird kritisierbar, bestimmte Zweige können weiter ausgearbeitet oder verworfen werden. Eine so verstandene Essenzialität ist ein wichtiges Moment des DDP. Es spielt als Prinzip eine Rolle in verschiedenen Kontexten und Subprozessen. Die Bedeutung im Didaktisierungs-Subprozess, konkret bei der Arbeit mit dem DSB, wird im entsprechenden Abschnitt deutlich. Das Prinzip der Essenzialität spielt aber auch an anderen Stellen des DDP eine Rolle: Bei der fachlichen Gegenstandsbearbeitung durch die Fachdidaktik (der „Sachanalyse“), wird gefordert, sich zunächst möglichst frei mit dem Gegenstand zu befassen, und zwar noch vor einer didaktischen Festlegung, der so genannten „didaktischen Reduktion“. Ziel ist hier in einem ersten Schritt, den Gegenstand „an sich“ zunächst möglichst uneingeengt zu erschließen, um dann in einem zweiten Schritt eine – dem so durchdrungenen Gegenstand angemessene – Didaktisierung durchzuführen.⁹⁸

3.1.2 Ansätze aus dem Software-Engineering

In der Einleitung wurde idealtypisch eine historische und systematische Abfolge von Vorgehensmodellen aus dem SE dargestellt. Dabei wurden vorrangig die unterschiedlichen Auffassungen hinsichtlich der Modellierung des Fachkonzepts betont.

In diesem Abschnitt werden bestimmte Modelle, deren Gedanken mit in die Modellvorstellungen des DDP eingeflossen sind, kurz erläutert. Wasserfall- und Spiralmodell sind typische Vertreter bestimmter, unterschiedlicher paradigmatischer Richtungen. Der RUP ist ein praktisch anwendbares Prozessprodukt mit „schweremwichtigem“ Charakter. Derartige Vorge-

⁹⁸ Das ist natürlich eine idealtypische Darstellung. Außerdem bedeuten „Didaktisierung“ und Didaktische Reduktion nicht „Reduktion“ im engeren Sinne, sondern sind Fachtermini (analog dazu: Modellbildung ist eher eine Konstruktion als eine Abbildung).

hensmodelle „geben [...] ein Maximum von Aktivitäten vor und legen Reihenfolgen dafür fest“⁹⁹. Die PTAH-Methodik ist dagegen eher ein „leichtgewichtiges“, *agiles* Konzept, dessen Philosophie und konkrete Methodik unsere Modellierung des DDP zu Beginn stark beeinflusste.

Wasserfallmodell

Das Wasserfallmodell gilt als eines der ältesten Vorgehensmodelle.¹⁰⁰ Es ist einfach und plausibel. Der Begriff „Wasserfall“ versinnbildlicht die Vorstellung, dass die Ergebnisse jeder Stufe bzw. Phase quasi einer natürlichen Bewegungsrichtung folgend in die darunter liegende Stufe „fallen“. Jede Phase ist eine abgeschlossene Aktivität mit einem definierten Ergebnis bzw. Artefakt. Das Fachkonzept wird in den ersten beiden Phasen (Ermittlung und Analyse der Anforderungen) festgelegt.

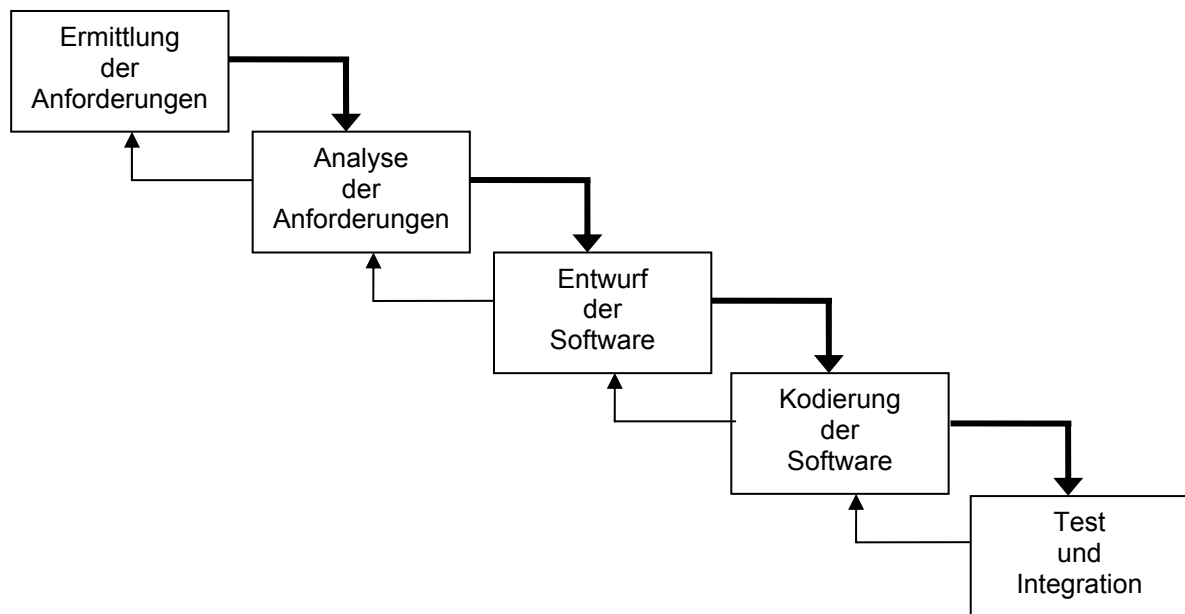


Abb. 3-7: Wasserfallmodell der Softwareentwicklung

Das Wasserfallmodell wird z.T. scharf kritisiert, was so pauschal nicht gerechtfertigt ist. Aufgrund seiner Einfachheit ist es für die Entwicklung von Softwareprodukten mit einem geringen Komplexitätsgrad besser geeignet als „schwergewichtige“ Modelle. Als Makromodell –

⁹⁹ HRUSCHKA/RUPP 2002, S. 19 f.

¹⁰⁰ Zu den Ausführungen zum Wasserfallmodell vgl. BALZERT 1998, S. 99 ff.; DUMKE 2000, S. 103 f., KRUCHTEN 1999, S. 6 f.

also angewandt auf den Gesamtprozess – ist es zu starr und sequenziell und verschiebt dadurch Risiken in die Zukunft. Die Stufen, die es benennt, haben jedoch nach wie vor ihre Berechtigung zur Beschreibung von einzelnen Prozesszyklen bei einer Mikrobetrachtung.

Spiralmodell¹⁰¹

Beim Spiralmodell wird die Sequenzialität des Wasserfallmodells „aufgebrochen“ in sich wiederholende Zyklen (Iterationen) von 4 Phasen:

1. Bestimmung von Zielen, Alternativen und Randbedingungen
2. Bewertung der Alternativen und Auswahl
3. Entwicklung und Verifikation des (Zwischen-)Produktes
4. Planung der nächsten Phasen

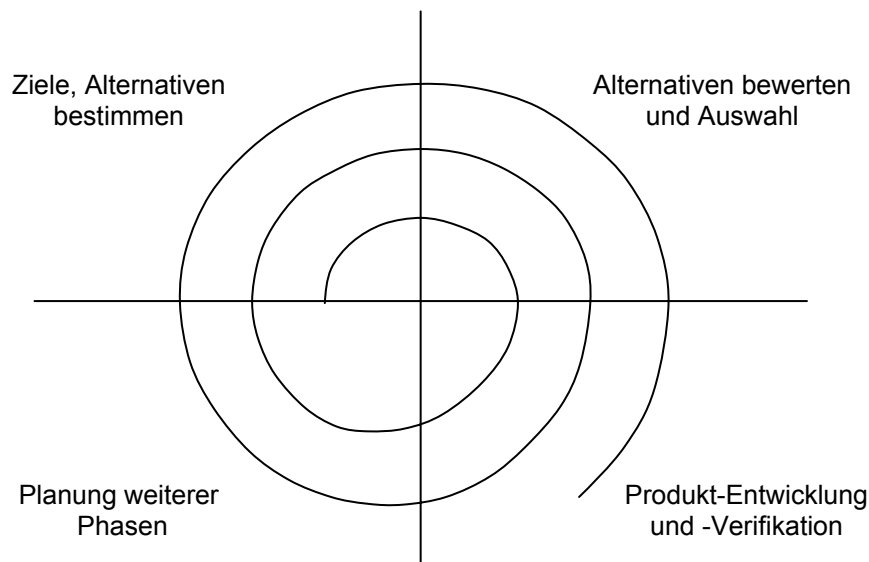


Abb. 3-8: Spiralmodell von BOEHM (vereinfachte Darstellung)

Durch die ständige Verifikation¹⁰² und der Abgleich mit Zielen in jedem Zyklus werden Risiken vermindert; unter anderem dadurch, dass ein ständig sich wiederholender Abgleich der Prozessergebnisse mit den Anforderungen erfolgt. Das Spiralmodell führt die Begriffe „iterativ“ und „inkrementell“ ein:

5. Iterativ: alle vier Phasen wiederholen sich (jedenfalls in ihrer ganz allgemeinen Form) in den einzelnen Zyklen.

¹⁰¹ Zu den Ausführungen zum Spiralmodell vgl. BOEHM 1986, S. 14 ff.; BALZERT 1998, S. 129 ff.; DUMKE 2000, S. 108 ff., KRUCHTEN 1999, S. 7 f.

¹⁰² Unter Verifikation versteht man im SE die „Überprüfung der Übereinstimmung zwischen einem Software-Produkt und seiner Spezifikation“ (BALZERT 1998, S. 101)

6. Inkrementell: in jedem Zyklus „kommt zum Gleichen etwas dazu“, nämlich in dem Sinne, dass sich jede einzelne Phase auf einer höheren Stufe wiederholt.

Das Modell ist ein Meta-Modell und hat einen hohen Erklärungswert. Es ist ein geeigneter „gedanklicher Hintergrund“ für agile Konzepte (s.u.), allerdings ist es nicht ohne weiteres möglich, daraus organisatorische Schlussfolgerungen für ein praktisches Vorgehen abzuleiten. Das Spiralmodell beeinflusst viele nachfolgende Modellvorstellungen, wie z.B. den RUP (s.u.), aber auch den DDP (vgl. Abb. 3-22).

RUP¹⁰³

Der RUP ist ein Vorgehensmodell und ein Prozessprodukt¹⁰⁴ und bietet im Unterschied zu den bisher genannten Modellen konkrete Hilfestellung bei der Durchführung von Entwicklungsprojekten. Er ist in der praktischen Anwendung verbreitet. Er beruht auf iterativ-inkrementellen Vorstellungen von einzelne Phasen, ähnlich wie das Spiralmodell. Darüber hinaus unterscheidet er zwischen verschiedenen „Workflows“, die eine weitere Differenzierung des Prozesses zulassen. Die Unterscheidung von Subprozessen im DDP (s.u., 3.3.2) lehnt sich an diese Darstellung an.

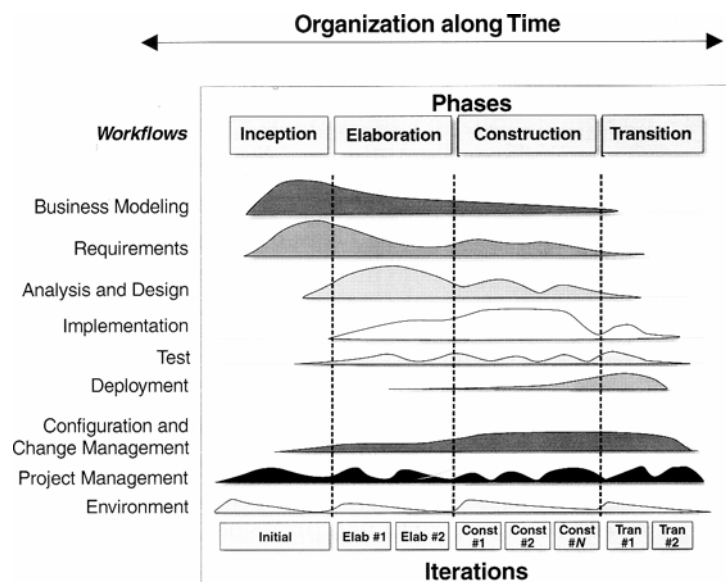


Abb. 3-9: RUP Prozessmodell¹⁰⁵

¹⁰³ KRUCHTEN 2000, RUPP 2002, S. 52 ff.)

¹⁰⁴ Er ist ein Softwareprodukt, das von der Firma Rational Software auf CD und Online über das Internet vertrieben wird. Die CD umfasst umfangreiche Beschreibungen, allem möglichen Dokumente, Templates und weitere Artefakte, die für konkrete Entwicklungsvorhaben angepasst und eingesetzt werden können. (vgl. KRUCHTEN 1999, S. 18 ff.)

¹⁰⁵ Abbildung in KRUCHTEN 2000, S. 23

Im Zusammenhang mit der Modellierung des Fachkonzepts unterscheidet der RUP zwischen „business modelling workflow“ und „requirements workflow“. Ausgangspunkt sind use cases („use-case-driven process“). Neben dieser dynamischen Struktur beschreibt der RUP ausführlich die statische Struktur bzw. die Elemente des Prozesses, wie z.B. „Worker“ (das sind Rollen, die Personen im Prozess einnehmen)¹⁰⁶, Aktivitäten, Artefakte, Dokument usw.

Insgesamt ist der RUP aber sehr „software-zentriert“ und liefert im Zusammenhang mit der Modellierung des Fachkonzepts wenig konkrete Anhaltspunkte oder Innovationen.¹⁰⁷

PTAH-Prozess

Der PTAH-Prozess¹⁰⁸ ist eine Erweiterung des use-case getriebenen Ansatzes, wie ihn z.B. der RUP verfolgt. Im Unterschied zu den bisher aufgeführten Modellen, bietet diese Methodik einen alternativen Zugang zur Modellierung des Fachkonzepts. Die natürlichsprachliche Beschreibung von Anforderungen ist nicht „formal genug“, um daraus Softwarespezifikationen abzuleiten. Grafische „Beschreibungssprachen“ sind jedoch keine Alternative: trotz der vermeintlichen Anschaulichkeit grafischer Notationen ist der Lernaufwand für Anwender zu groß.¹⁰⁹ Die entscheidende Idee des PTAH-Ansatzes ist, dass der Endanwender *unmittelbar* in die Modellierung mit einbezogen wird (partizipativer Ansatz). Dies geschieht dadurch, dass mit sog. Wegwerf-Prototypen gearbeitet wird, die unmittelbar Funktionalitäten der technischen Lösung modellieren. Im Idealfall „baut“ der Anwender diese Prototypen mit geeigneten Werkzeugen selbst.

In unserer Interpretation vollzieht sich bei der PTAH-Methodik die Modellierung also dadurch, dass der Anwender direkt am und mit dem Prototypen *handelt*. Damit werden zwei Probleme, die mit der Definition des Fachkonzepts verbunden sind, „überbrückt“ (PTAH spricht hier von der „pragmatischen Lücke“¹¹⁰): Die „Formalisierung“ der Darstellung und das Anforderungskonstrukt selbst: Anwender beschreiben keine Anforderungen, sondern sie modellieren unmittelbare *Systemleistungen*. Wir werden zeigen, dass diese Unterscheidung gerade auch für einen DDP wesentlich ist.

Der PTAH-Prozess will die herkömmlichen SE-Modelle und Methoden nicht ersetzen, sondern lässt alle Vorgehensweisen, die zu sinnvollen Ergebnissen führen, zu. Das Prototyping-

¹⁰⁶ In dieser Arbeit ist gelegentlich von „Stakholdern“ die Rede. Darunter versteht man im SE sämtliche Personen und Gruppen, deren Bedürfnisse durch die Systementwicklung tangiert werden. (vgl. RUPP 2002, S. 143 ff.)

¹⁰⁷ Vgl. hierzu die Kritik bei RUPP 2002, S. 52 f.

¹⁰⁸ SCHROEDER 2000a, SCHROEDER 2000b

¹⁰⁹ Dies bestätigt sich in unserem DDP. Allerdings ist der Lernaufwand nur eine Seite des Sprachproblems. Die andere Seite ist die Angemessenheit der „Sprache“ an den zu beschreibenden Gegenstand. (vgl. Abschnitt 4.1.2)

¹¹⁰ Nach ANDELFINGER 1997

Verfahren ist aber eine Alternative bzw. Ergänzung zum Anforderungskonzept und versucht damit eine für SE-Prozesse entscheidende Lücke zu schließen. Diese Lücke taucht nicht nur bei der Spezifikation von Anforderungen in frühen Prozessphasen auf, sondern immer wieder während des Prozesses beim Abgleich der Zwischenprodukte mit dem Anwenderbedarf. Der PTAH-Prozess versteht sich deshalb als ein iterativ-*validierender* Prozess. Im Unterschied beispielsweise zum RUP werden keine umfassenden Vorgaben zum Prozessablauf gemacht, sondern „best practices“ – insbesondere das Prototyping-Verfahren – betont. Damit ist die PTAH-Methodik ein *agiles Konzept*.

*Agile System- und Softwareentwicklung*¹¹¹

„Agile Systementwicklung“ ist ein relativ neues Schlagwort im SE. Es bezeichnet das Abrücken von starren, umfassenden Vorgehensmodellen und betont stattdessen die Rolle von praktisch erprobten SE-Methoden (best practices¹¹²).

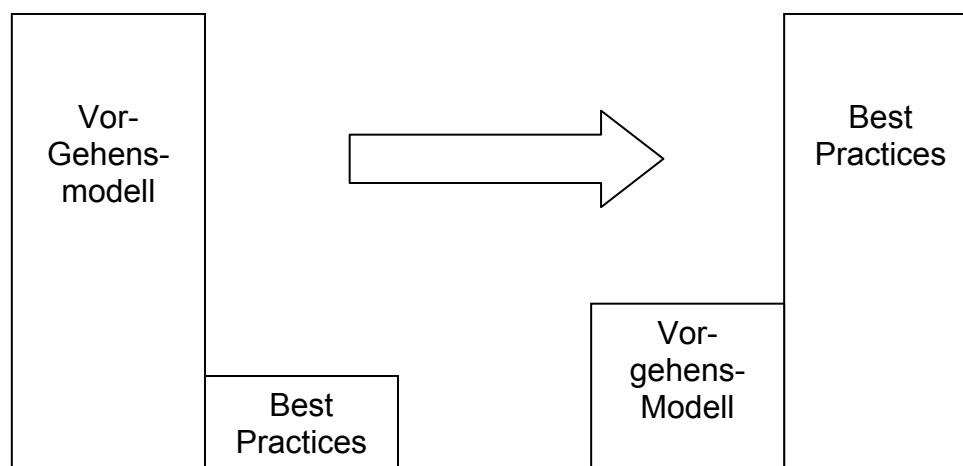


Abb. 3-10: Agile Systementwicklung

Agilität in der Systementwicklung ist bislang vor allem eine „Philosophie“ bzw. „Entwicklungskultur“, mit den Maximen¹¹³:

- eher offen für Änderungen als starres Festhalten an Plänen
- eher Menschen und Kommunikation als Prozesse und Tools
- eher ergebnisorientiert als prozessorientiert

¹¹¹ Zu den Ausführungen in diesem Abschnitt vgl. HRUSCHKA/RUPP 2002, S. 19 ff.; <http://www.b-agile.de/de/index1.html>, die Abbildung findet sich an beiden Stellen.

¹¹² KRUCHTEN 2000, S. 5f.

¹¹³ Wortgetreu entnommen aus HRUSCHKA/RUPP 2002, S. 20

- eher „darüber miteinander reden“ als „gegeneinander schreiben“
- eher Vertrauen als Kontrolle
- eher „Best Practices“ aus Erfahrung als verordnete Vorgaben
- eher Angemessenheit als Extremismus

Die Erfahrungen mit dem DDP bestätigen diese allgemeinen Maximen genauso wie die vorrangige Bedeutung von praktischen Methoden. Das Didactic Storyboard (DSB) ist ein Vorschlag für eine solche Methode (Kapitel 4).

3.1.3 Bedarfsgerechte Produktgestaltung im Produktmarketing

Innerhalb der Betriebswirtschaftslehre befasst sich das Produktmarketing (PM) unter anderem systematisch mit der, im weitesten Sinne, *bedarfsgerechten Gestaltung von Produkten*.¹¹⁴ Angesichts gesättigter Märkte fand schon vor langem ein Paradigmenwechsel innerhalb dieser Disziplin statt, der – so hat man den Eindruck – in manchen Bereichen des SE noch nicht zu Ende geführt wurde, oder zumindest noch zu keinen weitgehenden methodischen Konsequenzen geführt hat:

„Die Kundenorientierung verdrängte die Herstellerorientierung. Man bemühte sich intensiv darum, sich in die Kundensituation hineinzusetzen, zu überlegen, welche Probleme der Kunde morgen haben könnte um heute dafür passende Lösungen zu finden. [...] Die einseitige auf die Transaktion vom Anbieter zum Kunden ausgerichtete Betrachtung ist nicht ausgestorben. In entwicklungs dynamischen Märkten (Informations- und Kommunikationstechnik usw.) dominiert immer noch die Sicht des technisch Machbaren und nicht die des technisch Gewünschten.“¹¹⁵

¹¹⁴ In der Wirtschaftswissenschaft ist „Bedarf“ ein Fachterminus. Mit „im weitesten Sinne bedarfsgerecht“ ist gemeint, dass alle möglichen Ansprüche und Anspruchskreise (Stakeholder) zu berücksichtigen sind, nicht nur der eigentliche Käufer des Produkts.

¹¹⁵ KOPPELMANN 2001, S. 1

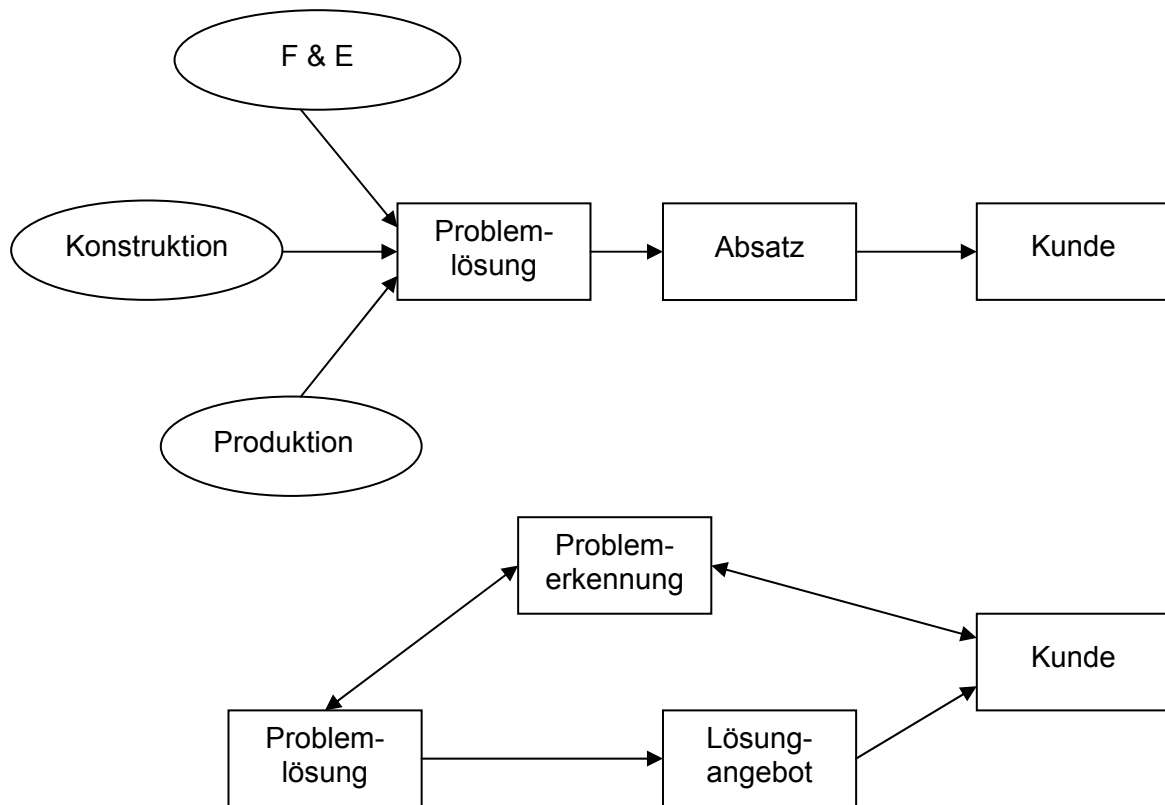


Abb. 3-11: „Vom Absatz zum Marketing“ (F & E: Forschung und Entwicklung)¹¹⁶

Diese ökonomischen Realitäten wirkten sich nicht nur in der Praxis, sondern auch auf der Ebene der wissenschaftlichen Betrachtung aus. In der Betriebswirtschaft tauchen Konzepte und Begriffe auf, die eher Anlehnung an geisteswissenschaftliche als an ingenieurwissenschaftliche Disziplinen finden.

Mit dem hier kurz vorgestellten Konzept aus dem Produktmarketing gibt es aus der Sicht des DDP vor allem zwei Berührungspunkte: Gegenstand – im weitesten Sinne bedarfsgerechte Produkte – und wissenschaftliche Methode. Die besondere Methodik gründet dabei auf einer besonderen Auffassung vom Produkt, gleiches gilt für den DDP.

¹¹⁶ Abbildung aus KOPPELMANN 2001, S. 2

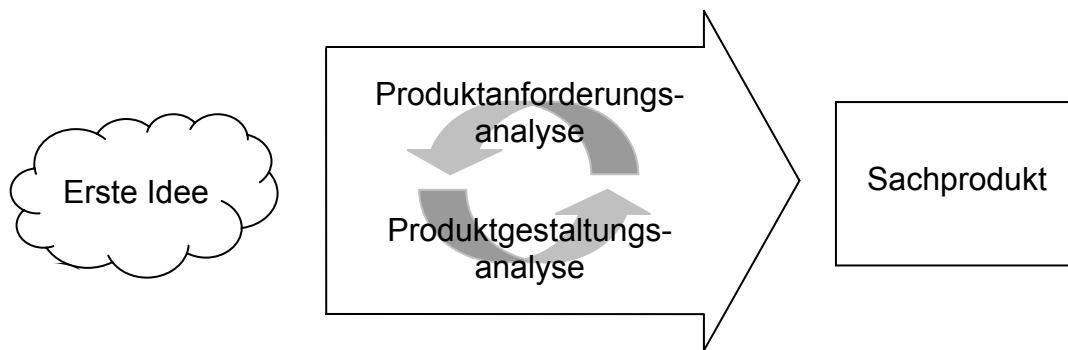


Abb. 3-12: Produkt-Entwicklungsprozess im Produktmarketing

3.1.3.1 Produktansicht: Digitale Lehr-Lern-Arrangements als bedarfsorientierte Sachprodukte

Gemäß dem PM-Paradigma der Bedarfsorientierung werden Produkte zunächst nicht unter technischen oder anderen Gestaltungsgesichtspunkten, wie z. B. Ergonomie und Ästhetik, betrachtet, sondern als *Leistungsmerkmals-Kombinationen* auf einer gleichen Abstraktions-ebene dem Kundenbedarf unmittelbar gegenübergestellt.

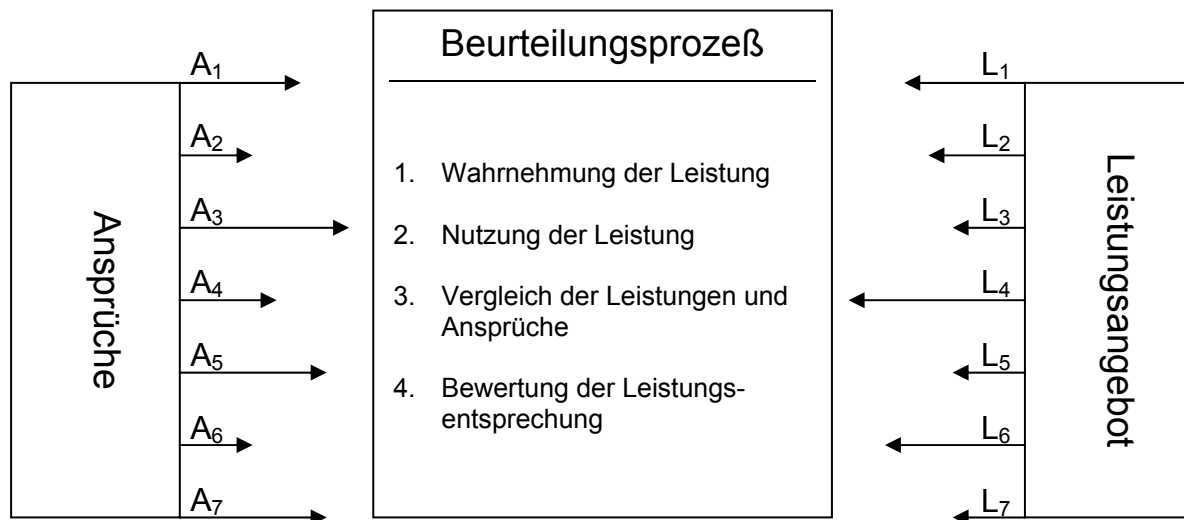


Abb. 3-13: „Zum Prozess der Qualitätsbeurteilung“¹¹⁷

Dabei geht die Analyse ‚Produktleistungsmerkmale‘ von der Bedarfsseite aus. Dafür verwendet der PM-Ansatz ein eigenes *theoretisches Begriffskonzept* zur differenzierten Betrachtung des Bedarfs:

¹¹⁷ Abbildung aus KOPPELMANN 2001, S. 475

„Ansprüche sind nahe an der Verhaltensoberfläche liegende, gegenstandsgerichtete Wünsche.“¹¹⁸

Im Unterschied zu anderen Konzepten, wie „Bedürfnisse“, „Nutzen“ usw. ist mit dem Anspruchskonstrukt¹¹⁹ eine höhere *Realitätsnähe*, *Differenzierungsfähigkeit* und damit eine hohe *Prozesstauglichkeit* verbunden.

Produkte sind also allgemein Leistungsmerkmals-Kombinationen, bei denen die einzelnen Leistungen in irgendeiner Form mit einzelnen, ausdifferenziert spezifizierbaren Ansprüchen korrespondieren.

Die gleichen Zielsetzungen verfolgen wir bei der Einführung des Konzeptes der Lehr-Lern-Handlungen im Produktmodell für Lehr-Lern-Arrangements und im DSB. Das PM gibt vier allgemeine Eignungskriterien an, anhand derer die Tauglichkeit eines Begriffskonzepts in einem Verwendungszusammenhang beurteilt werden kann:

7. Problemnähe

Begriffe auf hohem Abstraktionsniveau kommen nur dann in Betracht, „wenn sie im Sinne einer aufspaltenden Unterordnung generell an die Realität herangeführt werden können. Es ist unbefriedigend, wenn abstrakten Begriffen kasuistisch konkrete Entscheidungen zugeordnet werden, ohne dass deutlich wird, nach welchem Zuordnungsmuster verfahren wird.“¹²⁰

8. Differenzierungsfähigkeit

Sie ergibt sich aus Kriterium 1, im DSB sprechen wir von „Ausdifferenzieren“.

9. logische Adäquanz

Während die Kriterien 1 und 2 sich mehr auf die inhaltlichen oder materialen Aspekte der Begrifflichkeit beziehen, sind hier mehr formale Aspekte gemeint: Die Begriffe sollen stimmige Verknüpfungen der Lösungskette zulassen, ohne dass damit eine „Ableitbarkeit“ im streng logischen Sinne gemeint ist.

10. Prozesstauglichkeit:

KOPPELMANN spricht hier von der „Prozesstauglichkeit der Begriffswelt“¹²¹. Gemeint ist an der Stelle der konkrete Gesamtprozess der Produktentwicklung und

¹¹⁸ KOPPELMANN 2001, S. 136

¹¹⁹ In dieser Arbeit wird „Konstrukt“ gelegentlich an Stelle von „Begriff“ verwendet. Damit wird dann der theoretische Aspekt der Begriffsbildung betont (Begriff als „Baustein“ einer Theorie), anstelle des umgangssprachlichen.

¹²⁰ KOPPELMANN 2001, S. 133

¹²¹ KOPPELMANN 2001, S. 134

-distribution. Es muss z. B. die „richtige Sprache“ gefunden werden, damit die Prozessbeteiligten sich verstehen können.

Diese Kriterien können unmittelbar auf unser *Konstrukt der Lehr-Lern-Handlungen* angewandt werden. Die Zielsetzung ist – bezogen auf unseren Gegenstand – dieselbe. Wir werden weiter unten sehen, dass es ein wesentliches Prinzip im DSB ist, Lehr-Lern-Handlungen sukzessive „aufzuspalten“ – wir nennen es „ausdifferenzieren“ – sodass Strukturen wie die Hierarchie einen sachlogischen (nicht formallogischen) adäquaten Zusammenhang herstellen; das Konzept dient der Problemnähe und der Prozessstauglichkeit.

3.1.3.2 Prozesssicht: Produkthanforderungs- und gestaltungsanalyse

Allgemeine Prozesssicht

Die geschilderte Produktsicht hat Konsequenzen für die Sicht auf den *Prozess der Produktentwicklung* im weitesten Sinne. Die Entwicklung solcher Produkte wird als ein *hermeneutischer Prozess*¹²² verstanden der nicht einfach von gegebenen Bedürfnissen oder gar konkreten „Anforderungen“ ausgeht, die bloß ermittelt werden müssen, um dann darauf aufbauend bedarfsgerechte Produkte zu gestalten. Tatsächlich sind die Verhältnisse im PM komplizierter:

„Meistens weiß der Kunde gar nicht, was er will, und, was noch viel wichtiger ist, was er morgen wollen könnte.“¹²³

Im Anschluss an dieses Zitat folgt ein richtunggebender Lösungshinweis:

„Diese Problemerkennung erfordert, *sich in das Denken und Fühlen des Kunden hineinzuversetzen*, um morgige Akzeptanz zu prognostizieren.“¹²⁴

Damit wird die hermeneutische Dimension angesprochen. Der gesamte Entwicklungsprozess im Produktmarketing wird nach zwei großen Schwerpunkten „aufgeteilt“ in *Produkthanforderungsanalyse* und *Produktgestaltungsanalyse*. In der Produktgestaltungsanalyse steht eine differenzierte (aber keine isolierte) Betrachtung der Gestaltungsmittel im Vordergrund:

¹²² KOPPELMANN 2001, S. 19. Genauer: an verschiedenen Stellen des Produktmarketing-Prozesses wird von hermeneutischen Prozessen gesprochen. Ein Indiz dafür, dass in unterschiedlichen „Phasen“ derartiger Prozesse die hermeneutische Dimension mal stärker, mal schwächer zutage tritt (vgl. Abschn. 3.3.2, „Subprozesse“)

¹²³ KOPPELMANN 2001, S. 2, eine Aussage mit praktisch identischem Inhalt findet sich im Zusammenhang mit dem Unified Process (KRUCHTEN 1999, S. 54): „Endbenutzer wissen eigentlich nie genau, was sie eigentlich wollen.“

¹²⁴ KOPPELMANN 2001, S. 2, Hervorhebungen durch d. Verf.

„Die Umsetzung von vorgegebenen Leistungen in konkrete Produktleistungen lässt sich als ein *Materialisierungsprozess* auffassen.“¹²⁵

Neben einer Einteilung des Gesamtprozesses in diese „Schwerpunkte“ werden verschiedene Dimensionen bzw. Prozessaspekte beachtet: Bereits erwähnt wurde der *hermeneutische Prozess*. Der PM-Prozess ist aber auch ein Informations- Kommunikations- und *Entscheidungsprozess*. „Entscheiden heißt Auswählen unter Alternativen nach bestimmten Kriterien.“¹²⁶

Entscheidungsprozesssicht

Entscheidungen zum Gegenstand der Entwicklung

Im PM-Prozess, wie im DDP, müssen ständig Entscheidungen auf unterschiedlichen Ebenen getroffen werden. Dazu sind Alternativen erforderlich. Dies gilt sowohl auf der Prozessebene, in der auch noch im laufenden Prozess ständig Entscheidungen hinsichtlich eingesetzter Methoden, Instrumente, Kooperationsformen usw. getroffen werden müssen (agiles Konzept), als auch auf der Produktebene.

In allen Prozessphasen ist dabei die Gewinnung von Alternativen genauso wichtig, wie die Auswahlentscheidungen, in bestimmten Phasen steht die „Alternativengenerierung“ sogar im Vordergrund. Bei herkömmlichen und stark den ökonomischen Prinzipien unterliegenden Prozessen¹²⁷ besteht eher die Tendenz zur Reduktion. Beispielsweise wollen die technisch orientierten Mitarbeiter aus der Softwareentwicklung möglichst schnell ein möglichst „kompaktes“ didaktisches Modell in Form eines Pflichtenhefts vorgelegt bekommen und nicht mit komplexen bis diffusen – ob nun aus ihrer Sicht oder grundsätzlichen – didaktischen Problemen und Fragestellungen konfrontiert werden. Umgekehrt sollen „die Techniker“ möglichst schnell „die technische Lösung“ liefern. Beide Seiten neigen dann stark dazu, Vorauswahlen zu treffen, die von ganz verschiedenen Voraussetzungen geprägt sind, wie persönliches Vorwissen, Vorab-Festlegungen z. B. hinsichtlich technischer Plattformen, usw. Dass dabei dann keine wirklich differenzierte Betrachtung, noch dazu mit einer wechselwirkenden Beeinflussung einzelner Entscheidungen, stattfinden kann, liegt auf der Hand. Es findet stattdessen eine Reduktion auf zwei Schritte statt: Die Definition von Anforderungen auf der einen Seite und die Realisierung von Lösungen auf der anderen.¹²⁸

¹²⁵ KOPPELMANN 2001, S. 325, Hervorhebung durch den Verf.

¹²⁶ KOPPELMANN 2001, S. 11 ff.

¹²⁷ Vgl. Abschnitt 4.2.1

¹²⁸ Ein solches Vorgehen kann bei weniger komplexen Aufgabenstellungen durchaus erfolgreich sein.

Entscheidungen zu den Entwicklungsmethoden

Neben diesem Problem der Reduktion statt „Generierung von Reichhaltigkeit“ besteht unter der Perspektive der Entscheidung auf der Ebene des Forschungsprozesses das Problem der *Integration und Operationalisierung der Konzepte*. Im Marketing wie im SE wird oft ein Sammelsurium von Instrumenten, Methoden, Notationen usw. beschrieben, ohne einen systematischen Zusammenhang zum zu bearbeitenden Problem herzustellen. Es fehlt die Unterstützung für Methodenentscheidungen:

„Hier klafft offenkundig eine Lücke in der entscheidungsorientierten Marketingliteratur. Wirft man beispielsweise einen Blick auf die Ausführungen über die Marketinginstrumente, so gewinnt man relativ schnell den Eindruck, dass die Beschreibung, Erklärung und Darstellung des Verwendungszusammenhangs verschiedener Teilaspekte eines jeweiligen Instrumentes im Vordergrund der Betrachtung stehen; eine operationale Zusammenstellung und Analyse von alternativen Teilinstrumenten findet man nur sporadisch.“¹²⁹

Analog dazu fehlt eine fundierte „*bildungsinformatische*“ Betrachtung von SE-Konzepten, -Methoden und -Werkzeugen.

Unterstützung von Entscheidungen

Die Entscheidungen sind nicht formal ableitbar, da es bei einem DDP nur an den wenigsten Stellen „logisch konsistente Wirkungszusammenhänge“¹³⁰ gibt. Statt Kausalität ist eher Teleologie das Leitprinzip. Als eine Folge davon benötigen wir hermeneutische anstelle von logischen Methoden. Analog dazu im PM:

„Formal elegant wäre es, wenn wir logisch konsistente Wirkungszusammenhänge ableiten könnten. Dies ist, wenn wir uns beispielsweise auf den Einsatz der Marketinginstrumente konzentrieren, wegen der ungelösten Interdependenzproblematik nicht möglich. [...] Gleichsam in einem hermeneutischen Prozess überprüfen wir, ob die Hypothesen, die wir [...] gewonnen haben, auch für erfolgreiches Handeln in der Praxis kennzeichnend sind.“¹³¹

Eine konsequente Entscheidungsorientierung hat Folgen für Entwicklungsprozesse. Die „Erzeugung von Reichhaltigkeit“ dominiert zumindest partiell vor der Reduktion:

¹²⁹ KOPPELMANN 2001, S. 12

¹³⁰ KOPPELMANN 2001, S. 18

¹³¹ KOPPELMANN 2001, S. 19

„Die Entscheidungsorientierung hat mehrere, nicht immer geliebte Konsequenzen; sie führt z. B. zu Detailreichtum.“¹³²

Es geht darum, an verschiedenen Stellen des DDP *Freiheitsgrade* zu schaffen, also die Auswahl zwischen mehreren Alternativen zu ermöglichen. Beim Auswahlprozess spielen heuristische Instrumente eine vorrangige Rolle. Ein insbesondere im Bereich der didaktischen Modellierung wichtiges Instrument, das auch heuristische Funktionen erfüllt, ist das DSB, das in Kapitel 4 beschrieben wird.

3.1.3.3 Folgerungen für den DDP

Es zeigen sich eine Reihe von Entsprechungen zwischen dem Produktmarketing und dem DDP. Bei der Entwicklung ist eine *konsequente Bedarfsorientierung* (im weitesten Sinne) erforderlich. Dies führt zu einer speziellen Sichtweise auf Produkte als *Leistungsmerkmalskombinationen*, die wiederum methodischen Konsequenzen für den Entwicklungsprozess hat. Es müssen ggf. neue, *prozestaugliche terminologische Festlegungen* getroffen werden, um dieser Sicht gerecht zu werden. Der Prozess selbst muss als ein *hermeneutischer Prozess*, ein *Materialisierungsprozess* und ein *Entscheidungsprozess* verstanden werden. Besonders unter dem Entscheidungsaspekt spielen die „*Erzeugung von Reichhaltigkeit*“ zur Generierung von Alternativen, die Schaffung von *Freiheitsgraden* für die Wahl zwischen den Alternativen und die *heuristische Auswahl* zwischen den Alternativen eine vorrangige Rolle. Das alles beeinflusst den DDP, das Produktmodell für Lehr-Lern-Systeme und das Werkzeug DSB. Insbesondere am Beispiel des DSB werden wir sehen, dass dies ein ganz konkretes Instrument zur Unterstützung eines derartigen Prozesses ist. Es modelliert in einem „Graubereich“ Lernhandlungen, die den *Bedarf* vorgeben und spiegelbildlich dazu in einem „Weißbereich“ Lehrhandlungen sowie weitere, Lernhandlungen unterstützende, *Leistungsmerkmale*.

3.1.4 Das hermeneutische Strukturmodell des Unterrichts

3.1.4.1 Software-Engineering und Didaktik

Die fundierte Entwicklung von Lehr-Lernarrangements – auch in Form von Softwaresystemen – erfordert didaktisches Wissen. Umgekehrt können bei Forschungen zum DDP das SE

¹³² KOPPELMANN 2001, S. 11

und andere Ansätze der Medienproduktion im weiteren Sinne Hilfswissenschaften für die Didaktik sein.¹³³

„Curricula stellen den Anspruch, auf wissenschaftlicher Grundlage nicht nur einen Begründungszusammenhang, sondern auch die Instrumente für die Realisierung von Ziel, Inhalts- und Methodenvorgaben zu liefern [...]. Ein 'ausgewachsenes' Curriculum schließt also *die Produktion von Lernmaterialien, Software, Lehrerhandbüchern, Klausurbögen, Evaluationsmethoden u.a.m. ein.*“¹³⁴

In Zeiten, in denen derartige Produktionen schon lange über das Herstellen von Blaupausen hinausgehen, ist eine *systematische und professionelle Bearbeitung* des Themas unbedingt erforderlich, erst recht, wenn solche „Produktionen“ vorab gefertigt werden können oder sollen.

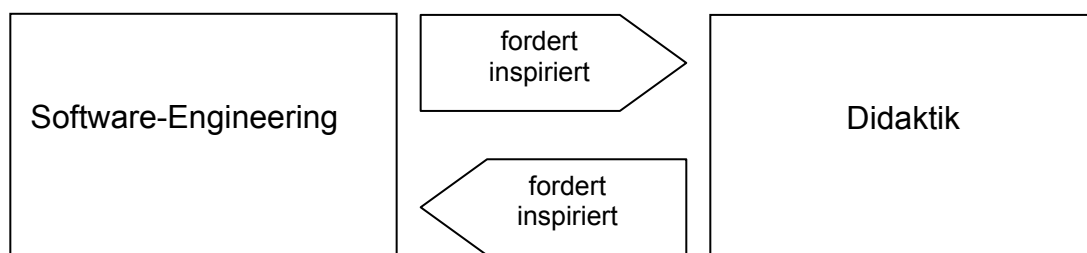


Abb. 3-14: Software-Engineering und Didaktik

Dieses Verhältnis lässt sich anhand zweier Fragestellungen konkretisieren¹³⁵:

1. Wo kann die Didaktik Hilfswissenschaft für das SE sein?
2. Wo kann das SE Hilfswissenschaft für die Didaktik sein?

Die Didaktik als Hilfswissenschaft für das SE

Digitale Lehr-Lernsysteme als besondere Prozessprodukte haben selbstverständlich eine didaktische Dimension. Lehr-Lernarrangements lassen sich insbesondere mit der Terminologie des „Hermeneutischen Strukturmodells des Unterrichts“¹³⁶ (im Folgenden kurz HSU) analysieren und beschreiben. Aber auch den Software-Entwicklungsprozess selbst kann man unter dem Gesichtspunkt eines *Lehr- und Lernprozesses* betrachten: Die „Experten“ beider Seiten

¹³³ „Die Didaktik ist die Theorie und Praxis des Lehrens und Lernens“ (JANK/MEYER 2002, S. 14). Der Begriff soll hier nicht weiter vertieft werden.

¹³⁴ JANK/MEYER 2002, S. 43. Hervorhebung durch d. Verf.

¹³⁵ „Hilfswissenschaft“ wird hier nicht weiter vertieft und in einem allgemeinen Sinne verstanden.

¹³⁶ JANK/MEYER 2002, S. 61 ff.

„lehren“ die „Laien“ – Experten und Laien jeweils relativ zu den Fachgebieten – der anderen Seite, umgekehrt „lernen“ die „Laien“ von den Experten, sowohl durch die Auseinandersetzung mit den Gegebenheiten des Prozesses – z. B. der eingesetzten Methoden – als auch durch die Auseinandersetzung mit den Gegenständen, den Artefakten und Produkten des Prozesses. Diese Dimension des DDP wird – so interessant sie gerade aus didaktischer Sicht ist – in dieser Arbeit nicht thematisiert, stattdessen stehen die didaktischen Aspekte der Prozessprodukte – insbesondere von Lehr-Lern-Arrangements – im Mittelpunkt.

SE als Hilfswissenschaft für die Didaktik

Nach wie vor wird gefordert, Unterricht und Lehre durch „Neue Medien“ zu unterstützen; geradezu paradigmatisch ist das noch relativ neue Schlagwort „blended learning“¹³⁷. Hybride Systeme werden zunehmend Einzug halten in den Unterrichtsalltag und andere Lehr-Lernszenarien. Dazu ist eine Professionalisierung der Produktion von Anteilen dieser Szenarien dringend notwendig. Das SE und andere Konzepte (wie z. B. aus dem Produktmarketing, s.o.) können hier einen wichtigen Beitrag leisten, müssen aber, wie sich nicht zuletzt vor dem Hintergrund unserer Arbeit zunehmend herausstellt, integriert werden. Die Erfahrung im Projekt zeigt, dass die Organisation von *Schnittstellen zwischen den Experten* der verschiedenen Bereiche nicht ausreicht oder sehr aufwändig ist. Die Lösung wären stattdessen *Schnittstellenexperten*, sprich Bildungsinformatiker.

3.1.4.2 Produktsicht: Lehr-Lern-Arrangements und das Hermeneutische Strukturmodell

Für das angestrebte Ergebnis, also das „Endprodukt“ eines didaktischen Designprozesses (DDP), verwenden wir den Begriff des Lehr-Lern-Arrangements. Ein „richtiges“ Verständnis für den DDP – also das „Wie“ – steht in engem Zusammenhang mit dem „richtigen“ Verständnis des „Was“ – also dem Ergebnis des Prozesses. Diese Perspektive wird konsequent im PM-Ansatz verfolgt.

Die in Kapitel 2 kurz vorgestellten Übersichten über „digitale Lernsysteme“ sind nicht geeignet, um systematische Schlussfolgerungen für die Entwicklung derartiger Systeme abzuleiten. *Wir benötigen deshalb ein Modell, das sich auch zur Beschreibung insbesondere der didaktischen Aspekte von Lehr-Lernarrangements im Sinne von Produkten von DDPs eignet.*

Das Modell muss einerseits allgemein genug sein, um die Vielfalt möglicher Lehr-Lern-Systeme zu beschreiben, andererseits spezifisch genug für die didaktische Modellierung. Ein

¹³⁷ Vgl. Kapitel 2

Modell mittleren Abstraktionsgrades mit einem materialen Bezug zu didaktischen Systemen ist das „hermeneutische Strukturmodell des Unterrichts“ von JANK/MEYER¹³⁸. Im Unterschied zum PM-Konzept ist das Konzept von JANK/MEYER für unsere Zwecke konkreter, da es sich mit „didaktischen Produkten“ im weitesten Sinne befasst. Außerdem bezieht sich das PM-Modell nur auf *Sachprodukte*, JANK/MEYER hingegen liefern Grundlagen für die Planung von *Unterricht* und berücksichtigen damit dynamische Aspekte bzw. das Prozessmoment (s.u.). Darüber hinaus bezieht das HSU den Kontext mit ein, ermöglicht also eine weite Sicht auf Lehr-Lern-Situationen insgesamt und nicht nur auf „Sachprodukte“ im engeren Sinne.¹³⁹

Hermeneutisches Strukturmodell des Unterrichts

JANK/MEYER verwenden in verschiedenen für uns relevanten Zusammenhängen die Begriffe „Lehr-Lern-Arrangement“, „Lehr-Lern-Situationen“, „Unterricht“ und „ganzheitliche Lehr-Lern-Inszenierung“. Das Modell von JANK/MEYER steht in der Tradition Allgemein-didaktischer Modelle¹⁴⁰ und kann insofern als eine Weiterentwicklung derselben gesehen werden, als es Aspekte der Vorgängermodelle integriert oder zumindest eine umfassende Perspektive für die Zusammenschau dieser Modelle bereitstellt.¹⁴¹ Das Modellverständnis dahinter schlägt sich in einer an BLANKERTZ¹⁴² orientierten Arbeitsdefinition nieder, die hier wiedergegeben werden soll, da sie den oben eingeführten, allgemeinen Modellbegriff für den didaktischen Kontext weiter spezifiziert.

1. Ein allgemeindidaktisches Modell ist ein erziehungswissenschaftliches Theoriegebäude zur Analyse und Modellierung didaktischen Handelns in schulischen und nicht-schulischen Handlungszusammenhängen.
2. Ein allgemeindidaktisches Modell stellt den Anspruch, theoretisch umfassend und praktisch folgenreich die Voraussetzungen, Möglichkeiten, Folgen und Grenzen des Lehrens und Lernens aufzuklären.
3. Ein allgemeindidaktisches Modell wird in seinem Theoriekern in der Regel einer wissenschaftstheoretischen Position (manchmal auch mehreren) zugeordnet.¹⁴³

¹³⁸ JANK/MEYER 2002, S. 61 ff.

¹³⁹ Diese Forderung nach einer ganzheitlichen Sichtweise auf eine Problemlösung findet sich im SE häufig, JANK/MEYER liefern aber ein konkretes, anwendbares Modell für didaktische Systeme.

¹⁴⁰ Vgl. z.B. KRON 1994, S. 102 ff, GUDJONS/WINKEL (Hrsg.) 1999

¹⁴¹ JANK/MEYER 2002, S. 203 ff.

¹⁴² JANK/MEYER 2002, S. 35

¹⁴³ JANK/MEYER 2002, S. 35

Zur Verdeutlichung der Adäquanz dieser Arbeitsdefinition auch für den DDP erfolgt hier vorgreifend die Anwendung der Begrifflichkeit auf das DSB:

Das DSB dient zur *Analyse und Modellierung didaktischen Handelns* (1.): Es ist ein Instrument sowohl zur Analyse (im engeren Sinne), als auch Konstruktion (so ist Modellierung unter 1. als Gegenposition zu „Analyse“ zu verstehen). Dabei werden *Kontexte* berücksichtigt, nämlich ganz explizit *Handlungszusammenhänge* (1.). Das DSB kann sowohl für *schulische als auch nichtschulische Zwecke* eingesetzt werden (1.). Ferner liegen bestimmte *wissenschaftstheoretische Positionen* (3.) zugrunde, die bereits Gegenstand waren (Begriffsorientierung, Differenzierte Merkmalsbetrachtung, Begriffskontinuum, s.o.). Als Zwecke allgemeindidaktischer Modelle führen JANK/MEYER die *Herstellung von Übersicht und Ordnung*, die *Verringerung der Komplexität*¹⁴⁴, *richtungweisende Funktion* für die Forschung und *Handlungsorientierung* an. Alle genannten Zwecke gelten – vorläufig noch mehr oder weniger hypothetisch – auch für unsere Modelle zum DDP und das DSB. Das Hermeneutische Modell des Unterrichts stellt Kategorien, sog. *Strukturmomente*¹⁴⁵, bereit, die sowohl zur Analyse, als auch mittelbar zur Planung von Unterricht herangezogen werden können.

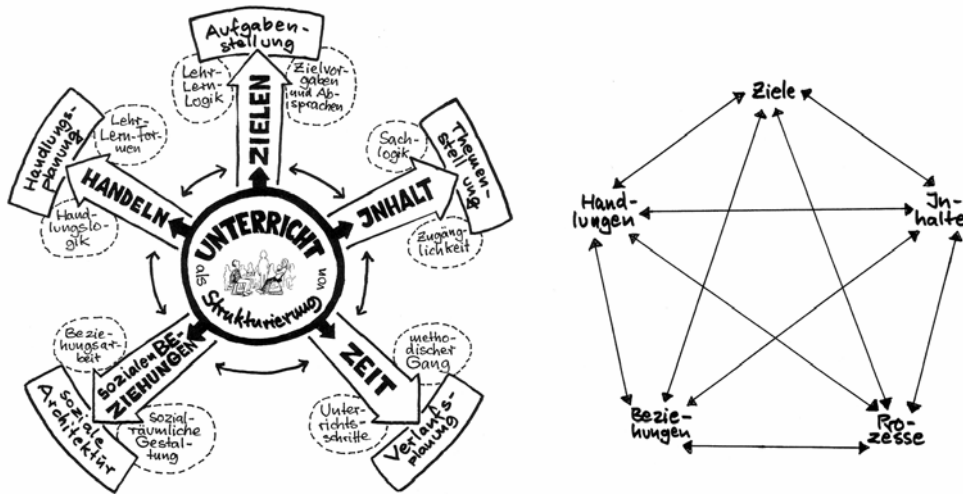


Abb. 3-15: „Strukturmodell des Unterrichts“ nach JANK/MEYER¹⁴⁶

Die Hauptthese lautet, dass *Unterricht mit diesen fünf Grundkategorien vollständig beschrieben werden kann*.¹⁴⁷ Die Zielstruktur beschreibt die didaktisch strukturierte Aufgabe des Unterrichts, die Inhaltsstruktur das didaktisch strukturierte Thema, die Sozialstruktur die didaktisch strukturierte Beziehungsarbeit und die Handlungsstruktur das didaktisch strukturierte

¹⁴⁴ Nicht zu verwechseln mit einem naiven „Abilden“

¹⁴⁵ JANK/MEYER 2002, S. 62f.

¹⁴⁶ Abbildungen in JANK/MEYER 2002, S. 63 und S. 64

¹⁴⁷ JANK/MEYER 2002, S. 62

methodische Handeln.¹⁴⁸ Das Modell kann an dieser Stelle nicht ausführlicher erörtert werden, wichtig sind für uns jedoch einige Konsequenzen und Zusammenhänge:

1. die Übertragbarkeit auf andere Lehr-Lernsysteme und -situationen als Unterricht
2. die Berücksichtigung von (Handlungs-)Kontexten
3. die besondere Auffassung von Medien
4. die Folgerungen aus dem Modell für Planungs- und Entwicklungsprozesse

Die Punkte 1 bis 3 werden in diesem Abschnitt unter der Produktsicht erörtert, Punkt 4 im nächsten Abschnitt.

Die Produktsicht

Die erste Bedeutung des Modells liegt darin, dass es *didaktisch motivierte* Kategorien¹⁴⁹ für die Beschreibung von Lehr-Lernsystemen liefert:

„Wir beziehen uns bei der Erläuterung des Modells auf schulischen Unterricht, aber das ist nicht zwingend. Das Modell gilt nicht nur für schulischen Unterricht, sondern für *Lehr-Lern-Situationen* allgemein.“¹⁵⁰

JANK/MEYER geben an verschiedenen Stellen Hinweise für eine weitere Interpretation:

„Allgemeindidaktische Modelle beanspruchen, für sämtliche Schulstufen, Schulformen und Schulfächer, aber auch für nichtschulische *Lehr-Lern-Arrangements* brauchbar zu sein.“¹⁵¹

Lehr-Lern-Situationen und Lehr-Lern-Arrangements weisen also über den schulischen Unterricht hinaus. Gleichzeitig betonen beide Begriffe unterschiedliche Nuancen: Ein Arrangement betont begrifflich eher den Umgebungsaspekt, wohingegen „Lehr-Lern-Situation“ ein dynamisches Geschehen – die handelnden Lehrenden und Lernenden – mit einbezieht. Diese beiden getrennten Aspekte kommen auch an anderer Stelle zum Vorschein. So heißt es in einer Definition des Lehrens:

¹⁴⁸ JANK/MEYER 2002, S. 62

¹⁴⁹ Bewusste Wortwahl: „motiviert“: Bestimmte Kategorien, z. B. Handlungen, können sicher auch in nicht originär didaktischen Kontexten Verwendung finden, s.u. das nicht didaktische Fallbeispiel in Kap. 4.2.6.1.

¹⁵⁰ JANK/MEYER 2002, S. 61. Hervorhebung durch den Verf.

¹⁵¹ JANK/MEYER 2002, S. 35. Hervorhebung durch d. Verf. An der zitierten Stelle äußern sich JANK/MEYER kritisch zu allgemeindidaktischen Modellen, dennoch ist das HSU dazu zu zählen.

„Lehren ist die methodisch geordnete Vermittlung eines Lehrinhalts an den Lernenden in einer *pädagogisch vorbereiteten Umgebung*.“¹⁵²

Und in einer Fußnote dazu:

„Der Begriff ‚vorbereitete Umgebung‘ kommt von Maria Montessori. Er soll ausdrücken, dass nicht nur die Sprachhandlungen und medialen Aufbereitungen, sondern auch das ganze ‚Drumherum‘ pädagogisch wirksam sind.“¹⁵³

Eine Lehr-Lern-Situation „besteht“ also aus *Sprach- und anderen Handlungen, medialen Aufbereitungen* und *weiterem „Drumherum“*. Wir legen folgende Arbeitsdefinition für Lehr-Lern-Arrangements im engeren Sinne fest:

Lehr-Lern-Arrangements sind alle Anteile von Lehr-Lern-Situationen, die nicht Handlungen sind.

Positiv ausgedrückt setzen sich Lehr-Lern-Arrangements also aus „medialen Aufbereitungen“ und dem weiteren „Drumherum“ zusammen. Auf eine Formel gebracht:

Lehr-Lern-Arrangement = Lehr-Lern-Situation minus Lehr-Lern-Handlungen.

Dies ist natürlich eine idealtypische Abgrenzung, in einer Unterrichtssituation beispielsweise werden ständig „mediale Aufbereitungen“ durch Handlungen von Lehrern oder Schülern erzeugt, z. B. in Form von Tafelanschriften. Die Sonderrolle von Handlungen wird auch an anderer Stelle deutlich, wenn nämlich Unterricht in Zusammenhang mit dem Begriff der „*Inszenierung*“ gebracht wird:

„Eine Inszenierung ist die Umsetzung eines Handlungsplanes in eine Handlung bzw. eine Abfolge von Handlungen.“¹⁵⁴

Auch bei einer Inszenierung wird unterschieden zwischen den Handlungen der Schauspieler und dem „Drumherum“: JANK/MEYER führen Bühne, Textbuch, Regieanweisungen und Requisiten auf.¹⁵⁵ Aus der Arbeitsdefinition oben ergibt sich also positiv formuliert:

Lehr-Lern-Arrangement = „mediale Aufbereitungen“ plus „weiteres Drumherum“.

¹⁵² JANK/MEYER 2002, S. 48. Hervorhebung durch den Verf.

¹⁵³ JANK/MEYER 2002, S. 48

¹⁵⁴ JANK/MEYER 2002, S. 111. Der Begriff bezeichnet in der Theaterarbeit sowohl den Prozess der Vorbereitung eines Bühnenstückes, als auch das Ergebnis dieses Prozesses. JANK/MEYER sprechen sogar in diesem Zusammenhang vom „Produkt“.

¹⁵⁵ JANK/MEYER 2002, S. 111 f.

Es bleibt also zu klären, wie diese beiden auf den ersten Blick noch sehr unscharfen Begriffsbestandteile näher zu deuten sind. Zunächst mutet der Begriff „mediale Aufbereitungen“ im Unterschied zum sehr alltagssprachlichen „Drumherum“ exakter an. Das ist jedoch ein Trugschluss. Wir versuchen in dieser Arbeit gar nicht erst, den Medienbegriff zu definieren oder ihn gar zu einem Grundbegriff der wissenschaftlichen Betrachtung zu machen¹⁵⁶, sondern schließen uns der Auffassung von JANK/MEYER an:

„Wir verzichten [...] auf ein sechstes Strukturmoment ‚Medien‘, weil Medien [...] nicht trennscharf zur Inhalts- und Methodendimension definiert werden können. Medien tauschen in unserem Modell zum einen als ‚äußere Seite‘ der Inhaltsstruktur, zum anderen als äußere Seite der Handlungsstruktur auf.“¹⁵⁷

Der Begriff der „Medien“ wird, wenn er in dieser Arbeit auftaucht, eher als unscharfer Sammelbegriff als als grundlegender Strukturbegriff verwendet.¹⁵⁸ Interpretiert man die Strukturmomente als Grundlagen für eine rationale Planung von Lehr-Lern-Arrangements, dann ist die Planungsrichtung für die Entwicklung von Lehr-Lern-Arrangements vorgezeichnet: *Entscheidungen hinsichtlich der Inhalts- und Handlungsstruktur sind primär, Medien sind sekundär abgeleitete Ergebnisse eines solchen Planungs- bzw. Entwicklungsprozesses.*¹⁵⁹ Genau dieses Prinzip wird im DSB umgesetzt. Im Rahmen eines Handlungsmodells werden an konkreten Stellen sukzessive Materialisierungen bis hin zur konkreten Beschreibung von Medien vorgenommen. Dabei bleibt – bedingt durch die Form des Werkzeuges DSB – der konkrete Handlungsbezug einzelner solcher „Medien“ immer gewahrt. Eine Medienentscheidung kann so immer überprüft bzw. validiert werden.

Anstelle von „medial“ verwenden wir auch „material“. Wir können dann auch sagen, dass Lehr-Lern-Arrangements die „materialen Anteile“ von Lehr-Lern-Situationen bezeichnen, im Unterschied zu den „personalen Anteilen“, die sich in den Handlungen der beteiligten Personen niederschlagen. „Material“ ist hier nicht gleichbedeutend mit „statisch“, ein Lernprogramm beispielsweise gehört zum „materialen Anteil“ und weist dennoch dynamische Funktionen auf bzw. kann z. B. Lernhandlungen auch dynamisch unterstützen. „Material“ ist hier

¹⁵⁶ Wie z. B. in der Medienpädagogik oder zahllosen Ausführungen zu „Neuen Medien“ oder „Mediengestaltung“ usw.

¹⁵⁷ JANK/MEYER 2002, Fußnote S. 70

¹⁵⁸ Ähnlich bei JANK/MEYER 2002: Dort wird der Medienbegriff nicht zu den „Grundbegriffen der Didaktik“ gezählt, „weil es unmöglich ist, ihn theoretisch befriedigend zu definieren [...]. Dies ändert freilich nichts daran, dass er im Schulalltag wie ein Grundbegriff benutzt wird.“ (S. 40)

¹⁵⁹ Um Missverständnissen vorzubeugen: Der Kontext ist der der Medienproduktion! In der Mediendidaktik, wo es z.B. um Medienrezeption geht, liegt der Fall anders.

- analog zum Handlungsbegriff - ein struktureller Grundbegriff und sehr weit zu verstehen: Er umfasst „alles, was nicht Handlung ist“. Wir kommen zu weiteren Formeln¹⁶⁰:

Lehr-Lern-Arrangement i.e.S. = Summe aller Materialien (materiale Aufbereitungen) der „pädagogisch vorbereiteten Umgebung“.

Oder:

Lehr-Lern-Arrangements i.e.S. = Summe aller funktionalen Materialien

Oder, unter Einbeziehung des Handlungsbegriffs:

Lehr-Lern-Arrangements i.e.S. = Lehr-Lern-Handlungen unterstützende Systeme

Wobei „funktional“ den Bezug der Materialien zu den Lernprozessen¹⁶¹, die sie unterstützen (sollen), herstellt. Nicht funktional wären dann „Materialien“ der Umgebung ohne diesen Bezug.

Lehr-Lern-Situationen = Summe aller Materialien plus Summe aller Handlungen

Lehr-Lernsysteme i.w.S. = Lehr-Lern-Situationen

Lehr-Lernsysteme i.e.S. = Lehr-Lern-Arrangements

Auch diese Aspekte finden Eingang in das DSB, z. B. in Gestalt der „essenziellen Lehr-Lern-Materialien“ (s.u.). Die so beschriebenen Formeln gehen in unser Produktmodell für Lehr-Lern-Arrangements weiter unten ein. Außerdem finden sie ihren Niederschlag im DSB.

3.1.4.3 Prozesssicht: Didaktische Planung und Realisierung

Planung und Realisierung von Lehr-Lern-Situationen

Im vorigen Abschnitt wurde in Kürze die Bedeutung des Modells von JANK/MEYER für die Produktsicht erörtert. In diesem Abschnitt werden einige wichtige Implikationen des Modells für den Entwicklungsprozess, resp. den DDP sowie die eingesetzten Methoden und Instrumente angesprochen. Das Modell gibt auch Hinweise für die *Planung* von Unterricht:

¹⁶⁰ Die formelhaften Formulierungen in diesem Abschnitt dienen der Anschaulichkeit, und sollen keine Reduktion der Verhältnisse auf rein additive oder summative Sichtweisen darstellen.

¹⁶¹ Die Erklärung von Lernprozessen ist z.B. Gegenstand der Lernpsychologie und nicht dieser Arbeit.

„Das Strukturmodell kann nicht unmittelbar zur Planung von Unterricht genutzt werden, es liefert aber die Kategorien, mit denen Planungsprozesse beschrieben werden können, und definiert die Richtung der Planungstätigkeit. In jedem der fünf Strukturmomente steckt nämlich eine bei der Planung zu lösende Gestaltungsaufgabe.“¹⁶²

Außerdem kann das Modell *Realisierungen*, vor allem die Durchführung von konkretem Unterricht, unterstützen. Dabei kommen JANK/MEYER zu einer Schlussfolgerung, die sich unabhängig davon aus unserer Forschungsarbeit im Zusammenhang mit der Ausarbeitung des DSB identisch ergeben hat:

„Die Wechselwirkungen [zwischen den Strukturmomenten Zielen, Inhalten, Handlungen, Beziehungen und Prozessen, Anm. d. Verf.] sind nicht gleichförmig [...]. Sie verändern sich – je nachdem, ob es um die Analyse, um die Planung oder die Realisierung von Unterricht geht.“¹⁶³

Bei der Planung von Unterricht gilt ein Primat der *Zielstellung*, bei der Realisierung ein Primat der Sozial-, Prozess- und *Handlungsstrukturen*.¹⁶⁴ Wenn man davon ausgeht, dass das Modell nicht nur auf Unterricht anwendbar ist, dann besteht wieder vollkommene Übereinstimmung mit unserem Produktmodell (s.u.) von Lehr-Lern-Arrangements und den Folgerungen daraus, wie sie sich im DSB niederschlagen: Handlungsmodellierung ist etwas anderes als Zielplanung. Handlungen lassen sich aus Zielen nicht formal ableiten.

Für uns bedeutet das im DDP und konkret im DSB, dass so etwas wie das „einführende Modellieren“ von Handlungsszenarien *notwendig und möglich* ist. *Handlungsszenarien* sind dabei Beschreibungen von intendierten, antizipierten oder hypostasierten Handlungen, die beliebig ausdifferenziert werden können. Im Mittelpunkt bei dieser Modellierung steht die „vorgestellte Realisierung“: Fachdidaktiker entwickeln werkzeuggestützt Vorstellungen von Handlungen, die Lernende ausführen sollen, können, möglicherweise werden. Dabei wird nicht krampfhaft versucht, an einer planungslogischen Reihenfolge festzuhalten, die zunächst die Angabe von Zielen erfordern würde. Stattdessen können Ziele bei den ersten Notierungen im DSB durchaus implizit bleiben. Es hat sich praktisch gezeigt, dass erst in späteren Schritten höhere Handlungsebenen im DSB eingefügt werden, die übergeordnete Zielaspekte betonen.

¹⁶² JANK/MEYER 2002, S. 65

¹⁶³ JANK/MEYER 2002, S. 64

¹⁶⁴ JANK/MEYER 2002, S. 65 f.

Lehr- und Lernhandlungen

Wir verwenden den Handlungsbegriff – ähnlich wie JANK/MEYER im Hermeneutischen Strukturmodell – im Sinne eines sehr allgemeinen Strukturbegriffs. Die Definition des weiten Handlungsbegriffs bei JANK/MEYER lautet:

„Handlungen sind zum einen alle beobachtbaren Aktionen und Reaktionen in einer Lehr-Lern-Situation, zum anderen aber auch die ‚Denkhandlungen‘, mit denen diese sichtbaren Handlungen vorbereitet, begleitet und ausgewertet werden.“¹⁶⁵

Wir gehen für die Verwendung des Handlungskonstrukts im DSB noch einen Schritt weiter: Handlungen schließen auch „Wahrnehmungshandlungen“ mit ein. Wir stehen damit - wie JANK/MEYER mit ihren „Denkhandlungen“ - im Widerspruch zu verschiedenen Auffassungen die von dichotomen Begriffspaaren wie „Handeln vs. Wahrnehmen“ oder „Handeln vs. Denken bzw. Reflektieren“ ausgehen. Handlungen sind nicht streng getrennt von den anderen Strukturmomenten des Modells.

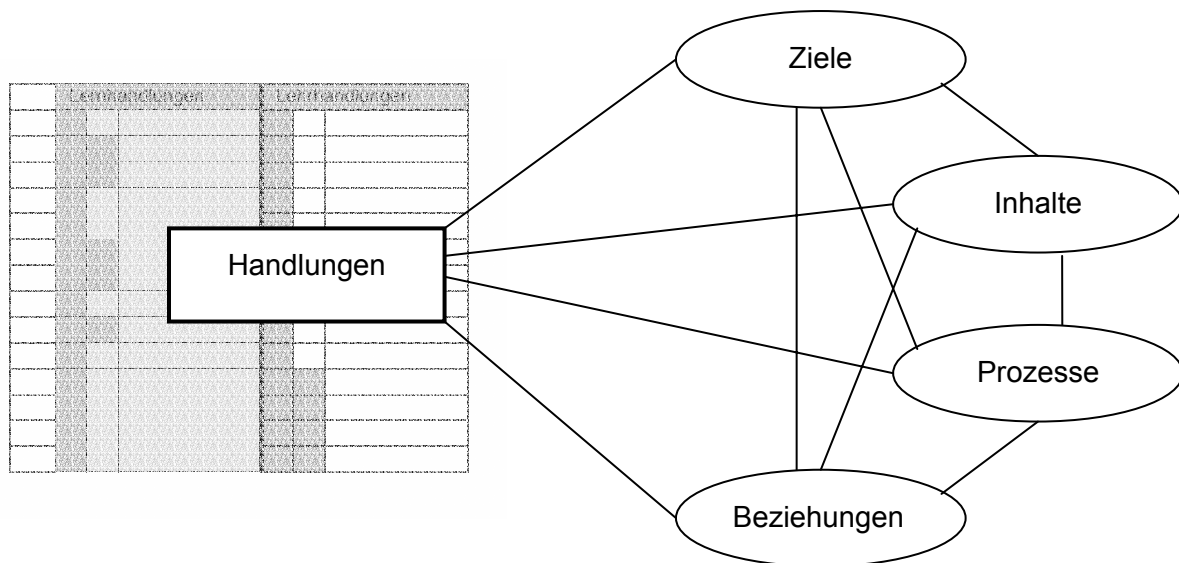


Abb. 3-16: Ziel-, Inhalts-, Prozess- und Beziehungsaspekt von Handlungen (im Hintergrund: DSB, vgl. Kap. 4)

Handlungen haben also immer auch einen Ziel-, Inhalts-, Prozess- und Beziehungsaspekt. Im DSB zeigt sich das darin, dass Handlungen auf höheren Ebenen „zielnah“ formuliert werden, z. B. wenn es heißt „Bedeutung von Metaphern lernen“. Darin steckt natürlich die Festlegung eines „Was gelernt werden soll“, also ein Ziel. (s.u.)

¹⁶⁵ JANK/MEYER 2002, S. 15

3.2 Lehr-Lern-Arrangements

Warum ein „eigenes“ Produktmodell?

Übliche Taxonomien zur Klassifikation und Merkmalsbeschreibung von Lehr-Lern-Systemen, so wie die in Kapitel 2 exemplarisch aufgeführten, sind nicht geeignet, um die frühe Version eines Konzeptes zu einem Lehr-Lern-Arrangement für eine „Mediale Textwerkstatt Rose Ausländer“ so zu spezifizieren, dass daraus systematische Schlussfolgerungen für den bevorstehenden Entwicklungsprozess gezogen werden können. Gerade die grundlegenden, ersten Entscheidungen müssen deshalb intuitiv getroffen werden: Welche Methoden setzt man für Ausarbeitung der notwendigen Modelle ein, welche Werkzeuge und welche Notationsformen sind geeignet, usw. Es fehlt ein konsequentes, übergeordnetes, bedarfsorientiertes Konzept – so wie im Produktmarketing –, das in systematischer Weise mit bestimmten Produkten bestimmte Entwicklungsprozesse bzw. –verfahren verknüpft. Auch aus theoretischer Sicht ist es unbefriedigend, dass keine durchgängige Terminologie zur Verfügung steht, mit der möglichst alle Arten von Lehr-Lern-Systemen im Zusammenhang beschreiben und klassifiziert werden können. Im Idealfall wäre ein solches Modell abstrakt genug, um auch interdisziplinäre Sichtweisen zu ermöglichen.

Es ergeben sich zusammenfassend also die folgenden Ziele für ein Modell von Lehr-Lern-Arrangements:

1. Schaffung einer Terminologie, um möglichst alle Systeme dieser Art einzuordnen und zu beschreiben
2. Eignung des Modells, um daran DDPs für konkrete Produkte auszurichten, insbesondere den DDP (vgl. Produktmarketing: Prozesstauglichkeit, Differenzierungsfähigkeit, Problemnähe)
3. Eignung des Modells zur Integration und Kommunikation insbesondere zwischen didaktischer und SE-Sicht.

Das im Folgenden vorgestellte Modell ist ein Vorschlag, mit dem wir im Forschungsprozess diesen Zielen ein Stück näher gekommen sind. *Grundlagen für die eigene Modellierung* sind insbesondere die beiden in den vorigen Abschnitten vorgestellten Ansätze:

1. Im PM sind Lehr-Lern-Arrangements als Produkte bedarfsorientierte Leistungsmerkmalskombinationen, bei denen eine *differenzierte Merkmalsbetrachtung* konkrete Be-

züge zum *hermeneutischen Prozess* der Produkthanforderungs- und Produktgestaltungsanalyse herstellt.

2. Im HSU lassen sich Lehr-Lern-Arrangements anhand der Strukturmomente *didaktisch* beschreiben, hinsichtlich der Gestaltung bzw. Modellierung gibt es ein *Primat des Handlungsmomentes*, Medien sind eine *abgeleitete Kategorie*.

Neben weiteren Aspekten dieser beiden Ansätze gehen vor allem die im Forschungsprojekt gesammelten Erfahrungen in die Modellvorstellungen mit ein.

3.2.1 Ein allgemeines Produkt-Bedarfs-Modell

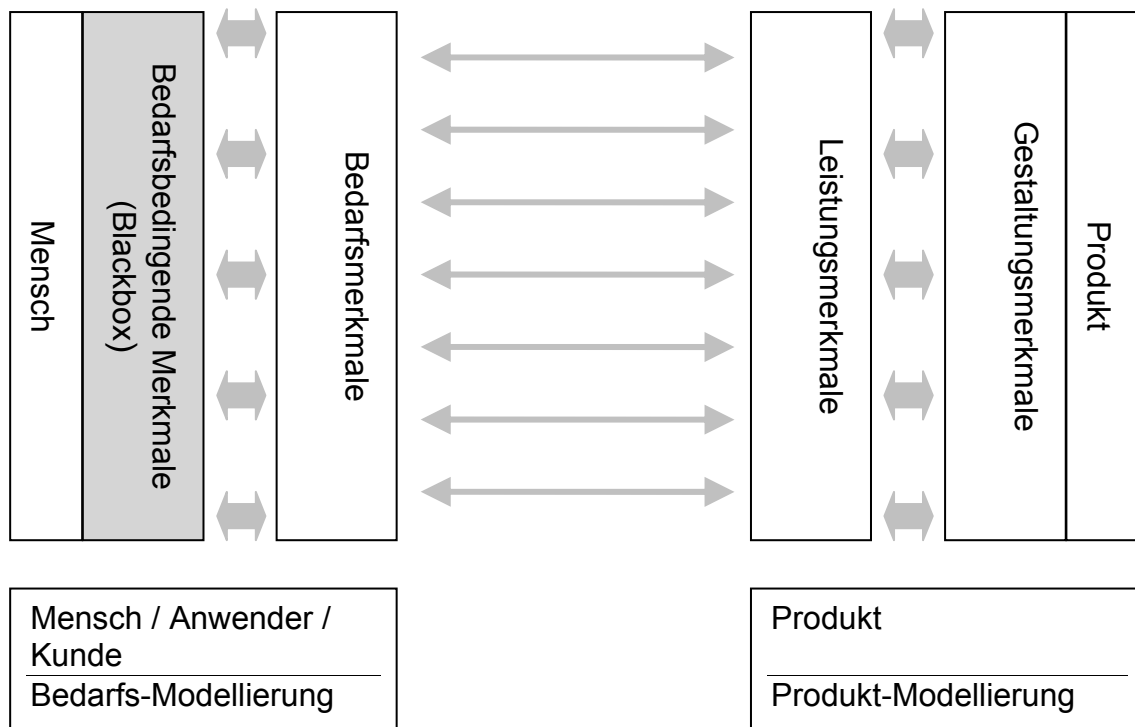


Abb. 3-17: Allgemeines Produkt-Bedarfs-Modell¹⁶⁶

Das Modell besteht aus zwei sich gegenüber stehenden Bereichen: der Bedarfs- und der Leistungsseite. Ganz allgemein sind Produkte *Merkmalskombinationen*. Ein Teil dieser Merkmale steht im unmittelbaren Verhältnis zur Bedarfsseite, wir sprechen dann von *Leistungsmerkmalen*. Produkte sind unter diesem Aspekt *Kombinationen von Leistungsmerkmalen*. Leistungen

¹⁶⁶ In dieser und den folgenden Darstellungen wird trotz der schlechteren Lesbarkeit die „links-rechts-Richtung“ (anstelle von unten nach oben oder umgekehrt) beibehalten, um den Bezug zu den Darstellungen bei der Modellierung des DDP zu erhalten.

sind diejenigen Merkmale von Produkten, die Bedarfsmerkmalen der Bedarfsseite unmittelbar gegenüberstehen und damit den Beitrag des Produktes zur Erfüllung der jeweiligen, *korrespondierenden*¹⁶⁷ Bedarfsmerkmale beschreiben. Nicht ganz zutreffend könnte man die „Leistungsmerkmale“ auch als die „produktseitige Schnittstelle“ zu den Bedarfsmerkmalen beschreiben.

Produkte sind außerdem Kombinationen von im weitesten Sinne technischen Gestaltungsmerkmalen. Diese *Gestaltungsmerkmale* sind jedoch sekundär bzw. „abgeleitet“ in Bezug auf die *Leistungsmerkmale*. Durch diese Sichtweise wird eine *konsequente Bedarfsorientierung* gewährleistet. Bestimmte technische Gestaltungsmerkmale werden legitimiert durch bestimmte Leistungsmerkmale, die wiederum durch bestimmte Bedarfsmerkmale legitimiert sind. Diese Legitimationsbeziehungen sind auch eine wichtige Voraussetzung für die Validierung: Das jeweils übergeordnete Merkmal liefert das Kriterium zur Beurteilung der „abgeleiteten“ Merkmale. Der Begriff „Leistung“ bezieht sich im Folgenden also immer auf die bedarfsspezifischen Produktmerkmale.¹⁶⁸

Wir verwenden den Begriff „Bedarf“ in einem sehr allgemeinen Sinne: Es ist die Gesamtheit aller Merkmale der Bedarfsseite, die in irgendeiner Weise mit Merkmalen der Leistungsseite korrespondieren und damit bei einer Anwendung des Modells für eine Produktgestaltung Rückschlüsse auf Leistungsmerkmale zulassen. Je nach Verwendungszweck dieses allgemeinen Produktmodells können bestimmte Bedarfsmerkmale z. B. als „Ansprüche“ (PM), „Anforderungen“ (SE) oder wie bei uns als „Handlungen“ definiert werden. Für die Entwicklung von Produkten kann die Bedarfsseite auch als „Bedarfsquelle“ verstanden werden. Letztendliche „Quelle“ ist dann der Anwender¹⁶⁹, was aber nicht so (miss-) verstanden werden darf, dass „der Bedarf“ der Anwender immer unmittelbare erfasst werden kann. Stattdessen geschieht diese Ermittlung oft mittelbar, z. B. über Praxiswissen von Anbietern oder Experten anstelle der Kunden bzw. Anwender selbst oder sie wird aus Theoriewissen (z. B. psychologische Theorien) gespeist. Beim Einsatz der Produkte dreht sich das Verhältnis dann um: die Produktseite wird zur „Quelle“ der Leistungen.

Analog verhält es sich mit den Korrespondenzen zwischen den Merkmalen: Wird das Produktmodell als Konstruktionsmodell eingesetzt, dann geben die Bedarfsmerkmale die Leistungsmerkmale vor. Ist es ein Analysemodell – wenn z.B. ein reales Produkt-Anwender-

¹⁶⁷ Wir verwenden „korrespondieren“ statt „assoziiieren“, wie es z.B. in Klassendiagrammen der UML üblich ist, da es (1) nicht um Objekt-, sondern um Merkmalszusammenhänge geht und (2) „Assoziation“ zu wenig auf gegenseitige Abhängigkeiten hinweist.

¹⁶⁸ Bei allgemeiner Verwendung des Begriffs hat man es auch hier wieder mit einem Kontinuum zu tun: Technische Merkmale „leisten“ dann natürlich ihren Beitrag zur Realisierung der bedarfsspezifischen „Leistungsmerkmale“ usw.

¹⁶⁹ und ggf. andere Stakeholder

Verhältnis untersucht wird – dann erfüllen die Leistungsmerkmale den Bedarf mehr oder weniger oder sie erfüllen ihn nicht.

Ziel bei der Produktmodellierung ist es nun, beide Seiten hinsichtlich ihrer Merkmale *differenzierter* zu beschreiben. „Merkmale“ können dabei sowohl statischer als auch dynamischer Natur und mehr oder weniger komplex – also selbst wieder Merkmalsgesamtheiten – sein. Sowohl Handlungen als auch das Verhalten von Systemen oder Funktionen sind in diesem Sinne Merkmale.¹⁷⁰ In der Abbildung ist ein erster Bezug zum Entwicklungsprozess für so beschriebene Produkte hergestellt: Die Bedarfsseite ist schwergewichtig Gegenstand einer Bedarfsmodellierung, die Leistungsseite einer Produktmodellierung. Bezieht man das allgemeine Modell auf technische Produkte, dann wird die Asymmetrie zwischen den beiden Bereichen im Modell sichtbar: Während auf der Produktseite die technischen Gestaltungsmerkmale bis ins Detail bekannt sein müssen, damit sie konstruiert und – im Falle von Software – implementiert werden können, befinden sich diejenigen Merkmale auf der Bedarfsseite die die Bedarfsmerkmale konstituieren in einer Blackbox.¹⁷¹ Die Bedarfsseite im Modell *wird konstituiert* durch Menschen, die Leistungsseite *konstituiert* Maschinen (im weitesten Sinne). Die „inneren Vorgänge“ von Anwendern sind nicht Gegenstand des Produktmodells, das Modell ist gegenüber beliebigen Erklärungsansätzen offen. Bei der Entwicklung von Produkten kann diese Blackbox z. B. durch beliebiges Theorie- oder Praxiswissen „aufgehellt“ werden.

3.2.2 Produkt-Bedarfs-Modell für Lehr-Lern-Arrangements

Bedarfs-Leistungs-Modell für Lehr-Lern-Situationen

Das bedarfsorientierte Modell eines *Lehr-Lernsystems* mit Lehrhandlungen als Bedarfsmerkmalen und Lernhandlungen auf der Seite der Leistungsmerkmale lässt sich wie in der folgenden Abbildung beschreiben.

¹⁷⁰ Das „Verhalten“ von Objekten gehört also zu den Merkmalen derselben. (an dieser Stelle erfolgt keine Unterscheidung, wie zwischen Attributen und Operationen oder Verhalten bei „Objekten“ in der OO)

¹⁷¹ PELZ 2000, S. 43

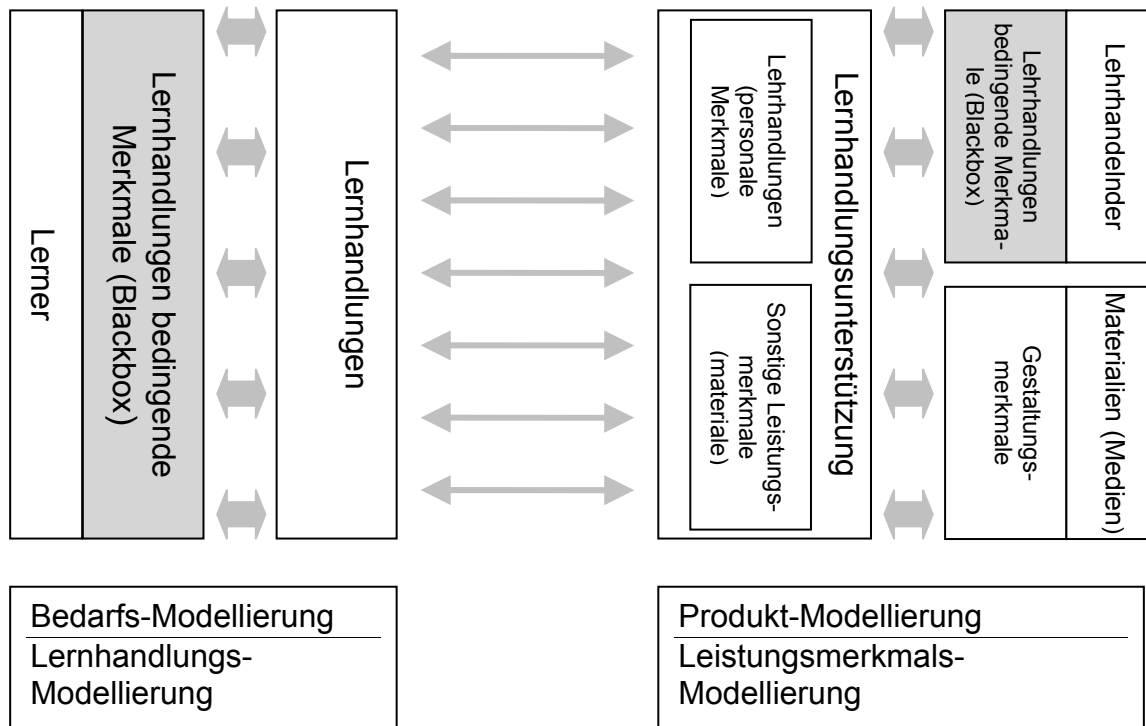


Abb. 3-18: Bedarfs-Leistungs-Modell für Lehr-Lern-Situationen

Es besteht wie das allgemeine Produktmodell aus zwei Bereichen: Der *Bedarfsseite* und der *Leistungsseite*. Die Leistungsmerkmale der Leistungsseite werden in zwei Merkmalskategorien eingeteilt: *Lehrhandlungen* und *sonstige Lernhandlungen unterstützende Merkmale*, beides sind die Leistungsmerkmale der „Produkt“-Seite. Die konsequente Bedarfsorientierung kommt darin zum Ausdruck, dass in diesem Modell die *Unterstützung von Lernhandlungen* die Leistungen ausmachen. Unter Entwicklungsgesichtspunkten sind dies die abgeleiteten Merkmale. Die Lehrenden sind in diesem Modell somit die „Leistenden“ und die „Lernenden“ die „Bedürftenden“. Der Begriff „Leistung“ wird natürlich beispielsweise im Unterricht anders verwendet da dort Schüler „Leistungen“ erbringen. Hier im Modell ist der Begriff relativ zum Bedarf zu sehen (zur Erinnerung: Leistungsmerkmale korrespondieren mit Bedarfsmerkmalen). Er wird deshalb beibehalten und bekommt in der nächsten Konkretisierung – im Produkt-Bedarfs-Modell für Lehr-Lern-Arrangements – wieder eine höhere Plausibilität, da er sich dann nur auf „materiale“ Merkmale der Leistungsseite und nicht auf Handlungen bezieht. Damit sind mit „Leistungen“ im Modell dann wieder „Produktleistungen“ gemeint.

Die Bedarfsseite konkretisiert sich im Modell in Lernhandlungen, sie machen die Merkmale der Bedarfsseite aus. Die Lernhandlungen, die es im weitesten Sinne zu unterstützen gilt – zur

so verstandenen „Unterstützung“ gehören in extremum auch Zwänge und Unterlassung – konstituieren somit den „Bedarf“.

Neben den Lehrhandlungen können in Lehr-Lernsituationen noch andere Merkmale die Lernhandlungen fördern, die nicht Lehrhandlungen sind, insbesondere Medien, Materialien, Werkzeuge, weitere Rahmenbedingungen usw. (vgl. oben bei JANK/MEYER, Zitat Montessori). Ein sehr ursprüngliches Lehr-Lern-System, ein *Lehrer-Schüler-System*, besteht ausschließlich aus Handlungen auf beiden Seiten: Ein Lehrer lehrt einen Schüler: Miteinander korrespondierende Handlungen stehen sich gegenüber. „Korrespondierend“ ist hier, wie alle Begriffe des Modells, in einem wertneutralen Sinn gemeint und nicht etwa gleichzusetzen mit „harmonisieren“. Ein sehr ursprüngliches *Selbst-Lern-System* besteht aus Lernhandlungen, die mit Merkmalen die nicht Lehrhandlungen sind, korrespondieren. Das ist z. B. dann der Fall, wenn der Lerner direkt am Gegenstand lernt. Ein weiteres Selbst-Lern-System besteht aus Lernhandlungen, die an Computern bzw. mit Lernsoftware ausgeführt werden.

Man kann die Leistungsmerkmale auch einteilen in personale und materiale: Die Handlungen beschreiben die personalen, alle weiteren Merkmale beziehen sich letztlich auf „Materialien“ im weitesten Sinne (Werkzeuge, Medien usw.).¹⁷² Die Zusammenhänge lassen sich dann in einer Tabelle darstellen:

	Materiale Leistungsmerkmale	Personale Leistungsmerkmale
Bedarf	(Schülerergebnisse/-erzeugnisse)	Lernhandlungen
Leistungen	Lehrmaterial im weitesten Sinne	Lehrhandlung

Auf den ersten Blick bereitet die Einordnung von Schülerergebnissen oder –erzeugnissen in das obige Modell Schwierigkeiten: Gehören sie nicht auf die Bedarfs- bzw. Lernerseite? Konstituieren sie somit nicht „materiale“ Merkmale der Lernerseite?

Das Problem lässt sich aber mit den Mitteln des Modells lösen: Schülerergebnisse gehen in zwei Aspekten im Modell auf: Sie sind die äußere Seite von *Lernhandlungen* und „bestehen“ aus *Lehrmaterial* im weitesten Sinne. Beispielsweise ist ein Bild, das im Kunstunterricht von einem Schüler gemalt wird, charakterisiert durch die entsprechende Lernhandlung: sie „materialisiert“ im Bild: „Bild malen“ ist die Handlung. Farbe, Pinsel und Leinwand sind Lehrmaterialien im weitesten Sinne. Damit sind die „Materialien“, die für die „Herstellung“ von

¹⁷² Die Frage, wo „personale“ Merkmale, wie das Äußere einer Lehrperson hingehören, sei hier nicht erörtert.

Schülerergebnissen herangezogen werden, ebenso Leistungsmerkmale und somit sind deren Qualitäten aus den Bedarfsmerkmalen, sprich den Lernhandlungen abzuleiten. Im Unterschied dazu sind Lehrmaterialien nicht „lediglich“ die äußere Seite von Lehrhandlungen: Lehrmaterialien können unabhängig von einer Lehrhandlung und dem Lehrhandelnden die Lernhandlungen unterstützen.¹⁷³ Schülerergebnisse hingegen beziehen ihre Bedeutung nur aus dem Zusammenhang mit dem Lernhandelnden.¹⁷⁴

Produktmodell für Lehr-Lern-Arrangements

Die Leistungsseite beim Modell in Abb. 3-18 (s.o.) besteht also aus Lehrhandlungen und weiteren Merkmalen. Die Leistungsseite ist damit zunächst ein Lehr-Lern-System, da die Handlungen eingeschlossen sind. Wenn das Ziel der Modellierung ein digitales Lehr-Lern-Arrangement ist, dann handelt es sich um ein Lehr-Lern-Arrangements im engeren Sinne, es gilt:

Lehr-Lern-Arrangements i.e.S. = Summe aller funktionalen Materialien

Dabei sind „Materialien“ sehr weit zu verstehen im Sinne von „alles, was nicht Handlung ist“, mit „funktional“ = „Lehr- und Lernhandlungen i.e.S. unterstützend“.

Das Lehr-Lern-Arrangement ist im Modell in der Abbildung oben enthalten: Es ist die Gesamtheit der materialen Merkmale, also der Merkmale der Leistungsseite, ausschließlich der personalen Handlungsmerkmale. In Bezug auf die Leistungsmerkmale des Lehr-Lern-Arrangements im engeren Sinne kann man die Lehrhandlungen der Bedarfsseite zuordnen: Sie spezifizieren zusammen mit den Lernhandlungen den Bedarf¹⁷⁵ an die materialen Leistungsmerkmale.

Im Modell in der Abbildung oben stehen diejenigen Lehrhandlungen im Vordergrund, die mit Lernhandlungen korrespondieren bzw. die Bedarf-Leistungs-Relation zwischen Lern- und Lehrhandlungen. Hier interessieren vor allem jene Lernhandlungen, die mit den materialen Merkmalen des Lehr-Lernarrangements korrespondieren. Das sind Lehrhandlungen ohne unmittelbaren Lernhandlungsbezug, beispielsweise das Einstellen von Aufgaben in eine Lernsoftware, die erst später von Schülern bearbeitet werden oder das Vorbereiten von Unter-

¹⁷³ Bestimmte, nämlich didaktisch erstellte Lehrmaterialien lassen sich natürlich insofern auf Lehrhandlungen zurückführen, als die Erstellung dieser Materialien eine Lehrhandlung im weiteren Sinne ist.

¹⁷⁴ Im Rahmen des Modells für Lehr-Lern-Systeme. Wenn ein „Schülerergebnis“ z. B. zu einem Kunstwerk wird, dann bekommt es in anderen Zusammenhängen eine gleichsam vom ursprünglichen Erzeuger losgelöste Bedeutung.

¹⁷⁵ In diesem Zusammenhang wäre es sprachlich verständlicher, von „Anforderungen“ zu sprechen. Wir bleiben jedoch bei dem allgemeinen Begriff „Bedarf“, da „Anforderungen“ nur ein Konzept unter anderen sind, um „Bedarf“ im allgemeinen Sinne zu spezifizieren. (s.u.)

richtsmaterial. Beides sind Beispiele für Lehrhandlungen die sich unmittelbar auf Lehrmaterial (im weitesten Sinne) beziehen.

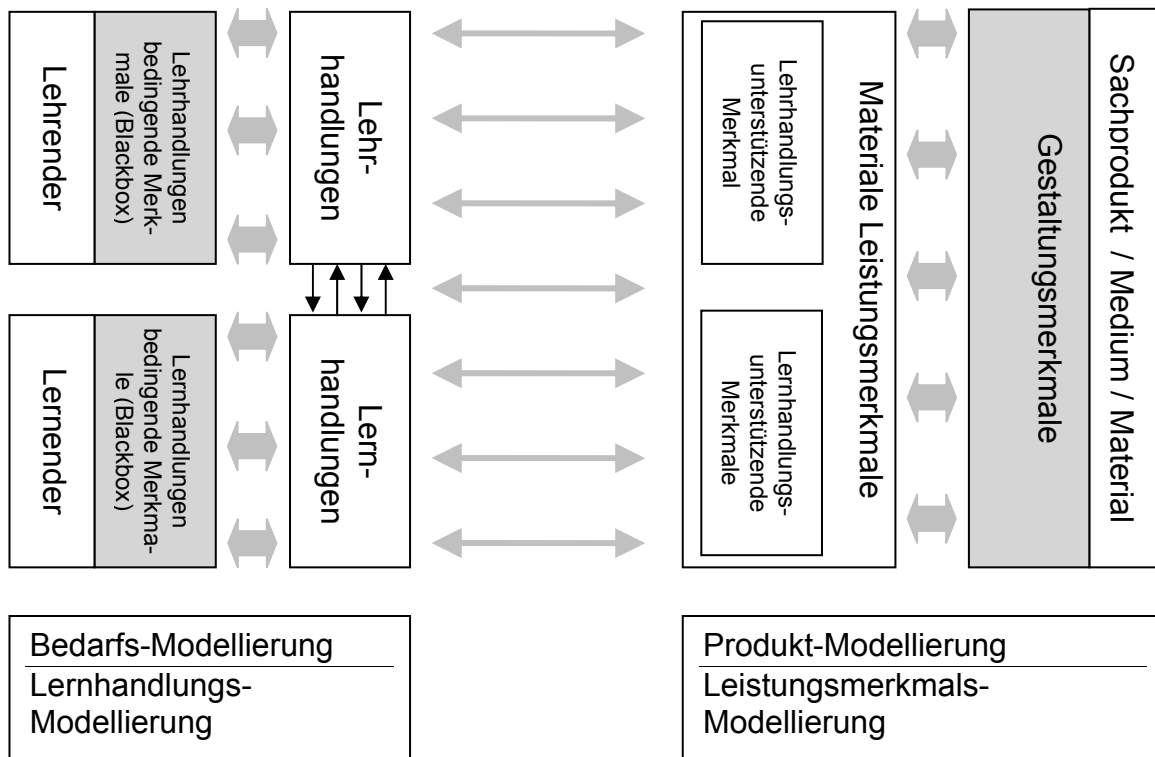


Abb. 3-19: Funktionales Modell für Lehr-Lern-Arrangements

Natürlich stehen Lehr- und Lernhandlungen nach wie vor in einer Bedarfs-Leistungs-Relation zueinander, auch wenn beide Blöcke in der Abbildung auf der linken, der Bedarfsseite stehen. Die linke Seite beschreibt dann die Bedarfe in Bezug auf das (materiale) Produkt, dessen (Leistungs-) Merkmale die rechte Seite beschreibt. Die Relation zwischen Lehr- und Lernhandlungen bleibt natürlich dennoch enthalten, in der Abbildung angedeutet durch die schwarzen Pfeile. Bei der Modellierung von Lehr-Lern-Systemen im Allgemeinen und Lehr-Lern-Arrangements im Besonderen müssen beide Bedarf-Leistungs-Relationen berücksichtigt werden: personal – personal und personal – material.

3.2.3 Digitale Lehr-Lern-Arrangements

Das Modell lässt sich direkt auf Digitale Lehr-Lern-Arrangements anwenden. Digitale Lehr-Lern-Arrangements sind ein Sonderfall von Lehr-Lern-Arrangements im engeren Sinne:

Lehr-Lern-Arrangements i.e.S. = Summe aller funktionalen, digitalen Materialien

Oder, unter Einbeziehung des Handlungsbegriffs:

Lehr-Lern-Arrangements i.e.S. = Lehr-Lern-Handlungen unterstützende, digitale Systeme

Der Begriff „Materialien“ wird weiterhin sehr weit gebraucht: Werkzeuge, Darstellungen, ganze Computerprogramme, Teile davon mit bestimmten Funktionalitäten usw., all das kann „digital realisiert“ werden.

Produktmodell versus Systemarchitektur

Auch im SE versucht man bei der Modellierung des Anwendungssystems einen *zu* technikzentrierten Blick zu vermeiden. Man spricht beispielsweise von der „Anwendungssystem-Architektur“ und meint damit in „Analogie zur Architekturlehre im Bauwesen“¹⁷⁶ den „Bauplan eines Anwendungssystems im Sinne einer Spezifikation und Dokumentation seiner Komponenten und ihrer Beziehungen, unter allen, für seine ganzheitliche Gestaltung und zielgerichtete Nutzung relevanten, Blickwinkeln.“¹⁷⁷

Die Forderungen nach einer „ganzheitlichen Gestaltung“ und „zielgerichteten Nutzung“ entsprechen ganz allgemein unserer Zielsetzung. Allerdings wird an dem Zitat sehr schön die „komplette Richtungsumkehr“ unserer Auffassung deutlich: Was hier „Blickwinkel“ ist, ist bei uns die Essenz: Wir modellieren zunächst „ganzheitlich-didaktisch“ und nehmen dann sukzessive einen „immer technischeren“ Blickwinkel ein, nicht umgekehrt. Selbst wenn wir „der technischen Lösung“ näher kommen – uns also im Modell in Abb. 3-19 nach rechts, zum Block „Gestaltungsmerkmale“ bewegen –, wirkt u.E. diese Berücksichtigung der Essenzialität rationalitätsfördernd im Sinne der Generierung und Auswahl von Alternativen. Je näher man der Implementierung kommt, desto „handwerklicher“ werden die notwendigen Tätigkeiten, dennoch müssen dauernd Entscheidungen getroffen werden: Gibt es vielleicht schon Software, die ohne Programmierung zur Problemlösung eingesetzt werden kann? Welche Module oder Frameworks kann man verwenden? Bei der Codierung von Programmen mit allen dazu gehörenden Aufgaben sind Entscheidungen zu treffen, z. B. hinsichtlich der Programmiersprache, des Programmierkonzepts, der Programmierumgebung, Tools usw.

Bei praktischen Software-Projekten werden auch im technischen Bereich die Entscheidungsabläufe verkürzt, z. B. indem Vorentscheidungen hinsichtlich der Programmiersprache gefällt werden. Bestimmte Prinzipien, wie z. B. die Entscheidungsprozess-Orientierung, wirken also bis in die „rein technischen“ Bereiche, auch wenn dies nicht Gegenstand dieser Arbeit ist.

¹⁷⁶ SEELOS 1998, S. 53

¹⁷⁷ SEELOS 1998, S. 53

Sonderrolle von Computern und Software im Lehr-Lernkontext

Man hat oft den Eindruck, dass Computern im Lehr-Lern-Kontext eine Sonderrolle eingeräumt wird. Eine mögliche Erklärung dafür liegt darin, dass Computer im Unterschied zu anderen „Lernmedien“ als „intelligent“ angesehen werden. Dahinter verbirgt sich eine Grundsatzdiskussion, die nicht nur die Informatik beschäftigt und die sich in der Terminologie unseres Modells auf die folgende Frage reduzieren lässt:

Können Computer handeln?¹⁷⁸

In unserem Modell gehen wir davon aus, dass ausschließlich Menschen „handeln“ können. Computer bzw. Computerprogramme sind im weitesten Sinne Werkzeuge *für* handelnde Wesen. Unter der Prämisse der Bedarfsorientierung im Lehr-Lern-Kontext gilt es dies zu präzisieren: Computer sind Werkzeuge für die Anwender, also Lerner bzw. Lernhandelnden und nicht etwa Werkzeuge für den Lehrer um Wissen in den Schüler zu „trichtern“.

Der Werkzeugcharakter von Computern in diesem Kontext liegt also in ihrer Eigenschaft als lernhandlungsunterstützende Systeme.

Da Werkzeuge schon rein begrifflich generell „handlungsunterstützend“ bzw. handlungsunterstützende Systeme sind, mutet diese Aussage zunächst tautologisch an. Ziel der Modellierung mit den hier vorgestellten Modellen ist aber eine *differenzierte Merkmalsbetrachtung*. Das Definiens „lernhandlungsunterstützendes System“ ist dann kein reiner „Ersatzbegriff“ mehr, sondern verweist auf inhaltlich zu beschreibende Merkmale.¹⁷⁹ Die Tatsache, dass Computer nicht handeln können, erhöht die Konsistenz des Modells; die materialen Merkmale sind dadurch in jedem Fall „rein abgeleitete“ Merkmale. Es gibt jedoch bestimmte lernhandlungsunterstützende Merkmale von digitalen Systemen, die gleichsam Lehrhandlungen nachahmen oder simulieren. Die sog. „Tutoriellen Systeme“ können auf diese Art ohne weiteres in das Produktmodell mit aufgenommen werden, indem der Block der Lernhandlungsunterstützenden Merkmale ganz oder teilweise durch den Spezialfall der „Lehrhandlungen simulierende Merkmale“ ersetzt wird.

¹⁷⁸ Diese Fragestellung ist zugegebenermaßen „ein Stück behavioristischer“, als die Frage „Können Computer denken?“

¹⁷⁹ Die Aussage ist damit gar keine „Definition“ im strengen Sinne (vgl. SEIFFERT 1989, S. 27 ff.)

„herkömmliche Softwareprodukte“ versus digitale Lehr-Lern-Arrangements

Die Besonderheit und die Schwierigkeit von Lehr-Lern-Arrangements – im Zusammenhang dieser Erörterung eingeeengt auf Lehr-Lern-Software – sollen anhand eines Vergleichs mit einem anderen Softwareprodukt kurz deutlich gemacht werden:

In Handelsbetrieben werden Spezialprogramme für die Rechnungsschreibung verwendet. Die Anwender der Software können die gewünschten Leistungen der Software oft direkt angeben: Hauptaufgabe ist das Ausdrucken von Rechnungen auf Papier zum Versand. Daneben können weiter Funktionen gewünscht sein, wie eine Verwaltung der Kundendaten, Statistiken, Durchgriff auf die Lieferdaten, direkter Faxversand der Rechnung usw. Der *Hauptzweck* des gewählten Beispiels ist ein physisches Produkt, welches der Anwender mit der Software erzeugt: Ein Ausdruck der Rechnung auf Papier. Der Unterschied zu einem Lernprogramm liegt auf der Hand: Mit einem Lernprogramm X soll ein Schüler z.B. den Stoff Y vermittelt bekommen. Das „Ergebnis“ soll also ein Lerneffekt Z sein. Wo besteht nun der Zusammenhang zwischen dem „Output“ des Programms und diesem Effekt? Stellen wir eine Analogie zur Fakturierungssoftware her: Der Output des Fakturierungsprogramms ist die Rechnung, ihr (beabsichtigter) Effekt ist, dass der Kunde seine Schulden bezahlt. Die „Leistung“ des Lernprogramms liegt viel weniger auf der Hand, deshalb lassen wir sie an dieser Stelle offen.

Was zeigt uns dieser grobe Vergleich? Es besteht ein Unterschied zwischen Fakturierungs- und Lernprogrammen: Die Variablen X, Y und Z können nicht ohne weiteres mit Inhalten gefüllt werden. Das Design von Lernprogrammen erfordert also gerade an diesen Stellen, wo es zweifellos um didaktische Fragestellungen geht, einen entsprechenden Aufwand. Es besteht eine prinzipielle Ähnlichkeit bei der Wirkungskette: In beiden Fällen sind die letztendlich angestrebten Resultate der Softwarefunktionalitäten hypothetisch (Kunde zahlt, Schüler lernt), wenn auch ggf. mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten. Die Unterschiede sind graduell.

Man darf an Lernprogramme keine zu großen Ansprüche stellen. Es ist klar, dass die Variablen ausgefüllt werden müssen. Aber es muss eine plausible Grenze gesetzt werden: Keiner wird ein Fakturierungsprogramm dafür verantwortlich machen, wenn der Kunde nicht zahlt (einmal abgesehen von einem Programmfehler wie z. B. einer fehlerhaften Adresse).

Zum Nutzen der vorgestellten Modelle zur Klassifikation von Lehr-Lern-Systemen

Die dargestellten Modelle sollen primär einen systematischen Anknüpfungspunkt für die Entwicklung von Lehr-Lern-Systemen liefern und sind die Grundlage z.B. für das DSB. Sie

lassen sich aber auch heranziehen zur Klassifikation vorhandener Lehr-Lern-Systeme. Dies ist nicht Gegenstand dieser Arbeit, soll aber in aller Kürze in einigen Beispielen angedeutet werden:

- Behavioristische CBTs sind Lehr-Lern-Arrangements i.e.S. ohne lehrhandlungssimulierende Merkmale, aber mit lernhandlungsunterstützenden, funktionalen Materialen Merkmalen.
- Lernplattformen sind keine Lehr-Lern-Arrangements i.e.S., da sie keine Lernhandlungsunterstützung i.e.S. bieten bzw. keine entsprechenden materialen Merkmale aufweisen.
- Tutorielle Systeme sind Lehr-Lern-Arrangements i.e.S., also Lehr-Lern-Systeme ohne personale Merkmale auf der Leistungsseite, die lehrhandlungsunterstützende materiale Merkmale aufweisen, die Lehrhandlungen simulieren (sollen).
- Anwendungsprogramme, wie z.B. eine Tabellenkalkulation, werden in Lehr-Lern-Systemen eingesetzt und gehören zu den materialen Merkmalen der Leistungs- bzw. „Lehr-,Seite, ohne selbst digitale Lehr-Lern-Arrangements bzw. „Lernprogramme“ i.e.S. zu sein.
- Blended Learning bezeichnet eine Lehr-Lern-Situation, wie in Abb. 3-19 oben, wobei ein Teil der materialen Leistungsmerkmale Merkmale von digitalen Systemen sind. Daneben gibt es nicht-digitale materiale, sowie personale Merkmale, die lernhandlungsunterstützend sind.
- Usw.

3.2.4 Vom Modell zur Modellierung von Lehr-Lern-Systemen

Selbst – oder gerade auch – beim Entwicklungsziel „digitales Lehr-Lern-Arrangement“ ist es wichtig, bei der Modellierung zunächst vom ersten Modell, dem Bedarfs-Leistungsmodell für Lehr-Lernsysteme, auszugehen. Damit wird vermieden, dass vorschnell ausschließlich materiale Systemmerkmale – möglicherweise schon mit der Vorgabe, dass das System ein digitales, also ein Softwareprodukt, sein wird – betrachtet werden. Stattdessen stehen Lehrhandlungen den Lernhandlungen gegenüber.¹⁸⁰ Für diese Vorgehensweise gibt es zwei wichtige Gründe die mit dem Primat der Didaktik im DDP zu tun haben: Heuristische Funktion und Ganzheitlichkeit der Betrachtung.

¹⁸⁰ Das ist ein Modellierungsprinzip im DSB (s.u. Kapitel 4)

Heuristische Funktion

Wenn man zum Beispiel eine idealtypische „rein fachdidaktische“ Modellierung, möglichst unabhängig von der Vorstellung von bestimmten Produkten, wie Lernprogrammen, durchführen will, dann ist es hilfreich, zunächst das Wechselspiel zwischen Lehr- und Lernhandlungen zu modellieren. Diese Sicht entspricht den Erfahrungen und der Lebenswelt der Fachdidaktikexperten, denen es natürlich leichter fällt, sich z. B. unterrichtliche Situationen vor Augen zu halten. Außerdem erfolgt dadurch zunächst eine Konzentration auf fachdidaktische Aspekte (Essenzialität).

Ganzheitlichkeit der Betrachtung

Die Modellierung im DDP soll nicht einseitig zu digitalen Lösungen führen, sondern zu *didaktisch und pädagogisch „guten“ Lösungen*. Das Ergebnis eines DDP ist deshalb vorrangig ein Lehr-Lern-System mit mehr oder weniger „digitalen Anteilen“. Das Ergebnis eines DDP können Blended-Learning-Szenarien, hybride Systeme, ein Medienverbund – z. B. eine Kombination von Büchern mit Software – oder in extremum rein nicht-digitale Szenarien sein.

Der Übergang von einem allgemeiner verstandenen Lehr-Lernarrangement zu einem digitalen Lehr-Lernarrangement ist aus der theoretischen Modellsicht kein Problem, da die drei vorgestellten Produktmodelle kompatibel sind.

3.3 Didaktischer Designprozess

Der Schwerpunkt der Arbeit im Forschungsprojekt hat sich von einer umfassenden Betrachtung des gesamten DDPs wegverlagert, hin zur Konzentration auf die Didaktisierung bzw. den Didaktisierungs-Subprozess (s.u.). Dafür gab es zwei Gründe:

1. Die Erfahrung im Forschungsprojekt hat gezeigt, dass vorhandene, mehr oder weniger „schwergewichtige“ Verfahren, wie z. B. der RUP, nicht mit vertretbarem Aufwand auf unseren DDP anwendbar waren.
2. Es entstanden zunehmend Zweifel an der grundsätzlichen Anwendbarkeit derartiger Modelle für DDPs wie den unseren, sowohl was theoretische und paradigmatische Grundlagen angeht, als auch hinsichtlich konkreter Methoden, Instrumente, Rollenbeschreibungen usw.

In diesem Abschnitt geht es um die Modellierung des Entwicklungsprozesses und nicht um die des Prozessergebnisses (siehe voriger Abschnitt). Ziel dabei ist nicht die Präzisierung des Modells – dafür fehlen noch die theoretischen und empirischen Voraussetzungen –, sondern

eine grundlegende Charakterisierung. Detaillierte Workflow- oder Elementbeschreibungen, wie etwa beim RUP, sind solange sinnlos, bis ausreichende Erfahrungen mit DDPs vorliegen. Damit dies der Fall sein kann, muss aber zuerst einmal ein Einstieg möglich sein. Diesem Zweck dienen die ersten Modellvorstellungen dieser Arbeit. Die Vorgehensweise im Forschungsprozess war deshalb auch „induktiv“, da sich der Versuch der Anwendung vorhandener Modelle als hemmend oder unverträglich aufwändig erwiesen hat.¹⁸¹

Rein empirische Überprüfungen vorhandener Vorgehensmodelle waren ebenso aus Gründen des nicht vertretbaren Aufwands ausgeschlossen. Man hätte experimentell Praktiker (Ingenieure, Software-Techniker samt Infrastruktur, also ggf. ganze Firmen), die nicht auf einer Metaebene arbeiten, mit der Aufgabenstellung betrauen müssen, jeweils ein bestimmtes Vorgehensmodell anzuwenden. Ein solches Vorgehen war allein aus Kostengründen ausgeschlossen.¹⁸² Alternativ dazu hätte man auf dem Markt befindliche Softwareprodukte und ihren Erstellungsprozess evaluieren können. Dagegen sprechen zwei Gründe: Erstens fanden sich keine Produkte, die nur annähernd der Vision der Fachdidaktik-Experten entsprachen, und zweitens werden Entwicklungsverfahren von kommerziellen Verlagen kaum offen gelegt. Wir sind inzwischen zu der Überzeugung gelangt, dass derartige Untersuchungen im Detail möglicherweise interessante Erkenntnisse liefern würden, dass aber insgesamt der DDP *so* spezifisch ist, dass spezifische Vorgehensmodelle oder –konzepte überhaupt erst bereitgestellt werden müssen.

Nach den Schwierigkeiten mit der Anwendung verschiedener Konzepte wählten wir, wie erwähnt, *ein induktives Vorgehen*, indem wir bei der Modellbildung pragmatisch von den praktischen Erfahrungen im Projekt ausgingen. Außerdem arbeiteten wir zunächst an einer genaueren Produktvorstellung bzw. –modellierung, bevor wir Rückschlüsse auf ein Prozessmodell zogen. Erst dann kann man dieses Vorgehensmodell wiederum *anwenden*, um entsprechende Produkte zu erstellen.

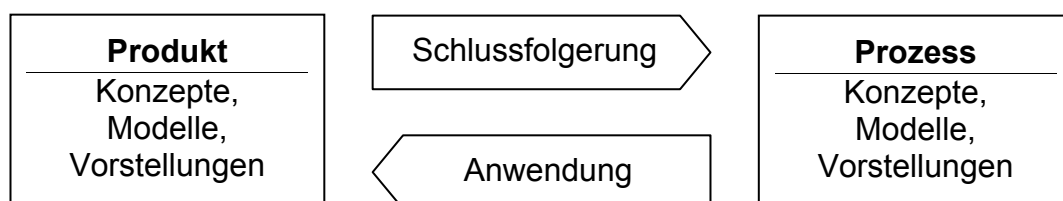


Abb. 3-20: Anwendung versus Forschung

¹⁸¹ vgl. GANS 2003

¹⁸² . Dazu käme noch der Aufwand für ein passendes Evaluationsdesign, (Evaluation der Entwicklungsprozesse, nicht nur der Prozessergebnisse)

Eine derartige, „vom Produkt ausgehende“ Vorgehensweise ist nicht nur auf der wissenschaftlichen Meta-Ebene rational, sondern auch auf der Anwendungsebene: Wenn man bestimmte Produkte erstellen will und dafür allgemeine Vorgehensweisen nicht ausreichen, sondern spezifische Verfahren erforderlich sind, dann benötigt man eine Heuristik, mit der man von ersten, allgemeinsten Produktvorstellungen auf ein dazu passendes Vorgehensmodell schließen kann.¹⁸³ Solche Heuristiken sind im SE selten oder nur sehr global. Dagegen gibt es derartige Ansätze in Fachbereichs-Informatiken, wie z. B. der Wirtschaftsinformatik. SCHEER beschreibt beispielsweise Referenzmodelle für unterschiedliche Softwaretypen.¹⁸⁴

Einen allgemeineren Ansatz für die Auswahl von passenden Modellierungskonzepten in Abhängigkeit von (Software-)Produkttypen liefert BALZERT mit seinen Basiskonzepten (s.u.).

3.3.1 Allgemeines Prozessmodell

Das induktive Vorgehen bei der Entwicklung von Modellvorstellungen des DDP lässt sich anhand einer Abfolge von grafischen Darstellungen veranschaulichen.

Schon die erste Idee zu einem Lehr-Lern-Arrangement entstand bei uns irgendwo im Spannungsfeld zwischen didaktischer und „medialer“ Vorstellung (im weiteren Sinne). Sie konkretisierte sich durch die gleichzeitige Bewegung in *beide* Richtungen und nicht durch eine eindimensionale, lineare Abfolge von zwei separat aufeinanderfolgenden Schritten, wie es der Plausibilität des Wasserfallmodells entsprechen würde. Anhand eines Pfades in einem zweidimensionalen Koordinatensystem lässt sich die Historie im Forschungsprozess veranschaulichen.¹⁸⁵

¹⁸³ Deshalb unterscheidet man beispielsweise im Marketing zwischen unterschiedlichen Produktarten – wie Sachgüter vs. Dienstleistungen – um daraus unterschiedliche Instrumentarien abzuleiten und im praktischen Einsatz auszuwählen.

¹⁸⁴ SCHEER 1997

¹⁸⁵ Zur ausführlichen Beschreibung der Historie des Forschungsprozesse, siehe GANS 2003

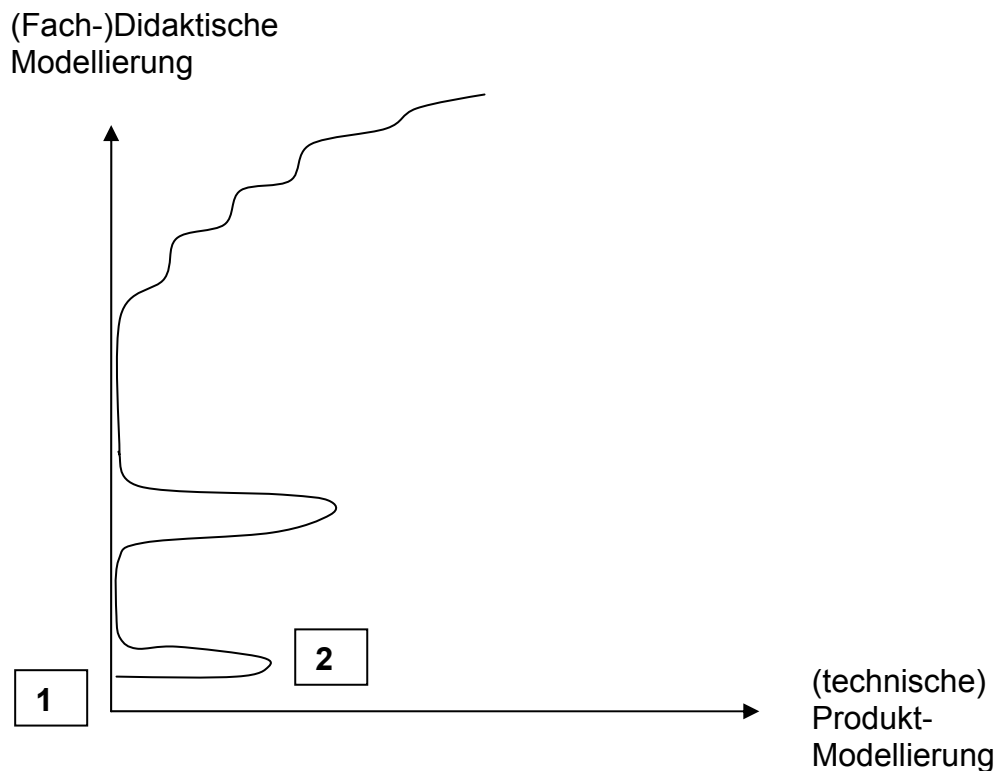


Abb. 3-21: Pfad der Modellierung im Didaktischen Designprozess des Forschungsprojektes

Der Graph veranschaulicht unseren Prozess: Zunächst war eine mehr oder weniger rein „fachdidaktische Vorstellung“ gegeben – in der Terminologie der wissenschaftstheoretischen Einleitung oben: ein noch diffuses, das heißt unvollständiges, nur teilweise verbales, fachdidaktisches *Konzept*.

Deshalb beginnt die Kurve mit einem Y-Achsenabschnitt. Es wurde sehr schnell eine Vision „in die mediale Richtung“ einschließlich der Vorstellung einer Softwareumsetzung entwickelt („Würfel-Vision“ von GANS¹⁸⁶). Die „abrupte Rechtsbewegung“ war gewissermaßen die „Geburt“ der Idee bzw. der Vision. Nach der ersten Euphorie zeigte sich, dass die Sache ohne eine weitere didaktische Vertiefung regelrecht „stecken blieb“.¹⁸⁷ Es erfolgte eine Rückkehr zur Didaktisierung. In einer nächsten Runde wurde versucht, die Ergebnisse der Didaktisierung prototypisch wenigstens partiell unmittelbar umzusetzen (Wegwerfprototypen). Dies führte zur zweiten „Nase“ in der Abbildung. Die Ergebnisse waren unbefriedigend, vor allem in didaktischer Hinsicht. Deshalb die Umkehr. Das längere Verharren auf der „Y-Achse“

¹⁸⁶ GANS 2003, Abschnitt 6.1, bzw. Abb. 1-1 in dieser Arbeit

¹⁸⁷ Dies bei selbstkritischer Einschätzung, die angesichts vorhandener „Lernsoftwareprodukte“ (s.o.) nicht immer gegeben ist: Man hätte sich an dieser Stelle auch von den Anfangserfolgen blenden lassen und „in X-Achsen-Richtung“ weitermarschieren können, um visuell und technisch beeindruckende Produkte zu erzeugen, die dann aber fachdidaktisch banal gewesen wären (vgl. GANS 2003).

symbolisiert dann eine Phase der eingehenderen fachdidaktischen Bearbeitung des Gegenstandes: Es wurden verschiedene didaktische Konzepte für die Modellierung herangezogen.¹⁸⁸ Damit einher ging die Weiterentwicklung des Werkzeuges DSB: Es wurde konsequent mit „essenziellen Lernhandlungen“ operiert, also mit möglichst „technik- und medienfreien“ Entitäten. Die Bewegung im Koordinatensystem bleibt also vertikal (s.u.). Erst nach dem Erreichen einer ersten Schlüssigkeit des „rein“ fachdidaktischen Modells – und der Expertenvalidierung durch Fachdidaktiker¹⁸⁹ – begann die mediale Modellierung erneut, diesmal auf einem höheren Niveau und zyklisch: Die Stufenform der Kurve symbolisiert die sich abwechselnde Fokussierung.

Bereits mehrfach war von einem regelrechten „Richtungswechsel“ im DDP im Hinblick auf die Konstruktion des didaktischen Fachkonzepts die Rede. Diese vollständige Abkehr vom wasserfallartigen Phasen- oder Stufenkonzept lässt sich in Anlehnung an das Spiralmodell von BOEHM wie in der folgenden Abbildung darstellen.

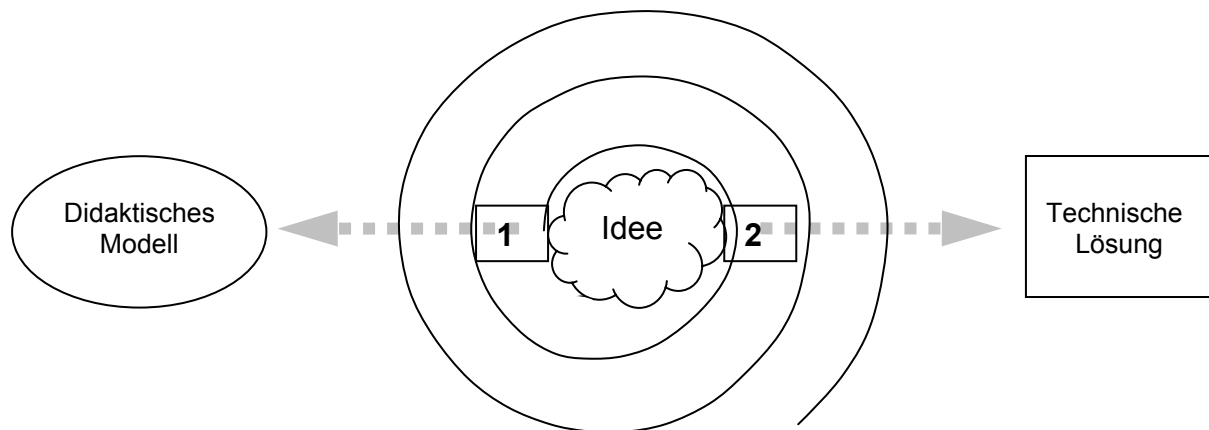


Abb. 3-22: Vom didaktischen Modell zur technischen Lösung

In dieser Darstellung werden die gegensätzlichen Richtungen deutlich. Über Markierungspunkte (z.B. (1) und (2) in der Abbildung) lässt sich der Zusammenhang zum konkreten Prozessablauf herstellen. Die Adäquatheit des Spiralmodells ist nicht zufällig:

„Compared to other models the Spiral model is more a generic approach which can incorporate other software process models as special cases. The Waterfall model and its derivatives define clearly the products of each phase, which increases control and account-

¹⁸⁸ Die Auswahl erfolgte zusammen mit Fachdidaktik-Experten. Zunächst wurde ein didaktisches Raster an KLAFKIS Perspektivenschema zur Unterrichtsplanung angelehnt (vgl. z.B. GUDJONS/WINKEL 1999, S. 18 ff.), später an die Strukturmomente von JANK/MEYER 2002

¹⁸⁹ Vgl. GANS 2003

ability. The Spiral Model isn't really a 'cookbook' approach. The management has to decide how to structure the project into phases. The flexibility of this model is high and sometimes more as it is convenient."¹⁹⁰

Die Zusammenhänge zwischen den Prozessdimensionen bzw. Subprozessen, wie im nächsten Abschnitt vorgestellt, lassen sich zur Veranschaulichung des interaktiv-zyklischen Charakters aller Subprozesse in einem 8-er-Modell darstellen:

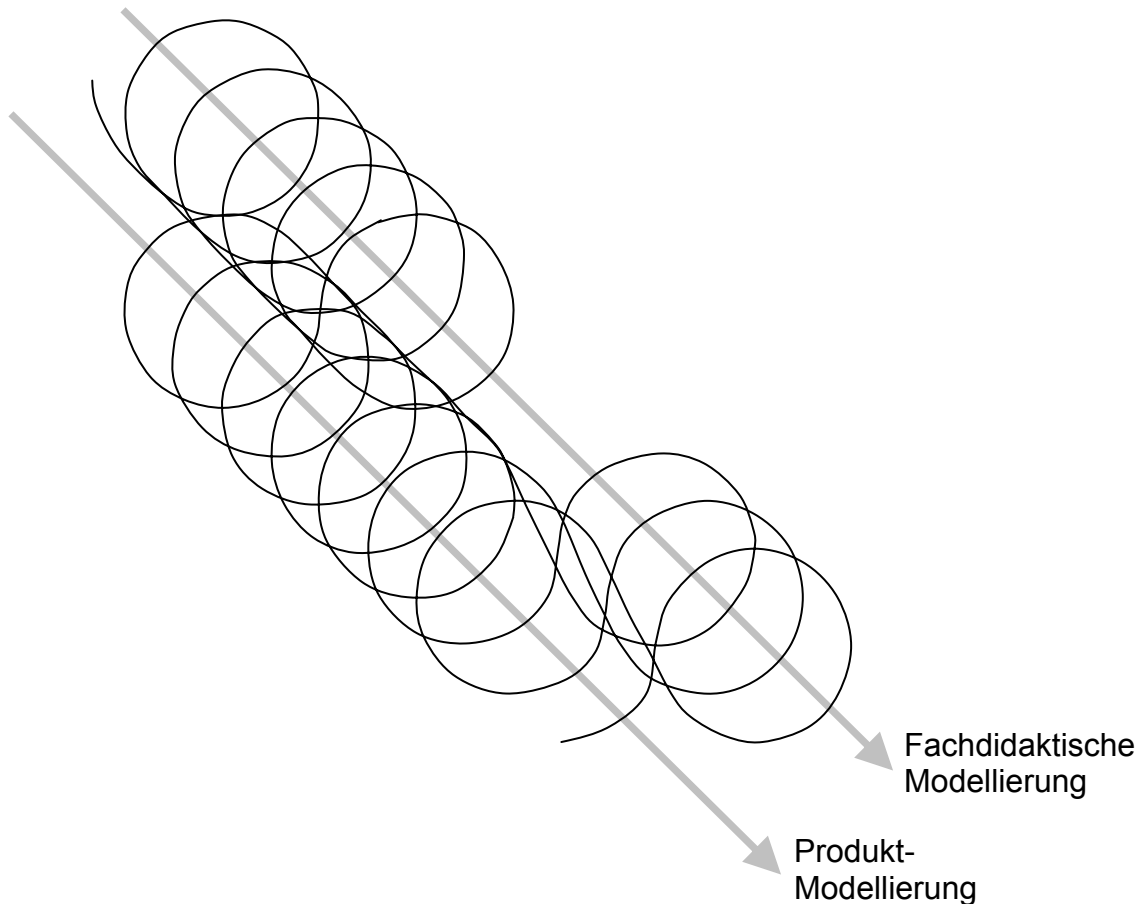


Abb. 3-23: Das 8er-Modell des Didaktischen Designprozesses (SCHÄFER, WIPPERMANN 2003)

3.3.2 Subprozesse

Im 8er-Modell werden „Subprozesse“ – der Begriff wird in diesem Abschnitt noch erläutert – parallel und dennoch in enger Verzahnung dargestellt. Beim RUP ist von „Prozess-Workflows“ und „Unterstützungs-Workflows“ die Rede (siehe Abb. 3-9). Diese Kategorisierung hat für die Praxis des RUP sicherlich Bestand. Dass diese Einteilung jedoch variabel

¹⁹⁰ SCHMIDT, Washburn University: Präsentation zum BOEHM-Modell, <http://www.washburn.edu/classes/cm/Schmidt/cm337/Fall-2001/presentations/boehMeth.ppt>

verstanden werden kann, zeigt eine ähnliche Abbildung in der von „Disziplinen“ gesprochen wird.¹⁹¹

Wir haben es im DDP mit Aspekten zu tun wie „Entscheidungsprozess“, „Hermeneutischer Prozess“, aber auch „Prozess der fachlichen Gegenstandsbearbeitung“, „Didaktisierungsprozess“, usw. Bei den ersten beiden genannten Beispielen handelt es sich nicht um „Teilprozesse“ oder – in der Terminologie des RUP – um „Workflows“¹⁹², sondern eher um *Dimensionen* (also Merkmale oder umfangreichere Merkmalsgesamtheiten) des Gesamtprozesses, wie es in der zweidimensionalen Darstellung in der Abbildung mit dem Koordinatensystem zum Ausdruck kommt.¹⁹³ Solche Dimensionen sind keine *Teile* des Gesamtprozesses, die raum-zeitlich abtrennbar sind oder organisational eigenständig beschrieben werden könnten. Die folgende Abbildung zeigt die idealtypische Abbildung eines Teilprozesses (A), und einer Prozessdimension (B).

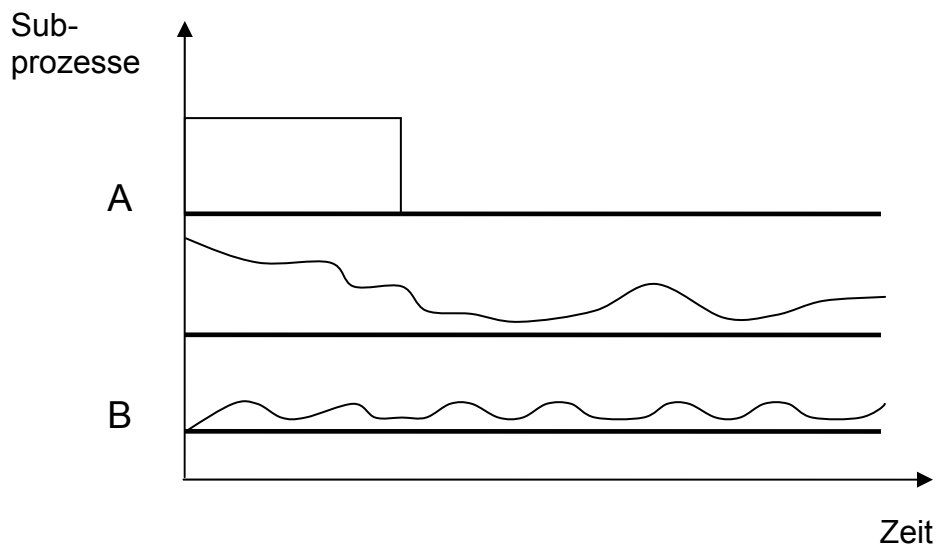


Abb. 3-24: Subprozesse im Didaktischen Designprozess

Der „Dimensionscharakter“ von B kommt durch die Form des Graphen zum Ausdruck: Diese Dimension „schwingt“ ganz bildhaft immer mit. So verhält es sich z. B. auch mit dem Entscheidungsprozess-Aspekt: Im gesamten DDP werden permanent und in verschiedensten Zusammenhängen Entscheidungen getroffen.

Wir sprechen im Zusammenhang mit dem DDP von *Subprozessen*. Das erleichtert erstens die Sprachwahl: Der „Entscheidungsprozess-Aspekt“ ist der „Entscheidungs-Subprozess“. Zwei-

¹⁹¹ Vgl. RUPP 2002, S. 53

¹⁹² „A workflow is a sequence of activities that produces a result of observable value.“ (KRUCHTEN 2000, S. 43 ff.)

¹⁹³ Unter dem Erkenntnisgesichtspunkt spricht man auch von „Aspekten“ oder „Kategorien“

tens können damit sowohl *Teilprozesse* als auch *Prozessdimensionen* bezeichnet werden. Der Begriff „Subprozess“ lässt außerdem Abstufungen zwischen Teilprozessen und Prozessdimensionen zu. Die praktische Erfahrung zeigt, dass wir es auch hier – ganz analog zur Handlungs-Modellierung des Produktes – mit einem *Kontinuum* zu tun haben: Subprozesse können mehr oder weniger „Teil“ oder „Dimension“ sein. Das hat praktische Folgen für die Organisation von Entwicklungsprozessen: Beispielsweise kann der Entscheidungsaspekt bei der Organisation eines DDP mehr oder weniger in der Ablauforganisation verankert werden. Im einfachsten Fall sind sich die Mitarbeiter der Tatsache bewusst, dass sie permanent Entscheidungen fällen und orientieren ihre Arbeit daran; dann hat der Entscheidungssubprozess eher Dimensionscharakter, er „schwingt mit“ bei der Arbeit. Oder aber der Entscheidungssubprozess wird explizit organisatorisch berücksichtigt, z. B. durch Entscheidungsgremien, -sitzungen, -dokumente usw. Genauso verhält es sich mit anderen Subprozessen, insbesondere dem Didaktisierungssubprozess. Die „Verzahnung“ von Subprozessen kann durch das 8-Modell ausgedrückt werden. Wenn wir von „Phasen“ im DDP sprechen, dann meinen wir rein zeitliche „Schnitte“ durch den Gesamtprozess und bringen diese *nicht automatisch* mit einzelnen Subprozessen in Verbindung, so wie es beispielsweise im Wasserfallmodell der Fall ist.

Wichtige Subprozesse, die eher Dimensions-Charakter haben, sind der hermeneutische Subprozess, der Entscheidungs-Subprozess, und der Materialisierungs-Subprozess um nur einige zu nennen. Sie werden in dieser Arbeit dort, wo sie Relevanz haben, jeweils berücksichtigt.¹⁹⁴ Einige der Subprozesse schlagen sich in den Heuristiken des DSB (Kapitel 4) nieder.

Fachliche Themenbearbeitung

Ein für die Modellierung des Fachkonzepts im DDP besonders wichtiger Subprozess mit eher Teil-Prozess-Charakter ist der *Subprozess der fachlichen Themenbearbeitung*. Die fachliche Themenbearbeitung ist Voraussetzung für den Didaktisierungssubprozess. Hier stellen sich im didaktischen Kontext Fragen des Inhalts, des „Stoffs“ und des Themas von Lehr-Lern-Situationen. Das Thema Didaktisierung kann an dieser Stelle jedoch nicht weiter vertieft werden.¹⁹⁵ Dennoch sind derartige Differenzierungen auch im Zusammenhang mit dem DDP digitaler Lehr-Lern-Systeme nicht nur von akademischem Interesse, sondern haben praktische Bezüge. Dazu zwei kurze Beispiele:

¹⁹⁴ Einige Subprozesse bzw. Dimensionen des DDP, die von großer Wichtigkeit sind, können im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht ausführlicher thematisiert werden. Dazu gehören der Kooperations-, Kommunikations- und Validierungs-Subprozess.

¹⁹⁵ Vgl. JANK/MEYER 2002, S. 53 ff.

Im Zusammenhang mit E-Learning ist oft von „Lernplattformen“ die Rede. Dabei wird der so genannten „Content“ von der „Plattform“ begrifflich und technisch getrennt. Tatsächlich ist es so, dass die so genannte Lernplattform kaum oder keine lernhandlungsunterstützenden Merkmale aufweist. Es ist Sache des „Contents“, den wie auch immer didaktisch strukturierten Inhalt bereitzustellen, mit anderen Worten: Lernhandlungen zu unterstützen. Bei der Entwicklung von aufwändiger Lernsoftware muss die Stoffaufbereitung gestaltungs- oder technikorientierten Mitarbeitern überlassen werden. Dabei kommen dann möglicherweise gut „designte“, aber didaktisch wertlose Ergebnisse heraus.

Mit diesen Beispielen kann nur angedeutet werden, welche wichtige Rolle die fachliche Gegenstandsbearbeitung und damit Fragen des Lerninhaltes, „Lernstoffes“ usw. spielen.

3.4 Didaktisierungs-Subprozess im DDP

Der *Didaktisierungs-Subprozess* kann sowohl unter dem Teil- als auch Dimensionsaspekt gesehen werden: Er ist insofern eher Teil-Prozess, als er der Modellierung bzw. Konstruktion des „reinen“ fachdidaktischen Konzeptes dient. Er durchzieht aber auch als Dimension den gesamten DDP, da bis zum Schluss, also auch noch bei der technischen Implementierung, die didaktischen Qualitäten z. B. von Programmfunktionen und Benutzeroberfläche zu berücksichtigen ist. Auch nach der Fertigstellung der Software spielt der Didaktisierungssubprozess eine wichtige Rolle bei der Evaluation und Integration der Software, die ja vorrangig unter didaktischen Gesichtspunkten zu erfolgen haben.

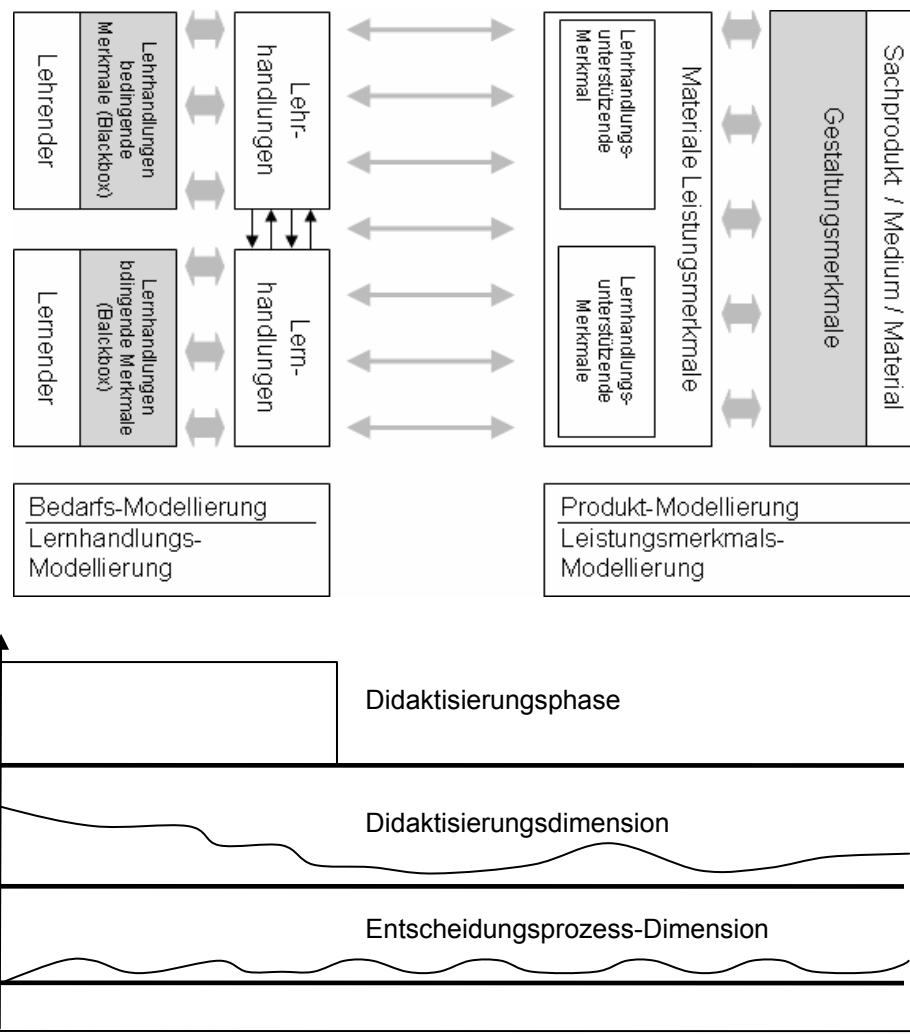


Abb. 3-25: Produktmodell für Lehr-Lern-Arrangements und einige Subprozesse des DDP

Typische Teilprozesse sind primär technische Workflows, wie sie in den SE-Modellen beschrieben werden (beispielsweise die Implementierung).

Terminologie

In der SE-Literatur finden sich unterschiedlichste Bezeichnungen für den Aufgabenbereich im Entwicklungsprozess, den wir als „Didaktisierungs-Subprozess“ oder „didaktische Modellierung“ bezeichnen; so zum Beispiel:

- Anforderungsanalyse
- Analysephase, „system analysis“
- Requirements-Engineering
- Geschäftsprozess-Modellierung (Business Modelling Workflow)

- Definitionsphase¹⁹⁶

Man könnte den Didaktisierungsprozess auch als „Didaktische Analyse“ bezeichnen. Sowohl im SE als auch in der Didaktik verwendet man „Analyse“ zwar auch im weiteren Sinne von "Strukturieren", "Interpretieren", bis hin zum "Gestalten" eines Gegenstands. Wir meinen jedoch, dass dadurch das konstruktive Moment nicht deutlich genug zum Ausdruck gebracht wird: In naturwissenschaftlichen Kontexten versteht man unter "analysieren" eher das genaue Untersuchen, "zergliedern", "zerlegen" eines *bereits vorhandenen* Gegenstandes. JANK/MEYER grenzen deshalb in einem ähnlichen Zusammenhang ab: Bei der „Didaktische[n] Analyse“ geht es nicht „um ein Auseinanderpflücken des Unterrichtsinhalts, sondern um seine didaktische Interpretation und Strukturierung im Hinblick auf die Unterrichtsvorbereitung.“¹⁹⁷ Treffender als „Analyse“ erscheint uns deshalb der Begriff „Modellierung“, da dieser sowohl ein analytisches als auch ein synthetisches oder konstruktives Moment beinhaltet.

Mit dem Begriff „Definition“ ist in wissenschaftlichen Zusammenhängen zum einen ein bestimmter Exaktheitsanspruch verbunden, zum anderen betont er ähnlich wie „Analyse“ weniger die kreativen Anteile der Modellierung. Der Begriff „Business Modelling Workflow“ entspricht am ehesten unseren Vorstellungen, wobei unser „Business“ die „Didaktisierung“ ist. BALZERTs „Modellierung der fachlichen Lösung“¹⁹⁸ ist zwar allgemeiner birgt jedoch die Gefahr einer Dichotomisierung: Es wird suggeriert, dass zunächst die „fachliche Lösung“ separat modelliert werden kann, um dann darauf aufbauend das Softwareprodukt zu entwerfen. Tatsächlich lassen sich diese Aspekte aber nicht trennen. BALZERT spricht deshalb auch von „Modellierung der fachlichen Lösung“ *und* „Definieren der Produkthanforderungen“.

Um derartige Festlegungen zu vermeiden verwenden wir deshalb den Begriff *Didaktisierungs-Subprozess* für die didaktische Modellierung¹⁹⁹ und meinen damit sowohl den Dimensions- als auch Teile-Aspekt.

Von der Analyse zur Konstruktion

In den oben aufgelisteten Konzepten tauchen Anforderungen durchgängig als zentraler Begriff im Zusammenhang mit der Modellierung des Fachkonzepts auf. In unserem Forschungsprozess hat sich dagegen gezeigt, dass die Suche nach „Anforderungen“ in einem frühen Sta-

¹⁹⁶ vgl. RUPP 2002, S. 56 ff.; MIELKE 2002, S. 16; BALZERT 2000, S. 97 ff.

¹⁹⁷ JANK/MEYER 2002, S. 205

¹⁹⁸ BALZERT 2000, S. 98

¹⁹⁹ Bei einer Übertragung des DDP auf andere Entwicklungsprozesse wäre das der Subprozess der Modellierung des Fachkonzepts bzw. die Fachkonzept-Modellierung.

dium der Didaktisierung bzw. didaktischen Modellierung keine Ergebnisse bringt, da „didaktisches Modellieren“, sobald es sich auf einer Realisierungsebene bewegt, nicht mehr „analytisch-anforderungsorientiert“ ist, sondern eher „konstruktiv-gestaltend“.²⁰⁰

„Charakteristisch für die Stufe 1 ist dabei, dass es keine klare Unterscheidung zwischen Wissen und Handeln gibt, sodass sich die Handelnden oft nicht bewusst sind, woher ihre Entscheidungsgrundlagen kommen.“²⁰¹

Das Zitat lässt sich auf den Didaktisierungssubprozess übertragen und bestätigt unsere Erfahrungen: Das didaktische Fachkonzept „zu Ende zu denken“, zu vervollkommen, zu präzisieren usw. gelingt nicht zwangsläufig dadurch besser, dass man „Anforderungen“ oder Ziele formuliert. Das mag in bestimmten Verwendungszusammenhängen, mit denen sich das SE sonst befasst, funktionieren, nicht aber bei der didaktischen Modellierung.²⁰² Das Anforderungskonstrukt war bei uns keine Lösung.

Der DDP weicht noch in einem weiteren Punkt von anderen Entwicklungsprozessen ab: Geschäftsprozessmodellierung, Produktdefinition usw. werden in herkömmlichen Entwicklungsprozessen nicht konsequent genug als ein eigener konstruktiver Vorgang beschrieben. Das „Sich Ausdenken“ (um das es sich nämlich zunächst einmal handelt) eines Lehr-Lern-Arrangements, einer Unterrichtseinheit, einer irgendwie gearteten „didaktischen Einheit“ ist ein kreativer und konstruktiver Akt. Dieser muss mit entsprechenden Methoden und Werkzeugen unterstützt werden; das Hauptziel kann zunächst nicht einfach eine „zunehmend formalere“ *Abbildung* von etwas sein, da es dieses Etwas noch gar nicht gibt. Stattdessen müssen wir die Hauptrichtung der Konstruktion in frühen Phasen der Didaktisierung im DDP gewissermaßen vollständig umkehren. (s.o. Abb. 3-22): Die Didaktisierung ist ein Ergebnis des DDP und keine Voraussetzung. Dies wird in unserem Fall der Didaktisierung eines geisteswissenschaftlichen, deutschdidaktischen Gegenstandes besonders deutlich. Diese „Umkehr“ der Konstruktionsrichtung ist keine Selbstverständlichkeit, sondern muss sich explizit in der Organisation von DDPs niederschlagen. Dazu ein Beispiel:

Ein Lehrer, der an der Entwicklung eines Lernprogramms für das Internet mitarbeitet, äußert die Anforderung (!), die Schüler sollen die Möglichkeit haben, über ein Thema zu

²⁰⁰ „Anforderungsorientierung“ passt z. B. besser bei ökonomischen Strukturen, da es dort dem „adäquate Denken“ entspricht und Anforderungen oft schon spezifiziert sind, z.B. in Aufgabenbeschreibungen. Vgl. ausführlicher in Kapitel 4.

²⁰¹ JANK/MEYER 2002, S. 129 ff. Mit „Stufe 1“ ist die Ebene der „Reflexion didaktischen Handelns“ im „Drei-Ebenen-Modell der Reflexion praktischen Handelns“ gemeint.

²⁰² Das ist eine interessante Fragestellung für die empirische Forschung: wie „funktioniert didaktische Modellierung“ bei Lehrenden bzw. Fachexperten?

„chatten“. „Chatten“ ist ihm ein Begriff, da es neben E-Mail die bekannteste Kommunikationsform im Internet ist. Eigentlich meint er aber, dass Schüler über ein Thema kommunizieren sollen und zwar „in der Gruppe“. Außerdem geht es ihm darum, dass das, was im Chat gesagt bzw. geschrieben wird, Arbeitsgrundlage für einen späteren Schritt ist. Er hat von der Möglichkeit gehört, dass man mit Chatprogrammen Chats „protokollieren“ kann, was den Ausschlag gegeben hat, dass er diese Kommunikationsform für angemessen hält. Bei genauerer Betrachtung und kritischer Hinterfragung, stellt sich dann heraus, dass zwar schon eine „Gruppendiskussion“ gewünscht wird, die aber nicht unbedingt in Echtzeit bzw. synchron erfolgen muss. Eine technische Lösung für eine asynchrone Diskussion wäre aber ein sog. Diskussionsforum (discussion board): Hier haben die Mitglieder die Möglichkeit, Beiträge hineinzuschreiben, die dann von anderen Mitgliedern beantwortet werden können, die Antworten selbst sind dann wieder Beiträge usw. Wir nehmen an, dass unser Lehrer zwar Chat und E-Mail kannte, E-Mail verworfen hat, weil er „einen einzigen langen Text, an dem alle mitarbeiten“ als Ergebnis haben will, aber Diskussionsforen waren ihm (im Beispiel) unbekannt. Nachdem der Medienexperte dem Lehrer diese Möglichkeit vorschlagen hat, stellt sich sogar heraus, dass das „Dokument“, das durch eine derartige asynchrone Diskussion entsteht, für eine anschließende Diskussion geeigneter ist, da die einzelnen Beiträge reflektierter sind und frei von „nebenläufiger Kommunikation“, wie sie im Chat stattfindet („bei mir fängt es grade an zu Gewittern“). Daran hatte der Lehrer zwar gedacht, aber auch gleich die „Lösung“ unausgesprochen im Hinterkopf behalten: „Dann gibt es beim Chat eben strenge Verhaltensregeln“. Kurz für ihn ist die Lösung „Diskussionsforum“ bei näherem Hinsehen viel geeigneter.

In einem praktischen Team-Entwicklungsprozess wäre dieses Ergebnis ohne kritische Nachfrage nicht herausgekommen. Schlimmer noch: Wenn der Lehrer mit einem rein technisch orientiertem Mitarbeiter zusammenarbeitet, dann wären evtl. nicht nur keine „kritischen Rückfragen“ gekommen, sondern das Gegenteil wäre eingetreten: Der Techniker wäre geradezu froh gewesen, dass der Lehrer seinen Bedarf bereits in ein Vokabular („Chat“) übersetzt hat, welches er versteht und in die Vorstellungen seiner Lebenswelt passt. Man hätte allenfalls noch die Features des Chats besprochen. Um das Ganze auf die Spitze zu treiben: Da ein „Chat“ eigentlich gar nicht das adäquate Mittel ist, um den Bedarf des Lehrers zu decken, hätte man ggf. sogar Eigenschaften definiert (z.B. „Disziplinierungsmöglichkeiten“ wie „nur einer darf was sagen, wenn freigeschaltet, dann erst ein anderer“ usw.), die in einem Chat aufwändig zu realisieren sind. Steckt hinter dem Techniker noch dazu ein kommerzieller Auftragnehmer mit dem Lehrer als Kunden, dann hätte er möglicherweise sogar ein Interesse dar-

an, ein möglichst aufwändiges Chatmodul zu programmieren. Dieses Beispiel ist natürlich überzogen und geht von einem eher wenig medienkompetenten Lehrer und einem sehr wenig „didaktisch einfühlsamen“ Techniker aus, aber nicht wenige Produkte, die man auf dem Markt findet, scheinen genau so zustande gekommen zu sein.

Für uns zeigt das Beispiel, wie wichtig die praktische Organisation des Prozesses einschließlich der richtigen Mitarbeiterwahl ist, um die „Umkehr der Konstruktionsrichtung“ konsequent durchhalten zu können.

4 Das Didaktische Drehbuch (Didactic Storyboard, DSB)

4.1 Übersicht

In diesem Kapitel wird das DSB (Didactic Storyboard) vorgestellt.²⁰³ Es wurde im Forschungsprojekt eigenständig entwickelt. Das DSB ist im DDP und dem Didaktisierungs-Subprozess verankert, wobei die Bedeutung des *Handlungsbegriffs* als zentrales Konstrukt besonders hervorgehoben wird. Für die Beschreibung des Aufbaus des DSB werden zwei Sichtweisen eingenommen:

- die Sicht auf die *Elemente* des DSB - das sind die „Bausteine“ des DSB und die *Inhalte*
- die Sicht auf bestimmte Funktionalitäten – oder besser Leistungen –, die die Bedeutung des DSB für den Didaktisierungs-Subprozess ausmachen; wir nennen sie die *Heuristiken*.

Eine Heuristik ist eine „transparente Anleitung, um auf methodischem Weg Neues zu finden, gleichsam als methodischen Kreativitätsweg“²⁰⁴. Heuristiken finden im Zusammenhang mit Problemen Anwendung, die wenig strukturiert sind, Kreativität erfordern und deren Lösungen nicht „logisch ableitbar“ oder überprüfbar sind.²⁰⁵ Heuristiken des DSB sind somit *methodische Leistungen* des DSB, die insbesondere Unterstützung für die Lösung der drei in Abschnitt 4.1.2.2 beschriebenen Übergangsprobleme bieten.

Um die Zusammenhänge zum SE deutlich zu machen, werden Bezüge wichtiger SE-Basiskonzepte zum DSB dargestellt. Danach folgt ein Abschnitt über die Anwendung des

²⁰³ Die Bezeichnung entstand im Laufe des Prozesses. Eine Vorläuferversion des DSB, die noch eine weniger gegliederte Textform aufwies, wurde als „Drehbuch“ bezeichnet (vgl. GANS 2003).

²⁰⁴ KOPPELMANN 2001, S. 17. Heuristik ist auch ein ganzer Wissenschaftszweig.

²⁰⁵ Heuristiken sind nicht zu verwechseln mit den „best practices“ aus dem SE (vgl. KRUCHTEN 2000, S. 5).

DSB. Für diese Darstellung wurde ein einfaches, nicht didaktisches Fallbeispiel aus der Literatur gewählt, anhand dessen das DSB im Kontrast zu anderen Konzepten, Notationen und Instrumenten gezeigt werden kann. Danach werden einige fachdidaktische Fallbeispiele aus dem Forschungsprojekt aufgeführt, die Versionsstände des DSB zeigen. Darauf folgen Ausführungen zu einer Werkzeugunterstützung für die Erstellung von DSBs, die unbedingt notwendig für den Einsatz und damit für die Fortentwicklung ist.

4.1.1 Modellierungsansätze für den Didaktisierungs-Subprozess

Das DSB ist ein detailliert ausgearbeitetes Instrument für die *Modellierung des Fachkonzepts*, also des *fachdidaktischen Konzepts* im *Didaktisierungs-Subprozess* (vgl. Kapitel 3). Es basiert auf den praktischen Erfahrungen im Forschungsprojekt und den daraus abgeleiteten theoretischen Modellen zum DDP. Das DSB und seine theoretische und praktische Einbettung ist das Hauptergebnis der Forschungsarbeit im Projekt. Es wurde gezeigt, dass die *Didaktisierung* (der *Didaktisierungs-Subprozess*) im DDP eine herausragende Rolle spielt. Wir haben dabei sowohl die Vorstellung von einem Subprozess im Sinne einer *Dimension* des Gesamtprozesses, der in Wechselwirkung zu anderen Subprozessen während des gesamten DDP steht, als auch von einem *Teilprozess*, der vor allem in der frühen Phase des DDP von besonderer Bedeutung ist. Das DSB hat (bisher) seinen Schwerpunkt in dieser frühen Phase des DDP bei der *Konstruktion* des Fachkonzepts, schafft aber gleichzeitig Übergänge zu daran anschließenden Stufen der Modellierung.

Rolle des DSB

Das DSB spielt eine Rolle in der *Anwendung* in DDP. Es ist im Forschungsprozess aber auch ein wichtiges Instrument für die *Metaebene*, wo es die Reflexion unterstützt und der Theorie- bzw. Modellbildung dient: Am konkreten DSB werden wesentliche praktische und theoretische Probleme „handgreiflich“.²⁰⁶ Auf beiden Ebenen erfüllt es mehrere Funktionen: Es ist *Methode*, *Werkzeug* – wir verwenden Instrument im Folgenden synonym – und *Artefakt*.²⁰⁷

²⁰⁶ Siehe z.B. die neueste Version eines DSBs aus dem Forschungsprojekt (im Anhang).

²⁰⁷ Alle drei Begriffe kommen im SE- und Didaktik-Kontext vor. Auf eine genaue, vergleichende Explikation sei an dieser Stelle verzichtet.

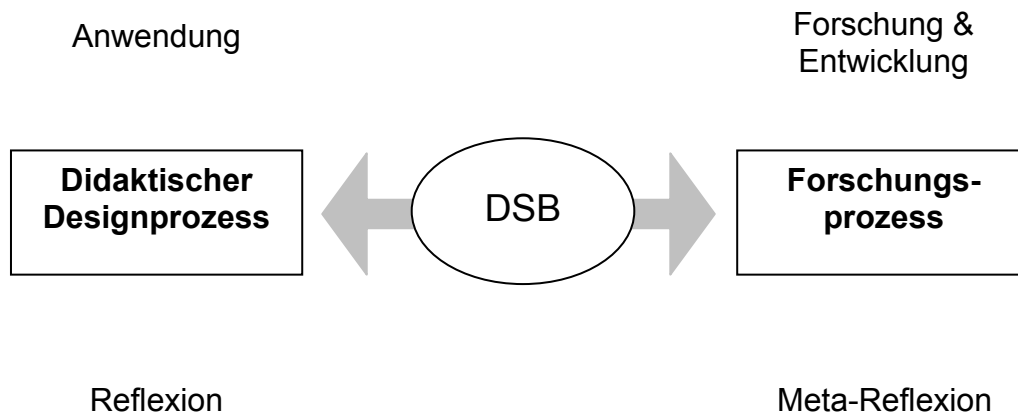


Abb. 4-1: Rolle des DSB in der Anwendung und im Forschungsprozess

Funktionen	Anwendungsaspekt (in einzelnen DDPs)	Forschungs- und Entwicklungsaspekt (z.B. in unserem Forschungsprojekt)
Methode	z.B. Modellentwicklung Fachkonzept	z.B. Theorieentwicklung „didaktische Systeme“, in umfassenden DSB-Modellen
Werkzeug	Visualisierung für konkrete Lehr-Lern-Arrangements als Arbeitsgrundlage	Visualisierung unter dem Gesichtspunkt theoretischer Zusammenhänge
Artefakt	Notation konkreter fachl. Lösungen	Notation Lehr-Lern-Systeme

Konkret werden für Teile von Lehr-Lern-Arrangements einzelne DSBs – mit dem Vokabular der OO würde man sagen „Instanzen“ von DSBs – erstellt. Diese konkreten Artefakte sind dann die Grundlage für weitere Didaktisierungs-, Definitions-, Konstruktions- und Analyse-schritte.

Das DSB wird bislang „von Hand“ mit einem HTML-Editor erstellt. Das bietet die Möglichkeit, direkt aus dem DSB zu weiteren Dokumenten, Prototypen usw. zu verzweigen. Unter dem Artefakt-Gesichtspunkt stellen sich z. B. Fragen der Form der Notation, der physischen Repräsentation (virtuell, auf Papier, cross media usw.), der Handhabbarkeit, der Austauschbarkeit im Projekt usw. Damit werden gleichzeitig Werkzeugaspekte angesprochen, wie Ubiquität der Daten, Änderbarkeit, Versionsverwaltung usw. Aufgrund des konkreten Artefakt-Charakters wird das DSB zum *Konzentrationspunkt* der unterschiedlichsten Fragestellungen im Didaktisierungs-Subprozess und bringt diese in einen engen Zusammenhang. Es ist ein Schlüsselinstrument für die Kommunikation.

Im *Forschungsprozess* hat das DSB eine weitere Funktion: Es zeigt exemplarisch, wie sich im konkreten Einzelfall aus einem „richtigen“ Verständnis des zugrunde liegenden Prozesses ein Instrument „maßschneidern“ lässt. Das DSB wurde im Laufe des Projektes eigenständig entwickelt; es ist keine Anpassung eines bereits existierenden Instrumentes. Der Forschungsprozess selbst folgt damit einem *agilen Konzept*.²⁰⁸

Probleme und (Pseudo-)Lösungen

Die Notwendigkeit eines eigenen Instrumentes für die Modellierung des Fachkonzepts ergab sich aus der Erfahrung mit gebräuchlichen und aktuellen „best practices“ aus dem SE²⁰⁹. Die entsprechenden Lösungsansätze waren – pointiert verallgemeinert – zu einfach. Das lässt sich anhand einer Gegenüberstellung von grundlegenden Problemen und deren („Pseudo-“)Lösungen, wie sie im DDP auftraten, zeigen. Sie betreffen sowohl den konkreten Entwicklungsfall als auch die wissenschaftliche Metaebene.

- Sprachproblem
- Konstruktionsproblem
- Anforderungsproblem

Sprach- und Konstruktionsproblem werden im nächsten Abschnitt erläutert, „Anforderungen“ im Zusammenhang mit „Handlungen“ in einem eigenen, darauffolgenden Abschnitt. Durch die Möglichkeiten, die das SE anbietet, wurden zunächst folgende Pseudolösungen unterstützt:

- Sprachproblem²¹⁰: Man nimmt die „Sprache“ der Ingenieure und drückt damit alles aus, auch das fachdidaktische Konzept. Was man in dieser „Sprache“ nicht unmittelbar ausdrücken kann, schreibt man ad hoc in einem Glossar nieder.
- Konstruktionsproblem: man „konstruiert drauflos“ („konstruieren“ im engeren Sinne): Man bastelt unmittelbar technische Lösungen (Wegwerf-Prototypen); die Vorstellungen zum fachdidaktischen Konzept werden als vorhanden vorausgesetzt oder werden sich schon nebenbei ergeben.

²⁰⁸ S.o. Abschnitt 3.1.2

²⁰⁹ Im Zusammenhang mit den SE-Basiskonzepten (Abschnitt 4.2.5) sehen wir, dass manche älteren Ansätze (z.B. Funktionsbäume) sogar besser „passen“.

²¹⁰ Der Begriff „Sprache“ wird in dieser Arbeit sehr allgemein verwendet, etwa im Sinne eines „Ausdrucksmitels“. Wir sehen das selbst allerdings kritisch, so wie bei SAINT-MONT 2000, S. 96: „Man reitet den Sprachbegriff [...] zu Tode, wenn man ihn zu weit interpretiert.“

- Anforderungsproblem: Das Analogon dazu in der Didaktik sind Ziele. Also: Ziele resp. Anforderungen formulieren und „kleinarbeiten“, bis wir zu Operationen bzw. Funktionalitäten der Software kommen.

So stellte sich zu Beginn des Forschungsprojektes die Problem-Lösungs-Lage dar. Man war in solchen Rezepturen zunächst regelrecht gefangen. Erst die Loslösung davon ermöglichte ein tieferes Verständnis, das *induktiv* gewonnen wurde.²¹¹ Neben den Modellvorstellungen ist das DSB das wichtigste, konkret anwendbare Ergebnis, das u.E. alle drei der genannten Problembereiche berücksichtigt und zu deren Lösung beiträgt. Die Notwendigkeit eines eigenen Instrumentes ergab sich aus den *Defekten* anderer Instrumente/Methoden/Notationen bzw. beim Versuch der Anwendung verschiedener *Basiskonzepte* aus dem SE. Insbesondere das Prototyping-Verfahren führte einerseits zu Defekten, deckte aber auch „Defekte“ bzw. *Defizite bei der Didaktisierung* auf.

4.1.2 Die Problemlage – detailliert

Eine Ausführlichere Schilderung der drei Problembereiche dient dem Verständnis des DSB und bietet einen tieferen *Einblick in das Geschehen im Forschungsprozess* .

4.1.2.1 Das Sprachproblem

„One of the major advantages of using a modelling technique for business modelling that is similar to a technique for software engineering is that you are speaking the same language.“²¹²

Das Zitat klingt plausibel, ist - falsch verstanden - aber gleich in mehrerer Hinsicht irreführend:²¹³ Es verwendet den Begriff „language“ sehr umgangssprachlich. „Sprache“ wird mit „modelling technique“ gleichgesetzt. Insbesondere wird nicht zwischen Sprache und Notationsform oder Zeichensystem unterschieden²¹⁴. Man tut so, als ob durch eine Vereinheitlichung der Notation das Sprachproblem gelöst wäre. Das Zitat klingt also verdächtig nach der Pseudolösung 1 (s.o.). Zwar werden die Bereiche „business modelling“ und „software engineering“ getrennt gesehen, jedoch wird suggeriert, dass das „Übergangsproblem“ von einem

²¹¹ Vgl. GANS 2003

²¹² KRUCHTEN 2000, S. 141

²¹³ Das Zitat muss natürlich im Zusammenhang gesehen werden, die Darstellung im Zusammenhang mit der zitierten Stelle ist weniger „naiv“, als die pointierte Darstellung hier.

²¹⁴ Vgl. Fußnote 210

Bereich zum anderen primär durch eine Sprachbarriere zustande kommt. Unsere Erfahrung zeigt, dass wir es mit mindestens vier Ebenen zu tun haben: Notationsform, Sprache, Gegenstand und Modell bzw. Konzept, die alle in ihrem Zusammenhang bedacht werden müssen.²¹⁵

Kurz: Das Zitat lenkt insbesondere vom Konstruktionsproblem des Gegenstandes „an sich“ und damit von der Modellierung ab.

Auch auf das Sprachproblem bezogen wird im Zitat eine einseitige Richtung vorgegeben: in unserem Fall – Fachdidaktik versus Software-Engineering – spricht man nun mal *nicht* „die gleiche Sprache“. Wenn das hauptsächliche Modellierungsproblem aber auf der FD-Seite liegt, dann darf man zumindest die Möglichkeit, dass diese Disziplin auch über die adäquateren Modellierungsmethoden und „Sprachen“ dafür verfügt, nicht außer Acht lassen. Man zäumt das Pferd sonst möglicherweise von hinten auf. Das Eingangszitat geht also am eigentlichen Problem vorbei. Es besteht zwar ein „Kommunikationsproblem“ zwischen den Domänenexperten, das vordergründig in bestimmten Kooperationen sehr schwer wiegen mag, es lenkt jedoch in unserem Fall vom fachlichen Problem ab: „In der Sache“ geht es weniger um ein „Übersetzungsproblem“, als vielmehr um Probleme der sukzessiven Umsetzung, Materialisierung, Konkretisierung und Formalisierung einer Ausgangslage. Wir fassen dies unter dem Konstruktionsproblem zusammen (s.u.).

Sprachproblem und Formalisierbarkeit

Im Zusammenhang mit „Sprache“ taucht auch der Aspekt der „Formalisierbarkeit“ auf: Bei der Erstellung und Notation von mehr oder weniger formalen Modellen als Grundlage für den Entwurf von digitalen Lehr-/Lernsystemen steht man in der Bildungsinformatik genauso wie in der Wirtschaftsinformatik vor einem grundsätzlichen Problem:

„Natürlichsprachliche Modelle sind in der Wirtschaftsinformatik nicht einsetzbar, da eine Rechenanlage [...] als formale Maschine Aussagen in natürlicher Sprache nicht versteht: „Sobald aber diese Tätigkeit [das Operieren mit Begriffen] auf Maschinen übertragen wird, die nur Logik, aber keine Hermeneutik, keine Methode des Verstehens kennen, ist der Interpretationsspielraum auf Null zu bringen“²¹⁶

²¹⁵ Dahinter verbergen sich philosophische Fragestellungen (Semantik vs. Syntax, Bezeichnetes vs. Bezeichnendes usw.). Wir sprechen in dieser Arbeit auch oft von „Vorstellung“, was eine psychologisierende Sicht ist (vgl. FERBER 1999, S. 40 ff.).

²¹⁶ HOLL 1999, S. 169 f.

Das hier Ausgesagte ist zwar richtig, fokussiert aber wieder *einseitig* das Sprachproblem, noch dazu in „technischem“ Kontext.²¹⁷ Ein vorliegendes Konstruktionsproblem bleibt wieder verdeckt durch den Fokus auf den Transfer in eine formale Sprache, obgleich es eigentlich um die Modellierung des Fachkonzepts geht.

Sprachproblem und Kommunikation

Kommunikationsschwierigkeiten betonen eher psychologische Aspekte des Sprachproblems: Die Domänenexperten sprechen unterschiedliche Sprachen. Genauer lässt sich das dadurch charakterisieren, dass einerseits gleiche oder ähnliche Begriffe völlig anders belegt werden (z. B. „Metapher“, „Szenario“, „Objekt“), andererseits bestimmte Denkkonzepte geradezu paradigmatisch anders ausgelegt werden, was sich natürlich in sprachlichen Gebilden bzw. der Interpretation derselben niederschlägt: man „versteht“ Dinge einfach anders, bevorzugt unterschiedliche Ausdrucks- und Darstellungsweisen usw. (z. B. zieht „der Ingenieur auf den Punkt gebrachte Themen“ vor, während ein Deutsch-Experte darin eine Reduktion mit einem wesentlichen Informationsverlust sieht.):

„Das Erkennen von Semantik erfolgt in einer Interpretation, die durch die eigene Lebenswelt geprägt ist. Verkürzt formuliert: Beim Interpretieren lässt sich nur das erkennen, was im Interpretieren als Potential angelegt ist.“²¹⁸

Eine weitere Schwierigkeit, die über das rein psychologische Sprachproblem hinausgeht, lässt sich in folgender Weise beschreiben: Wie in ähnlichen Projekten, so auch in dem unsrigen, fiel gleich ganz zu Beginn auf, dass von den Fachdidaktik-Vertretern eine Asymmetrie empfunden wird: Pointiert ausgedrückt besteht diese darin, dass so etwas wie ein „in die Ecke drängen“ stattfindet. Die Informatik liefert quasi die „überlegenen Technologien“ und fordert eine Anpassung der „Gegenseite“ an ihren Stand. Nun haben aber beide Disziplinen neben der „eigenen Sprache“ auch einen eigenen Gegenstand. Die „Sprache“ hat immer *zwei* Seiten: einerseits muss sie zur Lebenswelt des Sprechenden passen, andererseits die Gegenstände, über die gesprochen wird, möglichst adäquat darstellen. Es ist zu vermuten, dass jede Disziplin über die Sprache verfügt, die ihren Gegenstand jeweils besonders gut beschreibt. Die Leitdisziplin in einem klassischen Softwareentwicklungsprozess ist aber die Informatik, das „Zielsystem“ ist ebenfalls ein „informatisches“. Unreflektiert besteht deshalb die Gefahr, dass die Sprache der Leitdisziplin zur *herrschenden Sprache im Prozess* wird. Das lässt sich auch

²¹⁷ Für eine ausführlichere Betrachtung des Begriffs „formal“ siehe SAINT-MONT 2000

²¹⁸ MESSER 1999, S. 98. Hinter dieser Formulierung verbirgt sich ein hermeneutischer Zirkel.

mit einer gewissen Logik begründen, die im Eingangszitat zu diesem Abschnitt zum Ausdruck kommt, welche aber dann schlicht falsch ist, wenn sich der Gegenstand in dieser Sprache einfach nicht beschreiben lässt.²¹⁹

Ein weiterer psychologischer Aspekt ist die *Akzeptanz*:

„Geschäftsprozeß- und Workflow-Modelle werden in Kunstsprachen formuliert, die vor ihrer Verwendung von den Autoren und Interpreten gelernt werden müssen. Der Lernaufwand ist teilweise so hoch, dass sich ein Lernen aus der Sicht der potentiellen Nutzer – meist Betriebswirte – nicht lohnt. Der Aufwand wird primär durch die Differenz der Lebenswelten erzeugt: Die Lebenswelt der Konstrukteure von Workflow-Sprachen – meist mathematisch orientierte Informatiker – und die der Nutzer – meist betriebswirtschaftlich studierte Manager – muss in einem Lernprozess überbrückt werden.“²²⁰

Es ist zu vermuten, dass die hier ausgedrückte Reaktanz umso größer ist, wenn sie nicht nur affektiv, sondern sachlich und rational begründet ist, zum Beispiel dadurch, dass die zu lernende „Sprache“ gar nicht problemadäquat ist. Die Erfahrung in unserem DDP hat gezeigt, dass Irritationen bei den Mitarbeitern nicht vorschnell psychologisierend übergangen werden dürfen²²¹, sondern oftmals auf rationale Sachprobleme „dahinter“ zurückzuführen sind. Es muss deshalb zu einem gleichberechtigten Zusammenwirken kommen. Im Projekt haben auf der Ebene des Forschungsprozesses beide Domänen jeweils Impulse der „Gegenseite“ aufgegriffen. Grundgedanken von Informatikmethoden sind beispielsweise in das Instrument DSB eingegangen und helfen, den „fachdidaktischen Anteil“ zu modellieren. Umgekehrt sind das Verständnis vom DDP als „hermeneutischer Prozess“ sowie methodische Impulse aus der Linguistik Einflüsse „in der Gegenrichtung“. Das DSB ist ein Ergebnis genau dieser Art der Zusammenarbeit.

4.1.2.2 Das Konstruktionsproblem

Das Konstruktionsproblem wurde gleich zu Beginn des Forschungsprojektes handgreiflich gemacht: Basierend auf der Grundidee des PTAH-Prozesses wurde das Prototyping-Verfahren eingesetzt.²²² Die Bedeutung von Prototypen in der „Definitionsphase“ von SE-Prozessen liegt darin, dass sie möglichst unmittelbar die Wünsche und Anforderungen der Anwender zum Ausdruck bringen sollen. Die Unmittelbarkeit kommt dadurch zustande, dass

²¹⁹ SAINT-MONT 2000 führt als Beispiel eine musikalische Komposition auf (S. 88 f.).

²²⁰ MESSER 1999, S. 98. Was hier über Betriebswirte ausgesagt wird, gilt für Fachdidaktiker nicht minder.

²²¹ Schon gar nicht „naiv psychologisierend“, indem Techniker als die Vertreter der „Leitdisziplin“ zu „Betreuern“ mutieren.

²²² Vgl. zur Historie des Forschungsprojektes ausführlich GANS 2003.

Anwender oder andere Stakeholder, die für die fachliche Lösung „zuständig“ sind, *selbst* so genannte Wegwerfprototypen *konstruieren*. Dadurch wird die *pragmatische Lücke* geschlossen zwischen dem, was sich Anwender vorstellen und einer konkreten technischen Umsetzung. Das Prototyping-Verfahren führte bei uns jedoch zu Problemen:

- Die pragmatische Lücke ist bei einem DDP viel größer, als erwartet: Bereits die didaktische Lösung ist so „lückenhaft“ und die Lücken sind auf unterschiedlichen Ebenen jeweils so „spezifisch“, dass es nicht möglich ist, gleichsam „in einem einzigen Wurf“ bzw. in einem einzigen Schritt diese Lücken zu schließen.
- Das Prototypingverfahren selbst führt zu Artefakten: „Technikzentrierung“, „Verspieltheit“ usw. wirken in Bezug auf die didaktischen Qualitäten kontraproduktiv.
- Das didaktische Fachkonzept „an sich“ ist mit dem Verfahren nicht modellierbar; das Modellierungsverfahren ist dafür einfach nicht passend. Das ist besonders unbefriedigend für die FD-Experten, da selbst einfachste Prototyp-Verfahren ein erhebliches Maß an Einarbeitung in die eingesetzten Techniken erfordern.

Man muss sich beim Verfahren der Wegwerfprototypen bewusst sein, dass die dabei erzielten technischen Lösungen immer nur naive, technische „Metaphern“ bzw. Modelle für die Anwenderbedürfnisse sind und nicht das Endergebnis der Entwicklung, also das fertige Softwareprodukt. Mit anderen Worten: Anwender erstellen mit den ihnen fremden und – bei der Gegensätzlichkeit der Fachbereiche, wie sie in unserem Projekt vorliegt – eher mühsam erlernten Mitteln technische Quasi-Lösungen und stellen dabei fest, dass diese kaum geeignet sind, die reichhaltigen, didaktischen Vorstellungen des didaktischen Konzepts zu materialisieren. Statt sich dem Gegenstand zu nähern, entfernen sie sich davon; die Probleme der Technik rücken in den Mittelpunkt. Der Entwurf von Wegwerfprototypen in einer frühen Phase des DDP deckte zwei Defekte auf:

- Die beim Prototyping eingesetzten technischen Mittel sind nicht ausreichend für die Modellierung des didaktischen Modells.²²³ Didaktische Qualitäten lassen sich nicht befriedigend ausdrücken. Wir haben es hier mit dem *Sprachproblem* im weitesten Sinn zu tun.
- Das Prototyping-Verfahren zeigt aber auch Defekte am didaktischen Modell selbst, das noch nicht zu Ende gedacht ist bzw. noch nicht die Reife erreicht hat, die eine Materialisierung in Form eines digitalen Lehr-Lern-Arrangements möglich machen wür-

²²³ Wir verwendeten HTML und einen HTML-Editor (vgl. GANS 2003).

de. Die Modellierung muss vollständig vorab erfolgen, derartige Defekte können nicht – wie z. B. in realen Unterrichtssituationen – durch Improvisation oder Ähnliches später in der konkreten Lehr-Lern-Situation noch geschlossen werden.

Die konstruktive Auseinandersetzung im Forschungsprozess hat jedoch gezeigt, dass tatsächlich beide Defekte wirken: Phasenweise schwankte der Diskurs zwischen zwei Extrempositionen: FD-Mitarbeiter warfen den SE-Mitarbeitern vor, „nicht die richtigen Sprachen“ bzw. Notationsmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen; im Gegenzug wurde die Vermutung geäußert, dass die didaktische Lösung nicht zu Ende gedacht sei und man nichts präzise ausdrücken könne, von dem man keine präzise Vorstellung hätte. Dank der konstruktiven Zusammenarbeit im Projekt kam es in solchen Fällen immer zu einer Synthese. Im gerade beschriebenen Fall haben beide Seiten recht: Es besteht sowohl das Sprach- als auch das Konstruktionsproblem (Konstruktion in Bezug auf das didaktische Fachkonzept). Insbesondere aus dem Konstruktionsproblem ergeben sich Schlussfolgerungen für den DDP insgesamt:

- Es ist eine viel stärkere Modellierung der Ausgangslage, also des fachdidaktischen Modells notwendig.
- Es ist eine besonders intensive „Rückkopplung“ zwischen den jeweils erstellten Modellen und Zwischenprodukten späterer Phasen im DDP mit dem fachdidaktischen Modell notwendig, um „Materialisierungen“ immer gegen das eigentliche, didaktische Konzept zu validieren.
- Der Didaktisierungs-Subprozess ist gleich zu Beginn des Prozesses entscheidend für die Qualität aller nachfolgenden Schritte und spielt als Validierungsinstanz über die Dauer des gesamten Entwicklungsprozesses eine entscheidende Rolle.

Wir benötigen bei DDPs zu Beginn eine regelrechte *Umkehr der Konstruktionsrichtung* (s.o. Abb. 3-22). Damit dies genügend deutlich zum Ausdruck kommt, muss man zu Beginn die didaktische Modellierung von der technischen trennen, auch wenn diese wieder in einem zyklischen Prozess zunehmend miteinander verzahnt werden und im Idealfall im *Endergebnis* des Entwicklungsprozesses – z. B. in einem Lernprogramm – als didaktische *und* technische *Lösung* verschmelzen. Das DSB dient vorrangig der didaktischen Modellierung, schafft aber Übergänge zu stärker an der technischen Zielsetzung ausgerichteten Modellen.

Konstruktionsproblem und Hermeneutik

Auf der methodischen Ebene können wir beim Didaktisierungs-Subprozess drei wesentliche Übergangsprobleme („Lücken“) ausmachen, die prinzipiell nicht mit formalen oder „logischen“ Methoden gelöst werden können.²²⁴

- die „Bereichssemantik-Übersetzung“: Gemeint sind die Bereiche Fachdidaktik Deutsch und Software-Engineering bzw. Informatik (siehe dazu die Ausführungen zum Sprachproblem bisher). Wichtig dabei ist, dass es auf ein gegenseitiges Verständnis *in der Sache* ankommt und nicht nur auf eine sprachliche Übersetzung.
- der induktive Gedankensprung beim Modellieren: Bei jeder Form des begrifflichen Modellierens muss verallgemeinert werden. Induktive Schlüsse sind nicht formalisierbar.²²⁵
- die pragmatische Lücke beim Programmieren (s.o.)

Diese Lücken können u.E. methodisch nur durch hermeneutische Konzepte „geschlossen“ werden. Es ist keine Alternative, vor einer inhaltlichen Auseinandersetzung mit diesen Lücken die Augen zu verschließen und das Problem auf abstraktere oder stärker formale Aspekte zu reduzieren, z.B. indem man Strukturen im DDP, die dem hermeneutischen Zirkel entsprechen, nicht als solche benennt, sondern zu „Iterationen“ verkürzt. Das Erkennen der hermeneutischen Strukturen ermöglicht sehr viel weitergehende Schlussfolgerungen für Organisationsformen und Methoden im DDP, als die bloße Aussage, dass sich „Arbeitsabläufe wiederholen“. Genauso unbefriedigend ist es, wenn man die Probleme ausklammert und direkt zu vermeintlichen Lösungen übergeht, um so z.B. die pragmatische Lücke zu schließen. Die Folgen für den DDP wurden im Zusammenhang mit den Wegwerf-Prototypen bereits dargestellt. Zur Lösung dieser Probleme bedarf es stattdessen einer besonderen Gestaltung des DDP: Spezifische, agile Organisationsformen für Prozess- und Arbeitsabläufe und besondere Ausprägungen der Prozesselemente gehören dazu. Das reicht von besonderen Profilen der Mitarbeiter über Methoden bis hin zu konkreten Instrumenten und Artefakten. Wir konzentrieren uns im Folgenden auf *ein* Prozesselement, das Didaktische Drehbuch (Didactic Storyboard, DSB).

²²⁴ Die erzielten *Ergebnisse* können natürlich mit mehr oder weniger formalen Notationen dargestellt werden; damit ist aber nicht automatisch eine „formale Methodik“ gegeben. Dies wird gelegentlich verwechselt.

²²⁵ Vgl. HOLL 199, S.175 und FERBER 1999, S. 54 ff.

Selbst ein „perfektes Instrument“ (ohne diesen Anspruch für das DSB erheben zu wollen!) wirkt nicht für sich alleine, sondern muss durch entsprechende Organisationsmaßnahmen bzw. Rahmenbedingungen, die der Prozess zur Verfügung stellt, flankiert werden.

4.2 Entwicklung, Aufbau und Anwendung des DSBs

Im Forschungsprojekt sind Entwicklung, Aufbau und Anwendung des DSB eng miteinander verzahnt. Es handelt sich dabei selbst um einen kreativen Entwicklungsprozess mit einem eigenen Prozessprodukt, dem DSB, dessen Komplexität durch die drei Aspekte Artefakt, Werkzeug und Methode gekennzeichnet ist. Was in diesem Abschnitt getrennt dargestellt wird, war in Wirklichkeit verzahnt und wurde in einem hermeneutisch-zyklischen Prozess erarbeitet.

4.2.1 Lehr- und Lernhandlungen versus Anforderungen

Eine Definition des Begriffs „Anforderung“ aus dem SE lautet:

„Eine Anforderung ist eine Aussage über eine zu erfüllende Eigenschaft oder zu erbringende Leistung eines Produktes, eines Prozesses oder der am Prozess beteiligten Personen.“²²⁶

Anforderungen sind *das* Detail-Konzept, das im SE im Zusammenhang mit dem Problem der Modellierung des Fachkonzepts am *häufigsten* aufgeführt wird. Das Konzept der Anwendungsfälle (use cases) ist dagegen eher ein Grobkonzept und wird weiter unten behandelt. Die Frage, wie man zu einer Vorstellung oder einem Modell der „fachlichen Lösung“ kommt, wird oftmals einsilbig mit „über die Bestimmung von Anforderungen“ beantwortet. Dabei wird die Tatsache, dass „Anforderungen“ natürlich nur *ein* spezielles (sprachliches) Konzept darstellen, kaum thematisiert. Wir sprechen deshalb in Zusammenhang mit dem DDP nicht von der „Anforderungsphase“ oder der „Anforderungsspezifikation“ oder gar vom „Requirements-Engineering“²²⁷, sondern bewusst vom „Didaktisierungs-Subprozess“ und dem „(fach-)didaktischen Konzept“ bzw. dem „(fach-)didaktischen Modell“.

²²⁶ RUPP 2002, S. 159

²²⁷ Dieser Ausdruck zeigt die paradigmatische Tragweite, welche das Anforderungs-Konstrukt im SE im Zusammenhang mit der Spezifikation des Fachkonzepts hat.

Anforderungen im DDP

Für unseren Verwendungszweck stellt sich zunächst die Frage, wie und vor allem von *wem* Anforderungen gestellt bzw. beschrieben werden. Die unmittelbarste Form wäre die Ermittlung von Anforderungen direkt beim Anwender, also in unserem Fall beim Lerner, der mit dem zu entwickelnden Lehr-Lern-Arrangement umgehen soll. In dieser Arbeit geht es aber vorrangig um Anforderungen, die die „Kernfunktionalität“ von Lernsystemen betreffen, nämlich die Unterstützung von Lernprozessen (funktionale Anforderungen). Um diesbezügliche Anforderungen stellen zu können, müsste ein Lerner wissen, *wie* er lernt. Dieser Transfer kann von Lernern in den meisten Fällen nicht ohne weiteres geleistet werden.²²⁸

Eine zweite, realistischere Möglichkeit bestünde darin, Anforderungen durch Experten – in unserem Fall Fachdidaktik-Experten – angeben zu lassen. Dies wäre dann analog zu einer herkömmlichen Unterrichtsplanung, wo wie folgt verfahren wird: Die Lehrperson plant und realisiert auf der Basis ihres bisherigen Theorie- und Praxiswissens.²²⁹ Dies führt dann zu den gleichen Fragestellungen, die auch die herkömmliche Unterrichtsplanung entwirft: Insbesondere, wie in einem solchen Planungskonzept Anforderungen zu bewerten sind. Dies ließe sich unter verschiedenen Gesichtspunkten erörtern; wir greifen den für uns wichtigsten heraus: Anforderungen an das Lehr-Lern-System oder – noch konkreter – an das Lehr-Lern-Arrangement in solch einer Lehr-Lern-Situation sind nichts anderes als Zielformulierungen, die außerdem schon so weit operationalisiert sind, dass sie einen Bezug zum Lehr-Lern-Arrangement haben. Mit dieser Perspektive auf Anforderungen ist das Anforderungsproblem aber nicht gelöst, sondern es stellt sich nur noch deutlicher: Es läuft auf eine „Lernzielzerlegung“ hinaus mit all den damit verbundenen Schwierigkeiten der Ableitung von „Unterzielen“, operationalen Zielen usw. Erschwerend käme in einem DDP mit einem digitalen Lehr-Lern-Arrangement als Produktziel hinzu, dass eine Perspektive auf ein noch unbekanntes und fachfremdes Softwaresystem eingenommen werden muss, da sich Anforderungen ja auf *dessen* Leistungsmerkmale beziehen sollen.

So verlagern wir das Anforderungsproblem im didaktischen Designkontext also bestenfalls auf das Zielproblem. Welche Möglichkeit bleibt also? Wie löst der Fachdidaktik-Experte, oder – um beim Beispiel Unterricht zu bleiben – die Lehrperson in der unterrichtlichen Praxis das Problem der nicht funktionierenden „Zielzerlegung“?

²²⁸ Das heißt nicht, dass man im Zusammenhang mit speziellen Fragestellungen und mit einem entsprechenden Evaluationsdesign so etwas wie „Anforderungen“ nicht direkt beim Lerner erheben kann. Dies ist jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeit.

²²⁹ Das schließt dann ggf. Hypothesen über die Funktion von psycholog. Lernprozessen beim Schüler mit ein.

Er löst es, indem er handelt.

Dadurch werden Planungs- und damit Zielvorstellungen materialisiert, den „Ziel-Realisierungs-Transfer“ leistet die Person, die handelt.²³⁰ Sie handelt „irgendwie“ zielorientiert. In einer realen Unterrichtssituation handeln Lehrperson und Schüler ad hoc. Im Zusammenhang mit zukünftig gedachten Lehr-Lern-Situationen bzw. noch zu entwickelnden digitalen Lehr-Lern-Arrangements muss der Fachdidaktik-Experte Vorstellungen – oder mit dem Begriffsapparat aus Abschnitt 3.1.1 *Konzepte* – von zukünftigen *Handlungsszenarien* entwickeln. Man kann dabei – um beim Beispiel „Unterricht“ zu bleiben – zwei Perspektiven einnehmen: Man konzentriert sich auf die Handlungen der Schüler oder die der Lehrperson.²³¹ Für eine vorrangige Betrachtung der *Schülerhandlungen* sprechen in unserem Kontext der Entwicklung von digitalen Lehr-Lern-Arrangements als Produkte zwei Gründe:

1. die konsequente Bedarfsorientierung, wie in Kapitel 3 ausgeführt
2. das Fehlen unmittelbarer Lehr-Handlungen im letztendlichen Szenario einer Lehr-Lern-Situation mit dem Lernendem als Akteur und einem digitalen Lehr-Lern-Arrangement im engeren Sinne als Aktionsumgebung.

Mit „konsequenter Bedarfsorientierung“ ist in diesem Zusammenhang eine systematische „Schüler-Handlungs-Orientierung“ bei der Konzeption gemeint und nicht eine Wertorientierung im Sinne eines „schülerzentrierten Unterrichts“. Punkt 2 geht von einem idealtypisch gedachten digitalen Lehr-Lern-Arrangement im Sinne einer Software aus, deren Funktionalitäten optimal Lehr-Lern-Prozesse beim Lerner unterstützt und die im Szenario ohne Lehrenden auskommt. Diese idealtypische Annahme ist kein konkretes Produktziel, sondern ist wertneutral und dient der Erkenntnisgewinnung.²³² Die Alternativen aus dem SE-Umfeld zum Anforderungskonstrukt, also Anwendungsfälle (use cases) oder bestimmte Basiskonzepte werden in einem nachfolgenden Abschnitt ausführlich behandelt.

Interessant ist das Konzept, das der PTAH-Prozess vorschlägt und das unsere Arbeit beeinflusst hat: Er kommt dabei zu ähnlichen und gleichzeitig sehr unterschiedlichen Schlussfolgerungen wie wir: Auch hier tritt für die ersten Schritte der Modellierung des Fachkonzepts „*Handeln*“ an die Stelle einer verbalen oder grafischen, elaborierten schrittweisen Ausarbei-

²³⁰ Vgl. JANK/MEYER 2002, S. 66: „Bei der Realisierung von Unterricht herrscht ein Primat der Sozial-, Handlungs-, und Prozessstrukturen.“

²³¹ Damit ist natürlich nicht gemeint, dass beide Handlungsbereiche unabhängig voneinander sind oder dass Kausalitätsbeziehungen in einer Richtung bestehen, im Gegenteil: Es geht nur um die vorrangige Perspektive der Betrachtung.

²³² Es soll hier nicht der „reinen Selbstlernumgebung“ das Wort geredet werden, im Gegenteil: Wir gehen davon aus, dass die hier vorgestellte Vorgehensweise eher von einer „Technik-Zentrierung“ weggeführt.

tung von Zielen, Anforderungen oder Ähnlichem. Das Handeln des Lernenden wird jedoch in einer ganz anderen Art und Weise ins Spiel gebracht, nämlich dadurch, dass Lehrer oder Lernende selbst Wegwerfprototypen bauen und damit *unmittelbar handelnd* modellieren. Wie bereits gezeigt, war diese an sich noch grundsätzlichere „Handlungsorientierung“ im Zusammenhang mit Lehr-Lern-Arrangements in einer frühen Phase des DDP leider nicht fruchtbar.²³³

Anforderungen und ökonomische Bedingungen

Die meisten typischen, arbeitsteiligen Prozesse, wie sie im angewandten SE auftreten, finden in ökonomisch geprägten Sozial- und Kooperationsstrukturen statt, die durch zwei „Parteien“ gekennzeichnet sind: die Anbieter und die Kunden. Innerhalb dieser Strukturen ist das Anforderungskonstrukt plausibel, ja „natürlich“: Die Kunden „fordern“, die Anbieter „erfüllen“ deren Forderungen mehr oder weniger gut. Die Anforderungen liefern gleichzeitig das Kriterium für die Qualität der Erfüllung der Kundenwünsche und damit für die Preisfestsetzung. Diese sozialen, ökonomischen und politischen Bedingungen sind möglicherweise ein Grund dafür, dass das Anforderungskonstrukt im SE im Zusammenhang mit der Systemdefinition kaum hinterfragt wird. Vor dem gleichen ökonomischen Hintergrund geht das PM-Konzept von „Ansprüchen“ aus – ein Konstrukt das gleichsam die „psychologisierte Variante“ von Anforderungen darstellt.

Nun ist bei manchen System-Entwickler-Kombinationen („Entwickler“ im weitesten Sinne) die Einführung eines Kriteriums wie das Anforderungskonstrukt eher hemmend: Ein bildender Künstler beispielsweise arbeitet direkt mit dem Werkstück und kann – je nach Eigenart der Arbeitsweise – auf Nachfrage die „Ziele“, die er erreichen will, was er damit ausdrücken will usw., noch nicht einmal ungefähr benennen. Es soll an dieser Stelle keiner „Irrationalisierung“ oder gar „De-Ökonomisierung“ der Arbeitsabläufe bei der Entwicklung von Systemen das Wort geredet werden. Es geht stattdessen darum, vom *spezifischen Gegenstand ausgehend* adäquate Modellierungsmethoden zu finden, damit „gute“ Lösungen hervorgebracht werden können, die dann Rationalitäts-, Ökonomie- und Evaluationskriterien sogar in höherem Maße genügen: Es geht um „ökonomische Ergebnisse“ anstatt um „quasi-ökonomische Methoden“. Für den DDP hat diese Auffassung wichtige Konsequenzen:

²³³ Es wäre natürlich zu prüfen, wie Lerner eigene Lernumgebungen bauen. Dies wäre aber ein eigenes, spannendes und umfangreiches Forschungsvorhaben.

- Wenn solche Zusammenhänge bis in die methodischen Feinkonzepte hineinreichen, dann müssen für DDPs oder Teile davon bestimmte Rahmenbedingungen geschaffen werden, z. B. eine an der Hochschule institutionalisierte Bildungsinformatik.²³⁴
- Das in der moderne SE-Literatur festgestellte Problem, dass sich Anforderungen im Laufe des Entwicklungsprozesses ständig ändern, wird auf die Spitze getrieben: Sie ändern sich ganz einfach deshalb, weil sie Ergebnisse des Prozesses sind und keine Voraussetzungen. Damit sind Anforderungen von vornherein der falsche „Einstieg“.

Wir müssen beim DDP also von anderen Voraussetzungen ausgehen und nicht von Anforderungen. Das Leit-Konstrukt²³⁵ im DSB sind Handlungen.

4.2.2 Wichtige Aspekte des Handlungsbegriffs für das DSB

Die in diesem Abschnitt angestellten theoretischen Betrachtungen zum Handlungskonstrukt finden ihren konkreten Niederschlag in Designmerkmalen des Instruments DSB. Sie sind grundlegend für dessen Form bzw. Aufbau sowie die unterstützten Heuristiken.

Handlungskonstrukt

Explikation²³⁶ des Handlungsbegriffs als Konstrukt im DSB

Wir benötigen für das DSB einen sehr weiten Handlungsbegriff. Eine erste inhaltliche Bestimmung wurde in Abschnitt 3.1.4 angegeben. Für das DSB fassen wir den Begriff formaler: Handlungen sind ein- oder mehrstellige Prädikate mit einem Menschen als Subjekt.²³⁷ Passiv-Formulierungen wie „Andrea wird vom Blitz erschlagen“ fallen jedoch nicht darunter.

Theorieoffenheit

Dieser Handlungsbegriff, der dem entsprechenden Designelement im DSB zugrunde liegt, ist in dieser formalen Fassung Theorie-neutral; es sind unterschiedlichste Denotationen und

²³⁴ Es soll hier keine grundsätzliche Ökonomie-Feindlichkeit zum Ausdruck gebracht werden, im Gegenteil: Wenn bessere Produkte konzipiert werden können, dann dient das letztlich einer höheren Effizienz. Außerdem spricht beispielsweise nichts gegen die Einbeziehung von Softwarefirmen in den DDP, jedoch auf der Grundlage einer „sauberen“ Spezifikation des Fachkonzepts, das eher unabhängig von deren Interessen ist.

²³⁵ „Konstrukt“ steht hier synonym für „Begriff“. Es betont die Tatsache, dass der Begriff „Handlung“ für die Zwecke des DSB „re-definiert“ bzw. „re-expliziert“ wird, seine Bedeutung – so wie wir sie gebrauchen – also immer im Zusammenhang mit dem DDP und dem DSB gesehen werden muss.

²³⁶ Wir verwenden das Öfteren „Explikation“ an Stelle von „Definition“, da es weniger um eine möglichst exakte Bestimmung, als vielmehr um eine Weiterentwicklung im speziellen Modellierungs-Kontext – hier dem DSB – geht. (vgl. SEIFFERT/RADNITZKY 1989, S. 73 ff.).

²³⁷ Menschen oder allgemeiner: handlungsfähige Wesen. Dieser Begriff muss jedoch dann extensional bestimmt werden, sonst handelt es sich um eine Tautologie.

Konnotationen „erlaubt“.²³⁸ Bestimmte Handlungen können sowohl mehr als „Verhalten“ als auch mehr als „nicht beobachtbare innere Vorgänge“ interpretiert und beschrieben werden. Es können je nach Kontext unterschiedliche Momente im Vordergrund stehen. Das Modell ist gegenüber unterschiedlichen Theorieansätzen offen, beispielsweise aus der Psychologie (behavioristische, kognitive, konstruktivistische Ansätze, usw.) oder Wissenschaftstheorie (empiristische, positivistische, idealistische, konstruktivistische Positionen, usw.).²³⁹ Sog. „behavioristische Lernprogramme“ können genauso mit einem Handlungsmodell beschrieben werden, wie „konstruktivistische Lernumgebungen“.

Handlungskontinuum

Es können sowohl sehr allgemeine als auch sehr konkrete Handlungen beschrieben werden. Sehr allgemeine Handlungen betonen z. B. die Zieldimension, sehr konkrete beschreiben ein sichtbares Verhalten. Dazwischen gibt es ein Kontinuum von Handlungen. Abstrakte Handlungen können ausdifferenziert und so sukzessive in konkretere Darstellungen gebracht werden, bis hin zu sequenziellen Abfolgen von Aktionen (die selbst wieder Handlungen sind).

Handlungen und Verhalten

„Die wissenschaftstheoretische Analyse hat sich dabei vor allem an Behaviorismusproblemen entwickelt, d.h. an der Frage, ob das menschliche Handeln objektiv behavioristisch vom Beobachterstandpunkt aus als äußerlich beschreibbares Verhalten hinreichend gekennzeichnet und erklärt werden kann. Als Ergebnis scheint sich [...] anzudeuten, dass rein behavioristische Ansätze nicht genügen, eine voll entwickelte analytisch-philosophische Erfassung und eine sozialwissenschaftliche Analyse absichts-, bedeutungs- und sinnvoller Handlungen zu liefern.“²⁴⁰

„Der Mensch nimmt seine Handlungen [...] nicht nur wahr wie einen außerhalb von ihm ablaufenden Bewegungsprozess, wie eine objektiv feststellbare und intersubjektiv nachprüfbare Ereignisfolge, sondern er erlebt sein Handeln auch (und dies ist ein Charakteristikum des Handelns gegenüber bloßem *Sich-Verhalten* bzw. gegenüber objektiv be-

²³⁸ Denotation ist das, was ein Begriff bezeichnet, Konnotation die mit einem Begriff verbundenen Nebenbedeutungen, vgl. PELZ 2000, S. 185 ff.

²³⁹ Das DSB könnte genauso gut Grundlage für behavioristische, wie auch für konstruktivistische Lernprogramme sein.

²⁴⁰ SEIFFERT / RADNITZKY 1989, S. 119

schreibbaren Bewegungen) als von ihm gesetzte, gewollte und zumeist bewusst initiierte zielorientierte Tätigkeit.“²⁴¹

Mit dem allgemeinen Handlungsbegriff kann also ein Mittelweg zwischen einer reinen Blackbox-Betrachtung des Lernens und einer lerntheoretisch orientierten Betrachtung eingeschlagen werden: Einerseits kann bei der didaktischen Modellierung im DSB „mehr als nur Verhalten“ angegeben und beschrieben werden, andererseits ist dies für die Modellierung nicht unbedingt notwendig. Im äußersten Fall ist es sogar denkbar, dass das im DSB aufge-spannte fachdidaktische Modell hermeneutisch, die Materialisierungen bzw. medialen Umsetzungen, die ebenfalls im DSB enthalten sind, dagegen behavioristisch orientiert sind. Diese Verzahnung ist möglich und hätte den Vorteil, dass detaillierte Zuordnungen von behavioristischen Umsetzungen zu übergeordneten, hermeneutisch beschriebenen Lehr- und Lernhandlungen sichtbar wären.

Beschreibung von Handlungen, Inhaltsdimension

Wenn Handlungen detailliert beschrieben werden, dann können oder müssen sogar je nach Verwendungszweck bestimmte Aspekte mit benannt werden. Die Nennung eines bloßen „Sich-Verhaltens“ reicht nicht aus (es sei denn bei einem rein behavioristischen Ansatz). Es gibt...

„...eine begriffliche Verbindung zwischen der Beschreibung einer Handlung und der Beschreibung ihrer ‚Gründe‘, ‚Motivation‘ und/oder ihrer mentalen Komponenten [...] – und zwar allgemein deshalb, weil die Menge dieser Komponenten nicht als logisch unabhängige Handlungsursache aufgefasst werden kann. Als Komponenten sind sie unerlässlicher Teil der Handlungsbeschreibung“.²⁴²

Im Zusammenhang mit Lehr-Lern-Handlungen können insbesondere die Momente des hermeneutischen Strukturmodells des Unterrichts für die Vervollständigung des Modells herangezogen werden.

²⁴¹ SEIFFERT / RADNITZKY 1989, S. 120

²⁴² SEIFFERT / RADNITZKY 1989, S. 120. Damit ist aber kein grundsätzlicher Ausschluss der behavioristischen Position gemeint, das Zitat geht weiter: „Jedoch können [...] einzelne Komponenten von unabhängig davon beschreibbaren, z.B. unter anderem physiologischen Ereignissen abhängen, die durchaus möglicherweise als kausale, obwohl nicht logisch notwendige Bedingungen einer zu einer Handlung zugeordneten Bewegung konstruiert werden können.“

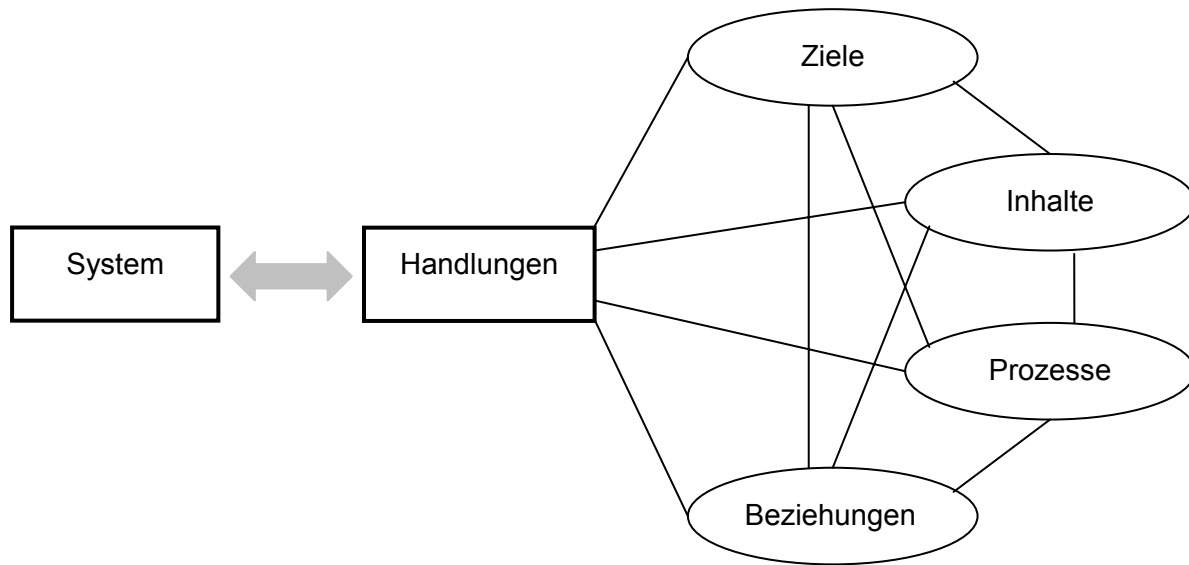


Abb. 4-2: Ganzheitliche Handlungsbeschreibung mit den Kategorien des hermeneutischen Strukturmodells

Aus den möglichen Interpretationen des Handlungsbegriffs sind noch beliebig weitere Aspekte für die Beschreibung ableitbar. Auch Wahrnehmen, Erkennen, Deuten, Diskutieren, Beurteilen, Rechtfertigen usw. sind selbst Handlungen; es führen nicht nur teleologische Aspekte des Handelns über rein behavioristische Ansätze hinaus, sondern auch „praktisch-normative“ und „transzendente“. ²⁴³ Aus all diesen Möglichkeiten ergeben sich bei Bedarf weitere Merkmale von Handlungen.

Handlungen, Lernprozesse und funktionale Handlungen

„Was ist Lernen? Man kann es nicht sehen, fühlen oder riechen.“²⁴⁴

„Das Lernen selbst ist ein bewusstloser und schmerzloser Prozess.“²⁴⁵

Wir haben unsere Betrachtung auf *funktionale* Handlungen bzw. allgemeine Merkmale im Zusammenhang mit der Modellierung von Lehr-Lern-Systemen eingeschränkt. Mit „funktional“ charakterisieren wir dabei Zusammenhänge auf zwei Ebenen: Lernhandlungsunterstützende Merkmale sind funktional in Bezug auf Lernhandlungen, und Lernhandlungen sind funktional in Bezug auf Lernprozesse. Gemeint ist damit, dass es immer um eine möglichst unmittelbare Lernwirkung geht und nicht um Nebensächliches.

Diese Zusammenhänge sind natürlich hypothetisch und idealtypisch. Hypothetisch insofern, als wir über keine sicheren Ursache-Wirkungs-Erklärungen für Lernprozesse verfügen, ideal-

²⁴³ SEIFFERT / RADNITZKY 1989, S. 120 f.

²⁴⁴ JANK / MEYER 2002, S. 47

²⁴⁵ JANK / MEYER 2002, S. 48

typisch insofern, als die Unterscheidung zwischen „Ursachen“ und Nebensächlichkeiten (oder dem „Drumherum“, vgl. Abschnitt 3.1.4.2) nicht trennscharf ist. Wir haben es auch in diesem Zusammenhang wieder mit einem Kontinuum zu tun: Lernhandlungsunterstützende Merkmale von Lehr-Lern-Arrangements sind beobachtbar, Lernhandlungen sind mehr oder weniger beobachtbar und Lernprozesse eher weniger – sieht man von gehirnphysiologischen Messungen ab. Die Frage, was Lernen ist, soll hier nicht weiter erläutert werden und ist für den allgemeinen Handlungsbegriff auch nicht notwendig. Die Theorieoffenheit lässt beliebige Erklärungen zu.

Diese vermeintlich unpräzise, allgemeine Explikation wird in diesem Zusammenhang vermeintlich „exakten“ (z.B. lerntheoretischen) Explikationen vorgezogen, da es viele verschiedene Theorien und praktische Erfahrungen zum Gegenstand gibt und letztlich gerade die Wahl der „richtigen“ Theorie (falls es eine gibt) oder des „richtigen“ praktischen Ansatzes für den konkreten, individuellen Fall des Designs eines Lehr-Lern-Arrangements zu den *Ergebnissen* des DDP gehört. Die Wahl auch einer „passenden Theorie“ im Einzelfall wird durch das DSB dadurch „rationalisiert“, dass Freiheitsgrade bei Entscheidungsalternativen explizit gemacht werden. Der DDP soll „gute“ Lehr-Lern-Arrangements liefern, jedoch nicht aufgrund einer bestimmten lernpsychologischen Fundierung, sondern basierend auf dem Wissen von Didaktik-Experten. Das, was in dem Zitat ausgesagt wird, ist für unser Vorhaben also *nicht* richtungsweisend (erklärt aber wahrscheinlich die Wirkung von vielen Lernprogrammen, wie man sie auf dem Markt findet):

„Das Gehirn arbeitet ‚autopoietisch‘ (=selbsttätig). Wir konstruieren uns unsere Welt – und daran kann uns kein noch so ausgeklügeltes Lehrprogramm hindern. [...] Umgekehrt können trotz wunderlicher Lehrverfahren hin und wieder auch höchst produktive Lernergebnisse zustande kommen.“²⁴⁶

Handlungen als unmittelbare Schnittstelle zum Lehr-Lern-Arrangement

Handlungen beschreiben am unmittelbarsten die „Schnittstelle“ zwischen Mensch und System. Dabei gibt es eine „saubere Dichotomie“ (s.o. Essenzialität) im Falle von Lehr-Lern-Arrangements im engeren Sinne: nicht-personale Systeme handeln nicht. Auf der Designebene stellen Handlungen der Anwender ein „Bindeglied“ zwischen Planung und Realisierung dar: Wenn Didaktik-Experten Handlungen beschreiben „müssen“, dann heißt das „Farbe bekennen“, über reine Zielüberlegungen hinaus gelangen. JANK/MEYER sprechen in einem

²⁴⁶ JANK/MEYER 2002, S. 48

ähnlichen Zusammenhang von einer „Übersetzungsleistung“²⁴⁷ vom theoretisch dominierten Ziel- und Inhaltswissen hin zu einer praktischen Umsetzung in einer praktischen Lehr-Lern-Situation. „Handeln“ ist also gewissermaßen das, was sich *zwischen* einem Lehr-Lern-Arrangement und dem Lerner „anwenderseitig“ beim Lernen abspielt. Das Lernen selbst passiert natürlich „im Kopf“ des Lerners.

Lehrhandlungen und Lernhandlungen

Bei der Modellierung im DSB werden Lern- und Lehrhandlungen berücksichtigt. Dabei gibt es aber so etwas wie eine „hauptsächliche Designrichtung“: Die Lernhandlungen sind vorrangig, Lehrhandlungen eher abgeleitet, was sich in einer formalen „Spiegelung“ von Lernhandlungen auf die Lehrhandlungs-Seite des DSB niederschlägt.²⁴⁸

„Deshalb ist das Lernen eine primäre, das Lehren aber eine abgeleitete Kategorie.“²⁴⁹

Ein weiterer Aspekt der Asymmetrie zwischen Lehr- und Lernhandlungen gibt zu der Hoffnung Anlass, dass auch Lehr-Lern-Arrangements im engeren Sinne von reinen Selbstlernumgebungen, ohne Unterstützung von Lehrhandlungen und auch ohne sehr aufwändige tutorielle Funktionalitäten – also die Simulation von Lehrhandlungen durch den Rechner – möglich sein können:

„Ich kann als Autodidakt lernen, ohne belehrt zu werden. Aber ein Lehrender ohne Lernende ist eine absurde Vorstellung“.²⁵⁰

Zusammenhang zwischen Handlungsbegriff und Begriffen aus dem SE

Das DSB soll kein rein fachdidaktisches Instrument sein bzw. werden, sondern gerade Übergänge zur technisch orientierten Modellierung ermöglichen. Es hat integrative Funktion. Der Handlungsbegriff kann nun in einen engen Zusammenhang mit Begriffen aus dem SE gebracht werden: Konzepte wie „Geschäftsprozesse“, „Aktivitäten“, „Verhalten von Objekten“, „Tätigkeiten“ sind mit dem Handlungsbegriff vereinbar, wie es scheint sogar teilweise integrierbar. Dies wird im Zusammenhang mit den SE-Basiskonzepten (s.u.) im Einzelnen gezeigt.

²⁴⁷ JANK/MEYER 2002, S. 342

²⁴⁸ Was damit gemeint ist, wird weiter unten klar. Jedenfalls ist eine „Spiegelung“ in die andere Richtung, also von Lehr- zu Lernhandlung nicht vorgesehen und heuristisch wertlos. (vgl. Abschnitt 4.2.4.2)

²⁴⁹ JANK/MEYER 2002, S. 14

²⁵⁰ JANK/MEYER 2002, S. 14

Computer und Handlungen

„Sehr viele menschliche Funktionen lassen sich mittlerweile von Computern modellieren. So ist die Computermetapher am besten geeignet, um dem Menschen ein hinreichend komplexes Selbstverständnis zu ermöglichen.“²⁵¹

Hier ist ausdrücklich von menschlichen *Funktionen*, die modelliert werden, die Rede. Das heißt, es werden keine Handlungen, sondern nur bestimmte Aspekte oder Wirkungen von Handlungen mit dem Computer simuliert. Es bleibt eine Prämisse unserer Modelle, *dass Computer nicht handeln können*. Dadurch bleibt die Konsistenz und Zirkelfreiheit bei der Ableitung der Modellierung erhalten.²⁵²

Last but not least: eine fachdidaktische Position zum Handlungsbegriff

Wir sprechen dauernd von einem „weiten Handlungsbegriff“. Prinzipiell drängt sich eine Kritik, ähnlich der von FINGERHUT, am handlungsorientierten Literaturunterricht auf. Seine Kritik ist berechtigt, wir jedoch verwenden den Handlungsbegriff auf einer ganz anderen Ebene.

Als Gegenposition zum Rückzug des „Deutschunterrichts ganz auf das Sprachliche“ wird in der Fachdidaktik Deutsch „der Handlungsbegriff angeboten“; er umfasst auch Unterrichtsinhalte, wie „Normen des Handelns, die Fähigkeit zur Interaktion und zur Übernahme sozialer Verantwortung“.²⁵³ FINGERHUTS Kritik lautet nun:

„Für ihn [den Handlungsbegriff] gilt inzwischen, was sich zuvor bei der inflationären Benutzung des Kommunikationsbegriffs gezeigt hatte: ‚Man kann nicht nicht kommunizieren‘ hieße jetzt: ‚Man kann nicht nicht handeln‘. Damit aber verliert der Begriff seine Trennschärfe als Angabe eines im Fachunterricht zu erreichenden Ziels. Der Lehrplan Deutsch hätte als Fundierungskategorie eine pädagogische Leerformel gewonnen“.²⁵⁴

Wir verwenden den Handlungsbegriff im Sinne eines Strukturmoments²⁵⁵, also eines Aspektes zur Beschreibung von Lehr-Lern-Situationen *neben* den Zielen als einem weiteren Strukturmoment. Der Handlungsbegriff kennzeichnet bei uns also kein „übergeordnetes Ziel für Lehr-Lernsituationen“, aus dem sich dann die beispielhaft genannten Inhalte („Normen des Handelns“ usw.) ableiten ließen. Wir halten dies im Gegenteil für prinzipiell unmöglich

²⁵¹ GABRIEL 1997, S. 5

²⁵² Dies ist kein Werturteil: es braucht nicht prinzipiell ausgeschlossen zu werden, dass Computer oder andere technische Einheiten irgendwann einmal handeln werden können.

²⁵³ FINGERHUT 1997, S. 98 f.

²⁵⁴ FINGERHUT 1997, S. 99

²⁵⁵ Begriff aus dem HSU von JANK / MEYER

Handelns“ usw.) ableiten ließen. Wir halten dies im Gegenteil für prinzipiell unmöglich und für einen Sonderfall des Deduktionsproblems bzw. der „Normen-Ableitung“ der Lernzielorientierten Didaktik.²⁵⁶ „Handeln“ ist kein inhaltliches Ziel für Lehr-Lern-Situationen, sondern ein äußeres Strukturmoment und unterliegt damit nicht der (fachdidaktisch berechtigten) Kritik von FINGERHUT. Für uns ist die Kritik von FINGERHUT „Man kann nicht nicht handeln“ sogar eine wesentliche Qualität für die didaktische Modellierung: alles, was „geschieht“, ist Handeln. FINGERHUT kritisiert auch den sog. „produktiven Literaturunterricht“:

„Das bedeutet für die Fachdidaktik, integrierte Unterrichtseinheiten vorzuschlagen, in denen literarische und nichtliterarische Texte zusammen *be-handelt* werden, ohne dass eine Hierarchie zwischen ihnen etabliert würde. Es gibt auch keine Unterscheidung mehr zwischen ‚hermeneutischem‘ Lauschen auf den tieferen Sinn der literarischen Texte einerseits und dem bastelnden oder eingreifenden Umgehen mit den expositorischen Texten andererseits.“²⁵⁷

Für uns wäre „hermeneutisches Lauschen“ eine Handlung im ganz allgemeinen Sinn. Das ist für unseren Modellkontext sinnvoll, da wir diese spezielle Handlung dann z.B. im DSB *be-handeln* können.

4.2.3 Aufbau und Inhalt des DSBs

Das DSB dient im Didaktisierungs-Subprozess des DDPs vorrangig der *Modellierung des Fachkonzepts*. Die Instanz²⁵⁸ eines DSBs ist ein *Artefakt* im Sinne eines konkreten Dokuments für ein konkretes didaktisches Modell eines Lehr-Lern-Systems oder -Arrangements. Es wird mit einem geeigneten *Software-Werkzeug* erstellt, gepflegt und verwaltet und es ist mit einer bestimmten Auffassung und Art und Weise der „Modellierung“ verbunden; es begründet also eine *Methode*. In diesem Abschnitt wird primär der Aufbau des Artefakts beschrieben, wobei methodische Aspekte mit einfließen. Die Vorgehensweise bei der Erstellung eines DSBs wird ebenso wie der Werkzeugaspekt in eigenen Abschnitten erläutert. Die aktuelle Version des DSBs beruht auf den gesamten bisherigen, praktischen Erfahrungen im Forschungsprojekt in Verbindung mit den oben ausgeführten theoretischen Grundlagen.

²⁵⁶ Vgl. JANK / MEYER 2002, S. 123 ff.

²⁵⁷ FINGERHUT 1997, S. 99. Hervorhebung durch d. Verf.

²⁵⁸ „Instanz“ ist ein Fachausdruck aus dem SE und bezeichnet ein konkretes Exemplar einer Klasse.

„Viertelformales“ Instrument in Tabellenform

Die wesentlichen inhaltlichen Elemente der Modellierung mit dem DSB sind *Lehr- und Lernhandlungen* sowie *Lehr- und Lernmaterialien*. Das DSB orientiert sich damit am Produktmodell für Lehr-Lernarrangements im Sinne von *Lehr-Lernhandlungen unterstützenden Systemen* (vgl. Kapitel 3). Es ist also kein Anforderungsdokument, das mittelbare Anforderungen spezifiziert, sondern es werden unmittelbar Handlungen beschrieben und konkretisiert, die Teil des Lehr-Lern-Systems und damit „nahe am“ Lehr-Lern-Arrangement sind (vgl. das Anspruchskonstrukt in Abschnitt 3.1.3.1).

Die Struktur des DSBs wird im weitesten Sinne durch grafische Strukturierungselemente dargestellt: Es hat die Form einer *Tabelle*, die aus *Zeilen* und *Spalten* besteht, die mit Text gefüllt werden. Angelehnt an die Darstellung von BALZERT (s.u. Abb. 2-2) bezeichnen wir das DSB als ein „*viertelformales Instrument*“. Die Arbeitsweise war in den ersten Versionen des Didaktischen Drehbuchs an einem Langtext in natürlicher Sprache orientiert: Es soll „sequenziell“, also von „oben nach unten“ erstellt werden können. In der aktuellen Version des DSBs ist ein höherer Formalisierungsgrad erreicht, anstelle des Prosa-Stils dominiert jetzt das *Gliederungsprinzip*. Damit besteht weiterhin eine enge Verwandtschaft mit der Erstellung von gegliederten Texten (s.u. Hierarchie).

4.2.3.1 Tabellenbereiche

Das DSB besteht in der Horizontalen aus 3 Tabellenbereichen. Wir nennen sie *Graubereich*, *Weißbereich* und *Didaktisches Raster*.

ID	Graubereich		Weißbereich			Didaktisches Raster		
	Lernhandlungen und -materialien	Kommen- tar	Lehrhandlungen und -materialien	Kommen- tar		Handlungs- resultate	Fachdidakt. Legitimierung	Ziele

Abb. 4-3: Aufbau des DSB

Die Bezeichnung „Graubereich“ wurde in Anlehnung an die Blackbox im Modell in Abb. 3-18 in Kapitel 3 gewählt. Es gibt dazu eine interessante Parallellität in der SE-Literatur:

„The use-case flow of events expresses the behavior of the system in a 'gray box view' of the system, whereas a use-case realization, which is used later in design, is the 'white box view'; it shows how the use case is actually performed in terms of interacting objects and classes.“²⁵⁹

Der Graubereich (die drei linken Spalten des DSB) umfasst drei Felder: einen eindeutigen *Identifikations-Schlüssel (Signatur)*, die *Bezeichnung der Lernhandlung oder Lernmaterialien* (s.u.) und ein *Kommentarfeld*. Der Schlüssel im Schlüsselfeld muss für jede Zeile im Graubereich eindeutig sein. In der vorliegenden Version ist er „sprechend“ gewählt, das heißt der Leser kann aufgrund der Syntax Zuordnung zum Grau- oder Weißbereich, die Ebene in der Hierarchie (s.u.) und den (Gliederungs-)Abschnitt erkennen. Solange der Schlüssel manuell gepflegt werden muss (also ohne entsprechende Softwarewerkzeug-Unterstützung), wird die Nummerierung aus praktischen Gründen in 10er Schritten durchgeführt. Dadurch können spätere Ergänzungen eingefügt werden, ohne dass die Folgeabschnitte in der Nummerierung verschoben werden müssen. In der 2. Spalte werden Lernhandlungen mit bestimmter Form und

²⁵⁹ KRUCHTEN 2000, S. 99. Das Zitat wird hier nicht vertieft betrachtet, es benennt aber gleich mehrere Zusammenhänge: grau vs. weiß, die „Richtung“ von grau nach weiß, Unterscheidung zwischen use-case und „actually performed“.

bestimmtem Inhalt (s.u.) angegeben, in der dritten Spalte können beliebige Kommentare bzw. Annotationen zu den einzelnen Zeilen eingefügt werden.

Der Weißbereich (s.o. Abb.) ist analog aufgebaut. Er besteht ebenso aus drei Spalten: Identifikations-Schlüssel, Lehrhandlungen und –materialien, sowie Kommentare.

Rechts neben dem Weißbereich befinden sich die Spalten des Didaktischen Rasters. Dieser Bereich besteht aus mehreren Spalten mit einzelnen Feldern. Sie enthalten zusätzliche Informationen zu einzelnen Zeilen, also zu Lehr-Lernhandlungen und –materialien sowohl des Grau- als auch Weißbereichs, die in *Merkmalskategorien* eingeteilt sind.

4.2.3.2 Lehr-Lernhandlungen und –materialien im DSB

Lehr- und Lernhandlungen

Die Lehr- und Lernhandlungen werden in Verbform als Prädikat oder Gerundium angegeben (s.o. Abschnitt 4.2.2, formale Fassung des Handlungskonstrukts). Diese Formulierungsweise erscheint manchmal etwas gekünstelt, hat sich aber bewährt: damit ist ein formales Kriterium gegeben, welches die Formulierung von Handlungen unterstützt.²⁶⁰ Der Handlungsbegriff ist dabei, wie oben ausführlich expliziert, sehr weit gefasst. Das (gedachte) Subjekt ist jedoch immer ein Mensch:

- Subjekt bei Lernhandlungen ist der Lerner
- Subjekt bei Lehrhandlungen ist der Lehrende

Zur Verdeutlichung ein Beispiel:

Handlungen beinhalten unter anderem immer auch einen Zielaspekt. Dieser Zielaspekt kann je nach Handlung mehr oder weniger „stark ausgeprägt“ sein. Gemäß unserer Auffassung der Kontinuität von Begriffen, können Handlungen auch abstrakter oder konkreter beschrieben werden. Bei einer abstrakteren Beschreibung kann z.B. der Zielaspekt der Handlung *so* im Vordergrund stehen, dass er den (Handlungs-)Begriff auf dieser Abstraktionsebene benennt. So ist beispielsweise „sich sensibilisieren für Sprache“²⁶¹ eine Handlung im Sinne des DSBs, „Sensibilität für Sprache“ ist die dazugehörige Zielformulierung. Während das Ziel ein zukünftiges Ergebnis darstellt, ist der Vorgang des „Sensibilisierens“ ein in der Zeit ablaufender

²⁶⁰ Vorgaben für die Formulierung von „guten“ Handlungen im DSB sind ein eigenes Thema, das es ggf. auszubauen gilt. Ähnliches existiert für die Formulierung von „guten“ Anforderungen (vgl. z.B. die „syntaktischen Anforderungsschablonen“ bei RUPP 2002, S. 230 ff.).

²⁶¹ Die Formulierung stammt aus Fallbeispiel 1 in Abschnitt 4.2.6.2.

Prozess. Im Zusammenhang mit diesem Beispiel lautet ein möglicher Einwand, dass der Handlungsbegriff hier „überstrapaziert“ wird, indem aus einem Ziel „künstlich eine Handlung gemacht“ wird: „Sensibilität für Sprache“ sei ein Ziel, wohingegen z.B. „Lesen verschiedener Textarten“ eine zugehörige Handlung sei. Genau dieser Einwand liefert aber die Begründung *für* das Handlungskonstrukt des DSBs:

1. Die Irritation, die die Formulierung „sich sensibilisieren für Sprache“ bewirkt, führt *gerade* zum Nachdenken über das „Wie“, sprich zu einer weiteren Ausdifferenzierung (s.u., Heuristik der Ausdifferenzierung) dieser noch sehr abstrakten Handlung.
2. Wieso ist „sich sensibilisieren“ ein Ziel und „lesen“ eine Handlung? Nur weil „lesen“ ein *mehr* sichtbarer und *besser* messbarer Vorgang ist? Das DSB arbeitet mit nur zwei Konstrukten, nämlich Handlungen und Materialien, um solche Festlegungen zu vermeiden. Bei späteren Analysen von DSBs können die einzelnen Handlungsebenen natürlich weiter spezifiziert werden, wenn eine entsprechende Struktur auch tatsächlich gegeben ist (z.B: Ebene 1 sind „eigentlich immer Ziele“. Es könnten aber auch „Module“ oder „übergeordnete Lernakte“ sein, je nach den konkreten Inhalten der Begriffe und der Interpretationsweise im jeweiligen DSB).
3. Wieso soll „Lesen verschiedener Textarten“ *die* zu dem Ziel gehörige Handlung sein? Nur weil es so „konkret, fast schon nach Verhalten“ klingt? Eine abstraktere Formulierung würde hier mehr Freiheitsgrade eröffnen, z.B.: „Auseinandersetzen mit verschiedenen Textarten“. Dazu gehören dann mehrere „Handlungen“ (im DSB: untergeordnete Handlungen), unter anderem das „Lesen“. Ist „Auseinandersetzen“ dann aber ein Ziel? Oder doch eine Handlung? Oder vielleicht „etwas dazwischen“? Genau diese Probleme werden durch das Handlungskonstrukt, wie es das DSB vertritt, vermieden.
4. Die Interpretation des Begriffs „Lesen“ ist abhängig von seiner Position in der Hierarchie (s.u.) der Handlungen im DSB: Mit „relativ weit unten“ könnte ein beobachtbarer Vorgang gemeint sein (verhaltensnahe Handlungsbeschreibung), „relativ weit oben“ ein viel inhaltsreicherer Begriff, den es (von Fachdidaktikern!) ausdifferenzieren gilt (z.B. gibt es verschiedene „Lesarten“, was bedeutet „Lesen“ genau? usw.). Dieser reichhaltigere Begriff ist dann ebenfalls mit dem Handlungskonstrukt kompatibel (s.u. Heuristik der Ausdifferenzierung).
5. Spezifizierungen, wie z.B. die Festlegung von bestimmten Ebenen des DSBs als Module, Lernsequenzen, Lernakte, Lernziele usw. erfolgen nicht a priori, sondern sind mögliche Ergebnisse der Arbeit mit dem DSB. Der „Aha-Effekt“ entsteht dadurch,

dass nach erfolgter Ausdifferenzierung Semantiken der vorgenommenen Hierarchisierung „entdeckt“ werden (s.u., Heuristik der Ausdifferenzierung).

Alle Handlungen haben im Kontext eines DSB etwas gemeinsam:

1. Es sind „vorgestellte Handlungen“ in dem Sinne, dass sie das (fach-)didaktische Modell bilden bzw. das *Konzept* des planenden Fachdidaktikers.
2. Es sind intendierte, antizipierte und hypostasierte Handlungen, ihre (zukünftige) Realität ist hypothetisch.

Es geht nicht unbedingt darum, dass genau die antizipierten Handlungen eintreten, sondern um die heuristische Funktion der Handlungsmodellierung, die zu Materialisierungen in Form von Lehr-Lern-Arrangements führen soll.

Hierarchie

Sowohl im Grau- als auch Weißbereich werden mit tabellarischen Mitteln Einrückungen dargestellt, die ein grundlegendes, formales Strukturprimitiv realisieren: die *Hierarchie*.²⁶² In früheren Versionen des DSBs waren weitere Strukturprimitive analog zum Struktogramm vorgesehen: Sequenz, Selektion, Iteration und Aufruf. Von diesen semantischen Festlegungen wurde inzwischen abgesehen, da sie beim Erstellen eines Handlungsmodells zu starr und teilweise unzutreffend sind. Aufeinander folgende Tabellenzeilen sind insbesondere nicht generell als zeitlich aufeinander folgende Handlungen bzw. Handlungsschritte zu verstehen. Sie symbolisieren nicht automatisch eine Sequenz, so wie im Struktogramm, sondern dienen der hierarchischen Zuordnung. Die Hierarchie dient ganz allgemein der *Ausdifferenzierung* von übergeordneten Handlungen. Eine konkrete Hierarchie – also eine Handlung, ausdifferenziert in „Unterhandlungen“ – ist damit invariant gegenüber den aus der strukturierten Programmierung bekannten Kontrollprimitiven (s.u.). Die Hierarchie ist gegenüber diesen Strukturen und ggf. gegenüber weiteren noch unbekanntem inhaltlichen Spezifizierungen offen. Mögliche „Materialisierungen“ bzw. semantische Ausprägungen der Hierarchie sind z.B.: Sequenz, Parallelität, Verzweigung, Aspekte oder Konkretionen. Für verschiedene Aspekte können verschiedene Stränge (Pfade durch die Hierarchie) aufgemacht werden, beispielsweise ein Strang für die „zeitliche Handlungszerlegung“ und parallel dazu ein Strang für die „inhalt-

²⁶² Die formal-logische Struktur dahinter ist eine Baumstruktur. Die Hierarchie ist hier das etwas spezifischere Konstrukt: Eingerückte Zeilen im DSB haben einen „Unterordnungscharakter“ (vgl. „Ausdifferenzierung“).

liche Handlungszerlegung“. Lehr- und Lernhandlungen sind auf den oberen Hierarchieebenen *essenziell* zu formulieren. Mehr dazu im Abschnitt zur Heuristik „Ausdifferenzierung“.

Essenzielle Materialien

Neben den Handlungen gibt es noch weitere, wesentliche Strukturmomente im DSB, das sind die *Materialien*. Dies entspricht dem Modell von Lehr-Lern-Systemen, wie es in Kapitel 3 entwickelt wurde: Neben den Handlungsmerkmalen gibt es materiale Merkmale. Analog zu den Handlungen beginnt die Modellierung idealtypisch zunächst mit *essenziellen Materialien*²⁶³; das sind möglichst „nackte“ Lehr-Lern-Materialien. Sie sind invariant gegenüber einer bestimmten Art und Weise ihrer Präsentation, also unabhängig gedacht von einer konkreten Präsentationsform. Dazu ein Beispiel:

Die konkrete Fassung eines Gedichts von Rose Ausländer ist ein so genannter Primärtext²⁶⁴. Dieser Text ist als essenzielles Material in der reinen Textform darstellbar. Dieser Text könnte nun beispielsweise, wenn das Lehr-Lern-Arrangement ein Computerprogramm ist, strophenweise auf dem Monitor eingeblendet werden. Das wäre eine (lernhandlungsunterstützende) Leistung der Software.²⁶⁵ Unser Anspruch wäre nun, dass eine solche strophenweise Einblendung nicht willkürlich oder aus Verspieltheit, sondern fach- und mediendidaktisch begründet erfolgt, zum Beispiel um eine bestimmte Leseweise zu fördern. „Strophenweise einblenden“ ist deshalb zunächst eine Lehrhandlung, die im fachdidaktischen Modell, also im Graubereich, beschrieben wird, z.B. als Unterhandlung zu „Gedicht präsentieren“. Entsprechende Lernhandlungsakte wären „Gedicht lesen“ und dazu die untergeordneten Handlungen „Gedicht strophenweise lesen“. Essenzielle Materialien sollen aber möglichst präsentationsinvariant in Bezug auf den medialen Aspekt beschrieben werden. Das heißt im Beispiel, es ist zunächst offen, ob das Gedicht z.B. auf Zetteln strophenweise ausgedruckt im Unterricht verteilt wird, oder ob und in welcher Art und Weise es in der Software auf dem Bildschirm strophenweise eingeblendet wird. Das ergibt sich erst im Laufe der Ausdifferenzierung und damit verbundenen Materialisierung bei der Arbeit mit dem DSB.

„Essenzielles Material“ bedeutet nicht, dass dieses „roh“ im Sinne von „noch nicht fachdidaktisch aufbereitet“ ist: Bereits die Auswahl bestimmter Materialien in bestimmten Lehr-/Lernkontexten ist eine (fach-)didaktische Entscheidung.

²⁶³ Bei einer Top-down-Vorgehensweise. Das DSB unterstützt auch eine Bottom-up-Vorgehensweise, bei der beispielsweise zu schon konkret vorliegenden Materialien essenziellere Vorstufen gefunden werden können.

²⁶⁴ GANS 2003, Abschnitt 3.1.1.

²⁶⁵ Es könnte auch vom Lehrer ausgedruckt auf Papier im Unterricht verteilt werden. Dann würde die korrespondierende Lernhandlung durch eine Lehrhandlung unterstützt.

Primärmaterialien sind Materialien, die auf höheren Handlungsebenen essenziell vorliegen, also gleich zu Beginn der Modellierungen mit eingebracht werden können, wie beispielsweise der erwähnte Text des Gedichtes. Auf tieferen Ebenen der Ausdifferenzierung treten dann im Laufe der „Materialisierung“ Sekundärmaterialien auf; das sind „Materialisierungen“, die den Lernprozess bzw. die Lernhandlungen unterstützen, Lehrhandlungen ergänzen oder substituieren und im Zuge der Ausdifferenzierung überhaupt erst spezifiziert werden, beispielsweise als ausformulierter Aufgabentext: Die Lehrhandlung wäre z.B. „die Aufgabe stellen: ‚Das Gedicht lesen und kommentieren‘“, ein dazugehöriges „Lehrmaterial“ (also die Aufgabe in „materialisierter Form“) wäre die Aufgabe „Lese das Gedicht vollständig durch. Wiederhole dies mehrmals. Was fällt dir im Vergleich zu anderen Gedichten besonders auf?“. Diese Aufgabe ist in dieser Textform „Lehrmaterial“, das immer noch essenziell in Bezug auf die technisch-mediale Repräsentation der Aufgabenstellung ist: Sie könnte z. B. in Textform auf dem Computerbildschirm erscheinen, genauso aber auditiv übermittelt werden.

Wenn das Ziel der Entwicklung ein Lehr-Lern-Arrangement im engeren Sinne ist – also ein Lehr-Lern-System „ohne Lehrhandlungen“²⁶⁶ –, dann müssen letztlich alle relevanten Stränge im Weißbereich bis auf diese Ebene der „Materialisierung“ heruntergearbeitet werden (s.u., Heuristik der Materialisierung).

4.2.3.3 Didaktisches Raster

Jedem Zeilenblock im Weiß- und Graubereich – also jeder Lehr- und/oder Lernhandlung – sind weitere Spalten eines rechts anschließenden Tabellenbereichs zugeordnet (s.o. Abb. 4-3). Für jede Handlung steht damit ein N-Tupel mit frei definierbaren Attributen zur Verfügung. Die Attribute stellen Kategorien, Aspekte, allgemein weitere Merkmale zur ergänzenden Beschreibung der Lehr-Lern-Handlungen und -Materialien dar.²⁶⁷ Sie können für einen Anwendungsfall eines DSBs individuell definiert werden. Im Fallbeispiel (s.u.) handelt es sich um die Kategorien „antizipierte Handlungsergebnisse“, „(fach-)didaktische Legitimation“, „Zielaspekt“, „inhalts- und sachanalytische Aspekte“, „Prozessaspekte“ und „Beziehungsaspekte“. Die letzten vier Attribute entsprechen den Strukturmomenten im *hermeneutischen Strukturmodell* des Unterrichts von JANK/MEYER und ergänzen somit das fünfte Strukturmoment „Handlungen“, das ja im Grau- und Weißbereich abgebildet wird. Durch diese ergänzenden Angaben ist es möglich, das fachdidaktische Modell möglichst vollständig und

²⁶⁶ Genauer: ohne funktionale Lehrhandlungen, also Lehrhandlungen, die unmittelbar Lernhandlungen unterstützen. Tätigkeiten, wie z.B. das Einfügen von weiteren Materialien wie Bilder, Texte usw. in die Software, sind nicht funktionale Lehrhandlungen und werden durch das Lehr-Lern-Arrangement ggf. ebenfalls unterstützt.

²⁶⁷ Damit besteht eine strukturelle Ähnlichkeit zum Patternkonzept (vgl. Kapitel 5).

gleichzeitig strukturiert zu formulieren. Dadurch erhöht sich der Informationsgehalt des DSBs auch um didaktisches „Hintergrundwissen“, wodurch eine noch bessere Entscheidungsgrundlage für anschließende Umsetzungen geschaffen wird. Das Kategorienraster nach JANK/MEYER „rahmt“ die Handlungen im DSB also gleichsam ein. Es liefert außerdem die Begründung dafür, auf den „Medienaspekt“ nicht ausdrücklich einzugehen, etwa durch eine eigene Kategorie. Dies würde die Konsistenz der gesamten Struktur des DSBs vermindern. Aufgrund dieser Konsistenz zwischen Tabellenform des DSBs und inhaltlicher Struktur genügt ein gemeinsamer Tabellenbereich zur Spezifikation sowohl des Weiß- als auch des Graubereichs. Immer dann, wenn sich eine Lehr- und eine Lernhandlung auf einer Ebene unmittelbar gegenüber stehen, ist die Lehrhandlung „nur“ die Spiegelung der Lernhandlung und damit sind die erläuternden Strukturmomente identisch.

4.2.4 Heuristiken des DSBs

Die nachfolgende Beschreibung der Heuristiken ist nicht vollständig oder abgeschlossen; es kommen evtl. noch weitere hinzu, beispielsweise auf den „unteren Ebenen“, wenn es um die mediale Gestaltung der Materialien usw. geht. Heuristiken können immer erst dann „fest gemacht“ werden, wenn sie sich zumindest grundsätzlich praktisch bewährt haben. Die in diesem Abschnitt aufgeführten fünf Heuristiken sind grundlegend für den Umgang mit dem DSB, ihre Beschreibung erfüllt zwei Funktionen:

1. Die Funktionalitäten bzw. Leistungen des DSBs im Didaktisierungs-Subprozess werden deutlich.
2. Erste Hinweise für die Vorgehensweise bei der DSB-Erstellung bzw. der Arbeit mit dem DSB werden gegeben²⁶⁸.

4.2.4.1 Heuristik der Szenariobeschreibung

Wichtig im Zusammenhang mit Szenarien sind für uns zwei Aspekte:

1. Szenarien sind zukünftige Zustände, Prozesse oder Systeme, die zwar in der Gegenwart zunächst nur in der Vorstellung existieren, aber „als real gedacht“ sind. Szenarien

²⁶⁸ Punkt 2 ist deshalb wichtig, da zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Arbeit noch keine umfassende Anleitungen zur Erstellung des DSBs vorliegen. Grund dafür ist, dass sich das DSB gleichsam noch bis zur letzten Minute in einem Entwicklungsstadium *vor* der Anwendungsreife befand. Außerdem benötigen wir – basierend auf den Paradigmen des DDPs – ein spezielles Konzept zur Beschreibung von (Teil-)Prozessen des DDPs, also auch für die Erstellung des DSBs. Das Pattern-Konzept scheint hierfür geeignet zu sein, ist aber in unserem Kontext gerade erst zur Anwendungsreife gelangt.

sind insbesondere keine zukünftigen zu erreichenden Zielvorstellungen („Was“-Aspekt), sondern angenommene Realisierungen („Wie“-Aspekt).

2. Szenarien entwerfen alternative Möglichkeiten in Abhängigkeit von verschiedenen, angenommenen Bedingungen.

Nicht relevant in unserem Zusammenhang ist der enge Szenariobegriff aus dem SE, der Beschreibungen in Form von stringenten zeitlichen Abfolgen vorsieht.²⁶⁹ In einem Zwischenstadium des DSB verstanden wir „Szenario“ so und versuchten Handlungen durch Zerlegung in einzelne, aufeinander folgende Handlungsschritte zu konkretisieren. Dieses Schema erwies sich als viel zu eng.²⁷⁰ Die Vorstellung von einem oder mehreren Szenarien beinhaltet dennoch die Leitgedanken bei der Modellierung mit dem DSB, die sich in folgenden (oder ähnlichen) Leitfragen niederschlagen:

- Was soll / wird der Lerner in der Lehr-Lern-Situation bzw. „am“ Lehr-Lern-Arrangement tun?
- Wie soll / wird der Lehrende dieses Tun des Lernenden unterstützen?

Bei der Beantwortung dieser Fragen ist der Modellierer angehalten, sich „konkrete Szenarien“ vorzustellen und zu vergegenwärtigen, anstatt etwa aus allgemeinen Zielen Ableitungen zu treffen. Im Sinne der oben ausgeführten „Bedarfsorientierung“ steht dabei insbesondere das Szenario der Lernhandlungen im Mittelpunkt. Die Ausgangsfrage ist also:

Was soll / wird der Lerner tun?

Die Antwort auf diese Frage ist das Modell der antizipierten oder intendierten, hypostasierten Lern- und Lehrhandlungen.

Die Heuristik der Szenariobeschreibung richtet das Augenmerk also schwerpunktmäßig auf ein zukünftiges Tun bzw. Handeln, anstatt auf eine analytische Zielbetrachtung.

4.2.4.2 Heuristik der Spiegelung

Der Graubereich der Tabelle beschreibt Lernhandlungen, der Weißbereich Lehrhandlungen. Lern- und Lehrhandlungen stehen sich gegenüber. Immer, wenn eine Lehrhandlung einer Lernhandlung auf der gleichen Ebene gegenübersteht, dann wird die Formulierung der Lehrhandlung durch eine rein formale „Spiegelung“ erreicht:

²⁶⁹ Dies ist erneut ein Beispiel für eine reduktionistische Begriffsbildung in der Informatik, was in deren Verwendungszusammenhang auch Sinn macht; Jedoch kann der Begriff dann nicht einfach unkritisch wieder „zurücktransferiert“ werden in nicht informatische oder interdisziplinäre Kontexte.

²⁷⁰ Vgl. Abschnitt 4.2.6.3

Wir wählen dabei auf der Seite der Lehrhandlung bisher in der Regel das Prädikat „unterstützen“ in seinem weitesten Sinn: Eine Unterstützungsleistung kann mehr oder weniger aktiv oder passiv erfolgen; ein Lehrer kann ganz aktiv eine Handlung des Schülers leiten, oder er kann ihn „selbst machen lassen“. Die „Unterstützungsleistung“ ist dann eine Unterlassung. „Unterstützen“ kann positiv motivierend erfolgen oder auch einschränkend autoritär, im Extremfall Zwangscharakter haben, wie beispielsweise eine Pflichtaufgabe. „Unterstützen“ ist in unserem Modell also genauso wie „Handlungen“ ein allgemeines, möglichst wertfreies Modellkonstrukt. Man kann es auch analog zum naturwissenschaftlichen Begriff der Kausalität verstehen („bewirken“ statt „unterstützen“), den wir wegen des zugrunde liegenden Paradigmas in unserem Lehr-Lern-Kontext bewusst vermeiden. Aber auch hier gilt analog zum Handlungsbegriff: So wie Handlungen bei behavioristischer Betrachtung als „Verhalten“ interpretiert werden können, so kann auch „unterstützen“ kausal verstanden werden. Das DSB ist hier theorieoffen.

Das Vorgehen der „Spiegelung“ wirkt unter sprachästhetischen Gesichtspunkten etwas sperrig. Gerade das aber ist impulsgebend für die heuristische Funktion: Der Modellierer wird „angeregt“ zu hinterfragen, was denn nun beispielsweise „’lesen’ unterstützen“ heißen soll. Dadurch wird die Ausdifferenzierung angestoßen (s.u. Heuristik der Ausdifferenzierung).

Durch diese Dialektik²⁷¹ zwischen Lernhandlung und Lehrhandlung wird die Reflexion in beiden Bereichen angeregt.

Bei der Ausdifferenzierung in einem der beiden Bereiche (Weiß- oder Graubereich) entstehen Lücken bzw. leere Tabellenzeilen in jeweils gegenüberliegenden Bereichen. Das regt die Ideenfindung an: Wie können oder sollten diese Lücken ausgefüllt werden? Im Zusammenspiel mit der Heuristik der Ausdifferenzierung entsteht so ein immer feineres Modell. Auf der Seite der Lernhandlungen könnten z. B. Handlungen angegeben werden, die „kontraproduktiv“ in Bezug auf das Lernen sind, aber dennoch hypostasiert werden sollen, um damit verbundene Konsequenzen im Szenario berücksichtigen zu können. Dies wäre eine Erweiterung der Modellierung im DSB, die im Rahmen der bisherigen Arbeit noch nicht durchgeführt wurde. Es zeichnet sich jedoch ab, dass das DSB ohne Änderungen an der Struktur derartige Handlungen abbilden kann.

²⁷¹ Hier im heuristischen Sinne verstanden als „Weg der rein gedanklichen Erkenntnisgewinnung, wobei durch Argument und Gegenargument, Rede und Gegenrede, Feststellung und Widerspruch Ansichten immer eindeutiger entfaltet, Gegenpositionen klarer ausgebildet werden.“ (SCHAUB / ZENKE 2002, S. 151 f.)

4.2.4.3 Heuristik der Ausdifferenzierung

Unter Ausdifferenzierung verstehen wir die sukzessive Verfeinerung von Lehr-Lern-Handlungen. Handlungen bilden Ebenen (levels), denen untergeordnete Handlungen zugeordnet werden können. Die Ausdifferenzierung ist ein hermeneutischer Prozess und kann nicht durch Deduktion im logischen Sinne erfolgen. Das DSB ist kein „technokratisches Instrument“²⁷², sondern ein hermeneutisches. Im Zusammenhang mit der Ableitung von Ziel-, Inhalts- und Methodenentscheidungen aus übergeordneten Normen stellen JANK/MEYER ebenfalls die Unmöglichkeit einer logischen Deduktion fest. Sie beschreiben stattdessen ein Verfahren, das sie als „kommunikatives Kleinarbeiten“ bezeichnen:

„Beim Kleinarbeiten geht es darum, vage, oft emotional ‚aufgeladene‘ und schon deshalb interpretationsbedürftige Zielformeln so lange zu konkretisieren, bis ein mittleres Abstraktionsniveau erreicht ist, das einerseits den Zusammenhang zu den Prämissen noch erkennen lässt, andererseits Handlungsorientierungen gibt. Das Kleinarbeiten von Zielformeln ist manchmal ein lustbetonter, oft auch schmerzlicher Prozess der Annäherung an die (Unterrichts-)Wirklichkeit, der am besten im Team und nicht einsam am Schreibtisch stattfinden sollte. Es muss argumentiert und verhandelt werden. Es müssen Situationen ausgemalt werden, in denen das, was vorschwebt, konkrete Gestalt annimmt. Dies nennen wir das ‚Reichmachen‘ der Ableitungskette.“²⁷³

In ähnlicher Weise erfolgt die Arbeit mit dem DSB. Darstellbar wird die Ausdifferenzierung im DSB durch das Strukturprimitiv der Hierarchie. Wie bereits erwähnt, ist dabei kein Gliederungs- bzw. Hierarchisierungsprinzip vorgeschrieben; insbesondere muss eine übergeordnete Handlung nicht in eine Sequenz von Handlungsschritten aufgelöst werden. Es ist genauso eine Parallel- oder Aspektzerlegung möglich. Im Weißbereich – also auf der Seite der Lehr-Handlungen – wird die Ausdifferenzierung durch die Fragestellung, was „unterstützen“ im jeweiligen Kontext genau bedeuten könnte, motiviert. Bei der Ausdifferenzierung ist darauf zu achten, dass zu einer übergeordneten Handlung wieder Handlungen als Unterpunkte angegeben werden – mit den entsprechenden Vorgaben der Formulierung. In das Schema können neben Handlungen auch Materialien an relevanten Stellen eingefügt werden. Alle Handlungen einer Ebene sollen möglichst das gleiche Abstraktionsniveau aufweisen, bzw. von der gleichen Essenzialität sein.

²⁷² JANK / MEYER 2002, S. 125 äußern im Zusammenhang mit der Kritik an der Lernzielanalyse: „Die Tannenbaum-Strategie ist ein technokratisches Instrument, das wegen naiver Annahmen über den Unterrichtsprozess scheitern musste.“ (Tannenbaum ⇒ Baum ⇒ Struktur im DSB)

²⁷³ JANK / MEYER 2002, S. 126

Essenzialität

In Abschnitt 3.1.1.5 wurde beschrieben, was wir unter Essenzialität verstehen. Im DSB ist Essenzialität unter zwei Aspekten wichtig:

- Relative Essenzialität
- Absolute Essenzialität

„*Relative Essenzialität*“ bedeutet, dass sich alle Handlungen, die direkt unter einer gemeinsamen übergeordneten Handlung stehen, auf der gleichen Abstraktionsebene befinden sollen. Sie sind jeweils für sich oder in Kombination (z. B. bei einer Handlungssequenz) ein mögliches „Wie“ in Bezug auf die übergeordnete Handlung, die ein „Was“ darstellt.

Unter „*absoluter Essenzialität*“ verstehen wir die Vorgabe, dass zunächst alle Lehr-Lern-Handlungen und –Materialien möglichst frei von Technik-, Layout- und Medienaspekten beschrieben werden sollen. Dies gilt dann nicht nur auf der obersten Ebene der Handlungen, sondern auch bei den Ausdifferenzierungen. Inhaltlich wird dadurch sicher gestellt, dass bei der Modellierung zunächst die didaktischen Aspekte Vorrang haben. Essenzialität bedeutet auch, dass der gesamte Prozess nicht mit einer technischen Vorentscheidung beginnen darf, etwa mit einer Zielsetzung, wie „wir entwerfen ein Hypertextsystem“ oder „wir programmieren ein Trainingsprogramm“. Essenzialität unterstützt die Alternativengenerierung und hilft, bestimmte Defekte zu vermeiden:

Alternativengenerierung

Gemäß der Entscheidungsorientierung sollen auf allen Ebenen mehrere Alternativen aufgeführt werden, um dann erst in einem rationalen Verfahren Auswahlentscheidungen zu treffen, *welchen* der Stränge man weiterverfolgt. Die heuristische Funktion der Ausdifferenzierung fördert das Generieren von und das Nachdenken über Alternativen.

Vermeidung bestimmter Defekte

Im Zusammenhang mit der Spezifikation von Anforderungen im SE wird folgendes Phänomen beschrieben, das auftritt, wenn Anwender²⁷⁴ aufgefordert werden, ihre Bedürfnisse im Zusammenhang mit Softwareerstellung zu schildern:

„Was eigentlich in dieser Diskussion passiert, ist, dass die Stakeholder ihre echten Bedürfnisse ‚Bessere Kommunikation mit Joe‘ bereits in Systemverhalten (,automatische E-

²⁷⁴ Anwender sind eine Gruppe der Stakeholder.

Mail-Benachrichtigung') transformiert haben. Dabei hat dann bereits im Kopf des Stakeholders eine Überführung von dem *was* ('bessere Kommunikation') zu dem *wie* ('automatische E-Mail-Benachrichtigung') stattgefunden.²⁷⁵

Das Problem dabei ist, dass solche „Transformationen“ vom „was“ zum „wie“ natürlich sehr von den Kenntnissen und dem Verständnis desjenigen abhängen, der „transformiert“. Diese Problematik trat auch im Projekt auf: Durch die Anwendung des Prototyping-Verfahrens konnten wir die folgenden Defekte bzw. Informationsverluste oder –verzerrungen präzisieren:

- das „Was“ ist aus dem „Wie“ überhaupt nicht mehr ersichtlich
- das „Was“ wird so unadäquat „transformiert“, dass man hinter dem „Wie“ ein ganz anderes „Was“ vermutet
- das „Was“ selbst ist noch nicht zu Ende gedacht und quasi „vorschnell“ in ein „Wie“ umgedeutet worden.

Auch bei der Modellierung von Lehr- und Lernhandlungen ist es deshalb sinnvoll, zunächst möglichst „technologieunabhängig“ vorzugehen. Zur Verdeutlichung der Essenzialität seien zwei Beispiele aufgeführt: das erste aus der Literatur im Zusammenhang mit der Beschreibung von Anwendungsfällen (use cases)²⁷⁶, das zweite aus dem Projekt.

Beispiel 1: essenzielle Anwendungsfälle

Im SE hat die Formulierung von „essentiellen Anwendungsfällen“ eine vergleichbare Bedeutung wie die Modellierung der fachlichen Lösung:

„Essenzielle Anwendungsfälle sind solche, die vereinfacht, generalisiert, abstrakt und technologieunabhängig die eigentlichen geschäftlichen bzw. fachlichen Intentionen eines Anwendungsfalles beschreiben.“²⁷⁷

An der Zitatstelle werden zwei Beispiele aufgeführt:

²⁷⁵ KRUCHTEN 1999, S. 145

²⁷⁶ Zum Verhältnis zwischen Handlungen und Anwendungsfällen vgl. Abschnitt 4.2.5.3

²⁷⁷ RUPP 2002, S. 66

Anwendungsfall „Geldautomat“

Benutzeraktivität	Systemaktivität
Magnetkarte einführen	
	Magnetkarte lesen
	PIN nachfragen
PIN eingeben	

Essenzieller Anwendungsfall „Geldautomat“

Benutzeraktivität	Systemaktivität
Kundenidentität angeben	
	Betrag nachfragen
Betrag bestimmen	Kundenidentität prüfen
	Betragsverfügbarkeit prüfen

Beispiel 2: Essenzielle Lernhandlungen

Dementsprechend sind essentielle Lernhandlungen solche, die vereinfacht, generalisiert, abstrakt und technologieunabhängig die eigentlichen antizipierten und/oder intendierten Lernhandlungen beschreiben.

Nicht essenzielle Lernhandlung	Essenzielle Lernhandlung
Bildschirmseite mit Gedicht lesen	Kontaktaufnahme zum Gedicht

Die Formulierung „Kontaktaufnahme zum Gedicht“ weist einen höheren Freiheitsgrad auf: Die Kontaktaufnahme kann z.B. auditiv *oder* visuell *oder* in einer Kombination erfolgen. Die Medien-Entscheidung hängt von fach- und mediendidaktischen Erwägungen ab.

Top-down, bottom-up

Typisch für das Vorgehen bei der Ausdifferenzierung ist das Wechselspiel zwischen einer Top-down- und einer Bottom-up-Betrachtung. Man kann sowohl eher mit konkreteren, als auch mit allgemeineren Handlungen beginnen; oder man kann zwischen einer allgemeinen Handlung und einer ersten Ausdifferenzierung als erste Annäherung eine Tabelle mit leeren Feldern zwischen den beiden Handlungen „aufspannen“:

ID	Essenzielle Lernhandlungen
	Einstimmen auf das Gedicht
	Gesamtes Gedicht lesen

Abb. 4-4: top down und bottom up, erste Eintragung in das DSB

Zunächst ist „Einstimmen auf das Gedicht“ irgendwo übergeordnet, „Gesamtes Gedicht lesen“ irgendwo untergeordnet. Durch das Füllen der Lücken kommt man sukzessive zu Verfeinerungen: In einem Wechselspiel zwischen top-down und bottom-up werden weitere untergeordnete und übergeordnete Handlungen gesucht und in die Tabelle eingetragen. Dabei können natürlich beliebige weitere Zeilen eingefügt, sowie Ein- oder Austrückungen vorgenommen werden. Ein mögliches Zwischenergebnis:

ID	Essenzielle Lernhandlungen
	Einstimmen auf das Gedicht
	Gedicht lesen
	Erste Strophe lesen
	Gesamtes Gedicht lesen
	Gedicht hören
	Visualisierungen zum Gedicht ansehen

Abb. 4-5: top-down und bottom-up, eine mögliche Ergänzung der Zwischenräume im DSB

Oben im Zitat von JANK/MEYER wurde das „kommunikative Kleinarbeiten“, das keine logische Deduktion ist, aber top-down erfolgt, beschrieben. Im gleichen Zusammenhang beschreiben sie aber auch ein bottom-up-Vorgehen:

„Der Prozess der Kleinarbeitung vager Prämissen kann auch umgekehrt werden. Konkrete Unterrichtssituationen werden beschrieben. Erst im zweiten Schritt wird gefragt, welche Lehr-Lern-Ziele in der Situation erreicht werden können. Und im dritten Schritt wird

dann eine gemeinsame, reich mit Sinn und Anschauung versehene allgemeine Zielformel ‚abgeleitet‘. Dies nennen wir das ‚Hochrechnen‘ von Zielformeln“.²⁷⁸

Kommunikatives Kleinarbeiten und Hochrechnen veranschaulichen die Prinzipien top-down und bottom-up im DSB.

4.2.4.4 Heuristik der Materialisierung

Das DSB dient nicht nur der Modellierung des Fachkonzepts im engeren Sinne - also einer technologie-unabhängig gedachten, „rein didaktischen“ Modellierung -, sondern es soll den Übergang zur „technischen Lösung“ unterstützen. Wir nennen dies „Materialisierung“, was in engem Zusammenhang mit der Ausdifferenzierung steht. Ziel des DDPs insgesamt ist letztendlich ein Zusammenführen beider Welten: eine „gute“ technische Lösung *ist* am Schluss idealerweise die didaktische Lösung – zumindest, wenn man ein digitales Lehr-Lern-Arrangement zum Ziel hat.

Schüler-Lehrer-Situation

Lernhandlung	Lehrhandlung
--------------	--------------

Lehr-Lern-Situation, z.B. Unterricht, blended learning

Lernhandlungen	Lehrmaterialien / Medien
	Lehrhandlungen

Selbstlern-Umgebung, Lehr-Lern-Arrangement i.e.S.

Lernhandlungen	Lehrmaterialien / Medien
----------------	--------------------------

Abb. 4-6: „Stufen“ der Materialisierung von Lehr-Lern-Systemen

Die „Materialisierung“ betrifft dabei sowohl Inhalte als auch Strukturen im DSB: Inhaltlich werden Handlungen immer „materialer“, bis hin zur Substitution durch „Materialien“ im engeren Sinne, wie z. B. Medien oder Funktionalitäten von Software. Die Hierarchie wird auf tieferen Stufen z. B. zur „Sequenz“, „Verzweigung“, usw. Auch die Materialien selbst diffe-

²⁷⁸ JANK/MEYER 2002, S. 126

renzieren sich weiter aus, z. B. in Moderationstexte, Aufgaben(-texte), bestimmte (Schüler-)Ergebnisse, Hilfsmittel, usw.²⁷⁹ Das Verständnis von einer sukzessiven Materialisierung, die eher sekundär und aus didaktischen Momenten abgeleitet ist, entspricht dem Medienverständnis bei JANK/MEYER.²⁸⁰ Ist das Ziel des DDP ein rein digitales Lehr-Lern-Arrangement, dann kann man auch sagen: Wenn das Medium bestimmt ist, dann ist der Prozess abgeschlossen, bzw. „die Materialisierung zu Ende geführt“.

Zusammenhang zwischen Ausdifferenzierung und Materialisierung

Das DSB ist theorieoffen. Man kann also auf der Grundlage unterschiedlicher Paradigmen didaktisch modellieren, was sich im Arbeitsstil niederschlägt. Zur Verdeutlichung nehmen wir zwei unterschiedliche Positionen an:

- Behavioristische Orientierung
Mit dem DSB werden Ziele, dann Teilziele, dann operationale Ziele und schließlich Lerneinheiten und einzelne Lernschritte definiert. Die Semantik der Hierarchie ist meist Sequenz und Verzweigung. Als Ergebnis der Materialisierung wird ein sequenzielles Lehr-Lern-Programm, etwa im Sinne des programmierten Unterrichts²⁸¹ herauskommen.
- Hermeneutisch-ganzheitliche Orientierung
Die Ausdifferenzierung wird mehrheitlich Handlungsaspekte aufzeigen, evtl. Parallelitäten. Sequenzen werden praktisch ganz fehlen. Das Ergebnis der Materialisierung ist eher ein hypermediales Lehr-Lern-Arrangement.

4.2.4.5 Heuristik der Validierung

Die Heuristik der Validierung ist eine Art „Querschnittsheuristik“ zu den oben genannten Heuristiken: diese weisen alle einen Validierungsaspekt auf. Das entspricht dem in Kap. 3 entwickelten Modell des DDP als einen „iterativ-validierenden Prozess“ (vgl. PTAH-Prozess). Die oben aufgeführten Heuristiken enthalten – jede für sich - verschiedene Hypothesen und Schlüssigkeiten: Beim Szenario geht man davon aus, dass bestimmte Lernhandlungen eintreten können, sollen oder werden. Bei der Spiegelung wird eine wechselseitige „Abhängigkeit“ zwischen Lehr- und Lernhandlungen angenommen. Bei der Ausdifferenzie-

²⁷⁹ Diese Unterscheidungen waren in älteren DSB-Versionen noch Bestandteil der Klassifikation der Tabellenzeilen (vgl. GANS 2003 und Anhang).

²⁸⁰ S.o. Zitat zu Fußnote 157

²⁸¹ SCHAUB/ZENKE 2002, S. 440 f.

nung muss eine Plausibilität der Zuordnung vorliegen. Bei der Materialisierung schließlich unterstellt man einen Zusammenhang zwischen den konkreteren Materialien und den abstrakteren Handlungen. Das alles kann und muss im DDP laufend validiert werden. Das DSB bildet dafür die Grundlage - zum einen durch die Form und zum anderen durch die innewohnenden Prinzipien: Die Form des DSB ermöglicht beispielsweise bei der Darstellung des Artefakts²⁸² ein Ausblenden des Weißbereichs und der tieferen Ebenen der Hierarchie, sodass nur ein rein fachdidaktisches Modell, bestehend aus den essenziellen Lernhandlungen, sichtbar bleibt. Auf diese Weise lassen sich ganz verschiedene Sichten auf das DSB bzw. das Modell insgesamt bilden, die bewusst nur Teile abbilden. Das „reine“ Lernhandlungsmodell – also nur der Graubereich – kann einem Fachdidaktiker vorgelegt werden, um es auf Schlüssigkeit überprüfen zu lassen. Diese Art der Überprüfung durch Expertenurteile hat hermeneutischen Charakter und lässt sich mit dem im SE üblichen Begriff „Validieren“ gut benennen:

„ ‚Validieren‘ [...] bezeichnet den Vorgang, der einem ein warmes Gefühl über Richtigkeit oder Fehlerhaftigkeit vermittelt. Er liefert keine Zahlen als Ergebnisse, sondern nur ungefähre Aussagen. Dafür ist zur Validation auch keine in allen Einzelheiten gehende Dokumentation des Erwarteten erforderlich; vielmehr genügt dessen intuitives Verstehen.“²⁸³

Diese Zusammenhänge müssen in Zukunft unter Validierungs- und Evaluationsgesichtspunkten noch weiter ausgeführt und vertieft werden. Das DSB kann hier zu einem zentralen Dokument für die Generierung von detaillierten Hypothesen für Evaluationsdesigns werden.

4.2.5 Basiskonzepte aus dem Software-Engineering und das DSB

Basiskonzepte

Für die Modellierung des Fachkonzepts stellt das SE verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Da den verschiedenen Ansätzen oft unterschiedliche Paradigmen zugrunde liegen, finden sich in der Literatur oft einseitige Schwerpunktbildungen; insbesondere werden dabei ältere Ansätze ausgeklammert. BALZERT bietet dagegen einen umfassenden Überblick über *Basiskonzepte* unterschiedlichster Art:

²⁸² Auf dem Monitor oder in einem Ausdruck. Bisher noch „von Hand“, eine Leistung eines Tools, s.u.

²⁸³ EHRENBERGER 2002, S. 20

„Die in den letzten Jahren entwickelten Konzepte zur Beschreibung eines Produkt-Modells lassen sich in vielen Fällen auf seit längerem bekannte Basiskonzepte zurückführen.“²⁸⁴

Als Eigenschaften von Basiskonzepten werden genannt:²⁸⁵

- atomares Konzept
- konzeptionell langlebig
- phasenübergreifend verwendbar
- in unterschiedlichen Kontexten einsetzbar

Den Begriff „Konzept“ haben wir oben allgemein und in Zusammenhang mit dem didaktischen Fachkonzept expliziert. Basiskonzepte beziehen sich auf eine methodische Ebene. Mit „Detailkonzepten“ sind im Folgenden einzelne Verfahren im Zusammenhang mit Basiskonzepten gemeint, z. B. Prototyping oder Modellierung von Aktivitäten. Notationskonzepte bezeichnen bestimmte Notations- oder Diagrammformen, z. B. Aktivitätsdiagramme oder Objektdiagramme.

Wir gehen im Folgenden nur auf diejenigen Basiskonzepte ein, die für den DDP, so wie wir ihn durchgeführt haben, und für das DSB von Bedeutung sind. Bisher nicht relevant waren z. B. Petri-Netze, Entscheidungstabellen usw. Natürlich kann – ganz im Sinne eines agilen Vorgehens – auch auf bisher nicht berücksichtigte Konzepte zurückgegriffen werden – egal welche Paradigmen zugrunde liegen – wenn dadurch die Modellierung im DDP unterstützt werden kann. Die einzelnen Konzepte oder Elemente werden dann genauer erörtert, wenn dies relevant für die Darstellung ihres Bezugs zum DSB ist.

²⁸⁴ BALZERT 2000, S. 105

²⁸⁵ BALZERT 2000, S. 105

Konzepte und Sichten												
Alternative Notationen ↓ häufig verwendet ↑ selten verwendet												
Funktionsbaum	Geschäftsprozess (1987)	Datenflussdiagramm 1966	Data Dictionary 1979	ER (Entity Relationship) 1976	Klassendiagramm 1980/1990	Pseudo-code	Regeln	Zustandsautomat 1954	Petri-Netz 1962	Sequenzdiagramm 1987	Kollaborationsdiagramm	
Funktionale Hierarchie	Arbeitsablauf	Informationsfluss	Daten-Strukturen	Entitätstypen & Beziehungen	Klassen-Strukturen	Kontroll-Strukturen	wenn-dann-Strukturen	Endlicher Automat	Nebenläufige Strukturen	Interaktions-Strukturen		
Funktionale Sicht			Datenorientierte Sicht		Objektorientierte Sicht	Algorithmische Sicht	Regelbasierte Sicht	Zustandsorientierte Sicht		Szenario-basierte Sicht		
LE 5			LE 8		LE 6-7	LE 9	LE 9-10	LE 11-12		LE 7		

Abb. 4-7: Basiskonzepte der Softwareentwicklung²⁸⁶

Bedeutung der Basiskonzepte

Für die Einteilung in Basiskonzepte sprechen zwei Gründe:

Klassifikation und Beschreibung

Es existiert im SE ein buntes Sammelsurium von Modellierungsmethoden, Notationsformen usw. für die Produkt-Modellierung. Die Zuordnung zu Basiskonzepten erhöht die Übersicht und macht *historische* und *systematische* Zusammenhänge deutlich:

„Interessant ist, dass die meisten Basiskonzepte schon recht alt sind. Ihre Anzahl scheint sich in einer überschaubaren Größenordnung zu konsolidieren (≈ 10).“²⁸⁷

Die Kriterien für die Einteilung sind nicht die Notationskonzepte, sondern grundlegende Prinzipien und Paradigmen. Dadurch wird ein *inhaltlicher* Bezug zu Anwendungsmöglichkeiten der Konzepte hergestellt. Ergebnis ist eine Auswahlheuristik für Basis- und Detailkonzepte.

Auswahlheuristik

„Eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Produkt-Definition ist der Einsatz der Basiskonzepte, die für das jeweilige Anwendungsgebiet gut geeignet sind.“²⁸⁸

²⁸⁶ Abbildung in BALZERT 2000, S. 106

²⁸⁷ BALZERT 2000, S. 106

²⁸⁸ Abbildung in BALZERT 2000, S. 106

Die Zuordnung zeigt die folgende Abbildung:

Anwendungsbereich	Komplexität ...	Basiskonzepte
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;"> ↑ ↓ </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> ↑ ↓ </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> ↑ ↓ </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> ↑ ↓ </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> ↑ ↓ </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> ↑ ↓ </div> </div>	...der Daten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Data Dictionary ■ ER (Entity Relationship) ■ (Zustandsautomat)
	...der Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Klassendiagramm ■ Geschäftsprozesse ■ Datenflussdiagramm ■ Funktionsbaum
	...der Algorithmen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pseudocode ■ PAP (Programmablaufplan) ■ Struktogramm ■ ET (Entscheidungstabelle) ■ Regeln
	...der Systemumgebung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Datenflussdiagramm
	...des zeitabhängigen Verhaltens	<ul style="list-style-type: none"> ■ Petri-Netz ■ Zustandsautomat ■ Aktivitätsdiagramm ■ Sequenzdiagramm ■ Kollaborationsdiagramm
	...der Benutzungsoberfläche	<ul style="list-style-type: none"> ■ grafische Spezifikation ■ (Petri-Netz) ■ (Zustandsautomat) ■ Kontrollstrukturen ■ Regeln

Legende: () = eingeschränkt

Abb. 4-8: Zuordnung von Anwendungsbereichen auf die Basiskonzepte²⁸⁹

Damit wird auf der Ebene der Zuordnung von Methoden zu (technischen) Produktzielen eine Bedarfsorientierung eingeführt, ähnlich wie im Produktmarketing-Ansatz (s.o.). Im allgemeinen SE ist es sonst eher selten, dass Mittel oder Methoden systematisch aus Merkmalen der angestrebten Produkte abgeleitet werden. Anders verhält es sich z. B. in der Wirtschaftsinformatik, wo Referenzmodelle für spezielle Geschäftsprozesse Ausgangspunkt für Produktentwicklungen sind. (s.u. Abschnitt 4.2.5.9).

Basiskonzepte und das DSB

Es lassen sich zwei Zusammenhänge zwischen den Basiskonzepten und dem DSB herstellen: Einerseits fügt sich das DSB in die Systematik mit ein, es ist – bei freier Interpretation – ein Basiskonzept, andererseits gibt es übereinstimmende Merkmale zwischen dem DSB und anderen Basiskonzepten.

²⁸⁹ BALZERT 2000, S. 107

DSB als Basiskonzept?

Bei enger Auslegung der Definition ist das DSB kein Basiskonzept, da es (noch?) nicht etabliert ist und seine Bewährung in größerem Umfang noch aussteht: Das Kriterium „konzeptionell langlebig“ trifft deshalb nicht zu. Vernachlässigt man aber diesen (wichtigen!) *historischen* Aspekt, dann lässt sich eine *systematische* Einordnung vornehmen, die für sich spricht: Das DSB füllt eine Lücke im Feld der Basiskonzepte. Deutlich wird dies in der folgenden Abbildung, in der das DSB in die Original-Abbildung von BALZERT eingefügt wurde:

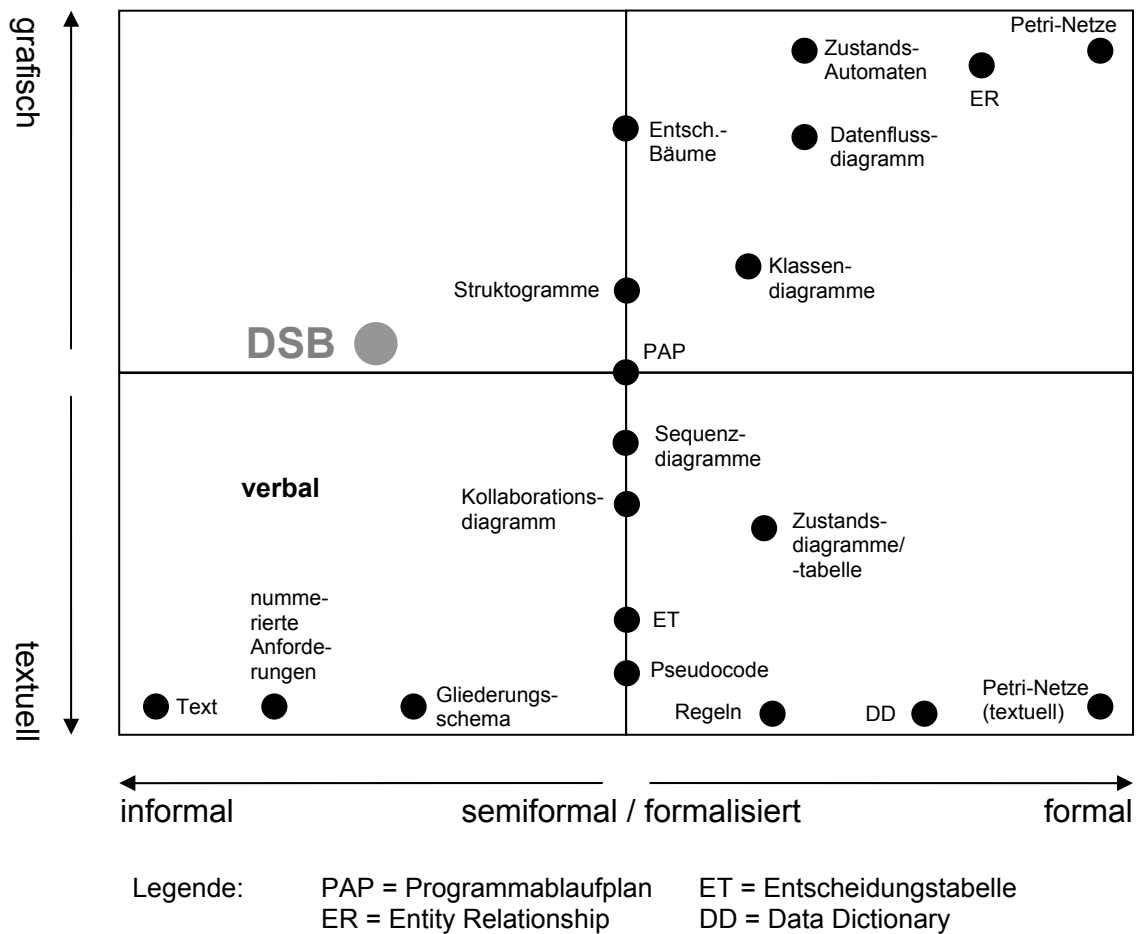


Abb. 4-9: Positionierung der Basiskonzepte nach der Form der Notation²⁹⁰

Eine ältere Version des DSB war zwischenzeitlich stark an das Struktogramm und den PAP angelehnt (s.u. zur Historie des DSB). Es hatte als *semiformales* Instrument den gleichen X-Achsenabschnitt wie der PAP (wies z. B. die gleichen Strukturprimitive auf und ging von einer Sequenz von Handlungen aus, siehe Anhang). In der aktuellen Version ist es wieder weiter nach links gerückt: Es gibt nur noch *ein* formales Strukturprimiv, das sich unmittelbar in der grafischen Darstellung niederschlägt, nämlich die Hierarchie. Das DSB ist damit „we-

²⁹⁰ Abbildung in BALZERT 2000, S. 110

niger formal“ und „mehr textorientiert“ als das Struktogramm.²⁹¹ Wir bezeichnen es in Anlehnung an die Abbildung als „viertelformales“ Instrument.²⁹² Sehr plausibel ist auch die Positionierung im Quadranten relativ zu den „nummerierten Anforderungen“ und dem „Gliederungsschema“. Das DSB lässt sich in dieser Darstellungsweise von anderen Basiskonzepten abgrenzen.

Zusammenhänge zwischen dem DSB und anderen Basiskonzepten

Neben einer Abgrenzung ist aber auch die Analyse von Gemeinsamkeiten zwischen DSB und anderen Basiskonzepten aufschlussreich. Es gibt *Ähnlichkeiten* und *Teil-Ganzes-Zusammenhänge*.

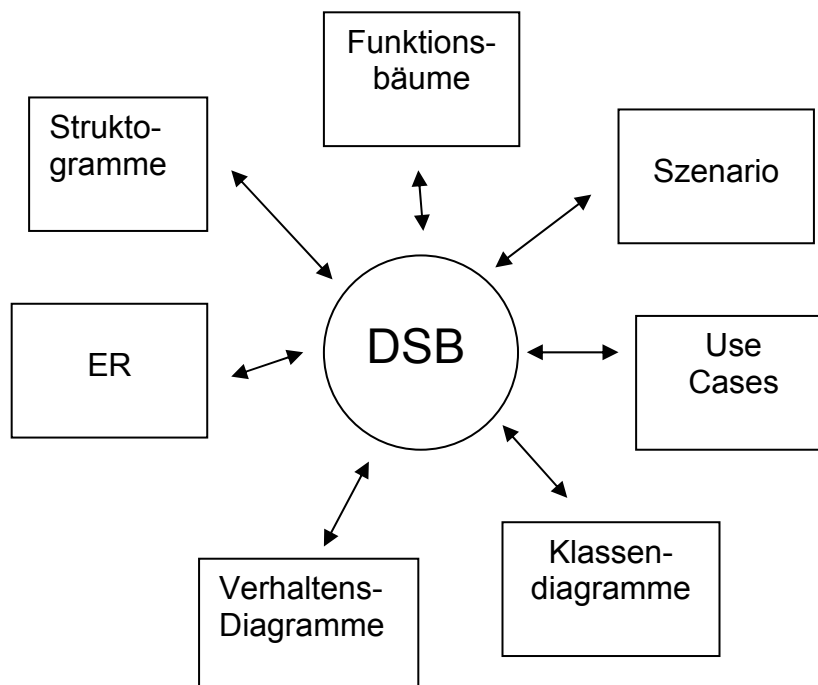


Abb. 4-10: Ähnlichkeiten und Teil-Ganzes-Beziehungen zwischen DSB und den SE-Basiskonzepten

Ähnlichkeiten

Ähnlichkeiten beziehen sich auf unterschiedliche Ebenen: Das DSB verwendet z. T. ähnliche inhaltliche und formale Konzepte wie die Basiskonzepte, z.B. „Handlungen“ versus „Tätigkeiten“, „Hierarchie“ versus „Baumstruktur“.

²⁹¹ Außerdem verfügt das DSB im Didaktischen Raster über zusätzliche Felder, die mit freiem Text ausgefüllt werden.

²⁹² Das ist ein Schlagwort und soll keine genaue „Quantifizierung der Formalität“ zum Ausdruck bringen.

Teil-Ganzes-Beziehungen

Teile von DSBs können „abgekoppelt“ und in andere Notationsformen überführt werden; zum Teil ist dies automatisierbar²⁹³: Beispielsweise ist der Graubereich der Lernhandlungen als Funktionsbaum darstellbar. Auf diese Weise *integriert* das DSB auch Momente anderer Basiskonzepte und hat damit eine Brückenfunktion. Es liefert konkrete Anknüpfungspunkte für Übergänge zu anderen Detail- oder Notationskonzepten. Damit bestätigt sich die Theorieoffenheit des DSB auch im Zusammenhang mit SE-Paradigmen.

Digitale Lehr-Lern-Arrangements und Basiskonzepte

Wenn man versucht, ein „Lehr-Lern-Arrangement zu einer medialen Textwerkstatt Rose Ausländer“ anhand der Heuristik in Abb. 4-8 (s.o.) einzuordnen, dann stellt man fest, dass sich aufgrund der fehlenden Informationen keine Festlegungen, die zu einer Auswahl passender Basiskonzepte führen würden, möglich sind. Es lassen sich in der frühen Phase der Didaktisierung kaum Aussagen hinsichtlich Komplexität der Daten, Funktionen, Algorithmen usw. machen. Man kann höchstens Vermutungen anstellen: Wahrscheinlich hat man es mit umfangreichen Daten zu tun, wie Gedichte, Primär- und Kontextmaterialien usw.²⁹⁴ Möglicherweise benötigt man aufwändige Funktionen wie z. B. tutorielle Komponenten. Diese sind dann unter Umständen nur mit aufwändigen algorithmischen Verfahren implementierbar usw. Wir haben es mit anderen Voraussetzungen zu tun, als es beispielsweise bei der Entwicklung einer typischen Seminarverwaltung oder eines Bibliotheksystemes der Fall ist.

UML und Basiskonzepte

Die Unified Modeling Language (UML) ist ein Notationskonzept und *kein* Basiskonzept:

„In den letzten Jahren hat sich als grafische Notation für das objektorientierte Paradigma die UML (Unified Modelling Language) durchgesetzt, die in diesem Buch durchgängig eingesetzt wird“.²⁹⁵

Die UML stammt zwar aus dem objektorientierten Umfeld, verfügt aber über Erweiterungsmöglichkeiten wie Stereotypen, Eigenschaftswerte (property) und Zusicherungen (constraint). Es ist nicht Gegenstand dieser Arbeit zu überprüfen, inwieweit diese Konzepte ausreichen, um das DSB mit der UML zusammenzuführen. Dass Übergänge auch auf der Basiskonzept-

²⁹³ Das kann bei einer entsprechenden Softwareunterstützung per Knopfdruck erfolgen.

²⁹⁴ GANS 2003

²⁹⁵ BALZERT 2000, S. 40

Ebene möglich sind, zeigt BALZERT z. B. bei der Gegenüberstellung von ER- und OO-Konzepten.²⁹⁶ Inwieweit derartige „Überführungen“ sinnvoll sind, indem sie beispielsweise die Lesbarkeit oder Erstellbarkeit der Darstellungen verbessern oder verschlechtern, ist offen. Fest steht, dass für das DSB *die Form der Darstellung* – insbesondere bei der Erstellung und Rezeption²⁹⁷ des DSB durch Fachdidaktik-Experten – von ausschlaggebender Wichtigkeit ist.

Ergänzungen zu den Basiskonzepten

In den folgenden Abschnitten wird auch kurz auf Konzepte eingegangen, die (noch) nicht in die Basiskonzepte bei BALZERT aufgenommen wurden (z. B. Mindmaps als alternatives Konzept). Es werden nur die *relevanten* Detailkonzepte herausgegriffen und in einzelnen Abschnitten dargestellt. Die Zuordnung der Detailkonzepte zu den Basiskonzepten ist aus Abb. 4-7 (s.o.) ersichtlich.

4.2.5.1 Anforderungen und Pflichtenheft

Das Problem der Anforderungen wurde bereits an mehreren Stellen dieser Arbeit behandelt und soll an dieser Stelle nicht nochmals vertieft werden. Was für die Anforderungen gilt, hat ebenso für das Pflichtenheft Gültigkeit. Stattdessen werden in der folgenden Abbildung die „klassischen“ Elemente der Definitionsphase dargestellt. Die einzelnen Begriffe tauchen an verschiedenen Stellen dieser Arbeit meist in kritischen Kontexten auf. Es sei betont, dass diese Elemente durch das DSB nicht abgeschafft oder abgelöst werden sollen, sondern dass sie *im Gegenteil* dazu beitragen, dass beispielsweise Glossars, Pflichtenhefte, Produktmodelle, Prototypen und Benutzer- und Lehrerhandbücher *qualifizierter* als bisher für die Belange eines DDP erstellt werden können. In der Darstellung ist das DSB am ehesten im Bereich der beiden Zahnräder unterzubringen.²⁹⁸

²⁹⁶ BALZERT 2000, S. 224 ff.

²⁹⁷ Beispielsweise wenn Fachdidaktik-Experten die Plausibilität des Handlungsmodells validieren sollen. Der Einarbeitungsaufwand muss dann minimal sein. Für die Erstellung des DSB ist aus dem gleichen Grund unbedingt eine Werkzeugunterstützung erforderlich (nächster Schritt bei den Forschungsarbeiten)

²⁹⁸ Die beiden Zahnräder ähneln – nicht *ganz* zufällig – dem 8er-Modell.

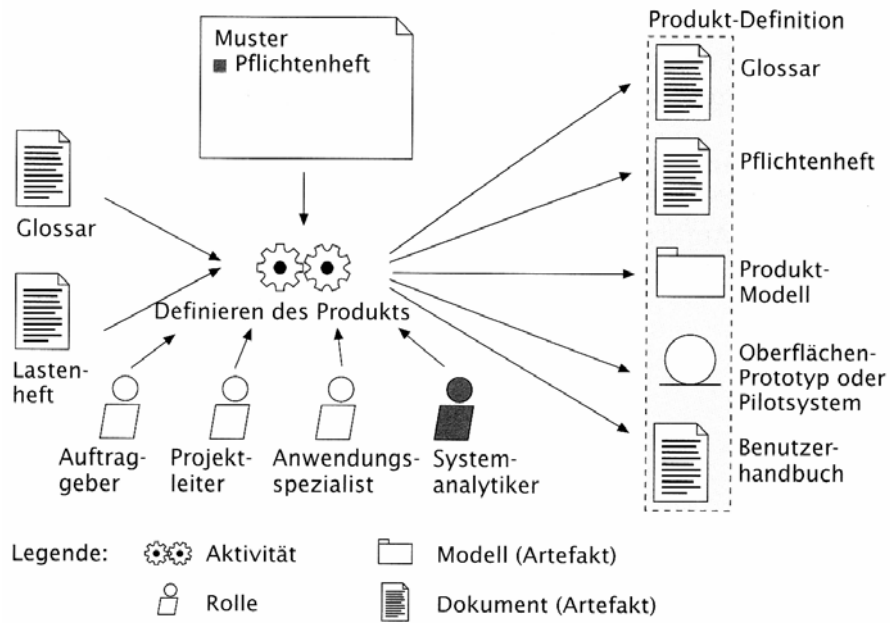


Abb. 4-11: Überblick über die Definitionsphase²⁹⁹

4.2.5.2 Funktionebäume

Beschreibung des Konzeptes

„In der Software-Technik ermittelt eine Funktion aus Eingabedaten Ausgabedaten oder bewirkt eine Veränderung des Inhalts oder der Struktur von Informationen.“³⁰⁰

Man kann Softwareprogramme, die in funktionalen Sprachen programmiert sind, in Funktionsbäumen darstellen. Funktionsbäume werden jedoch auch für die Modellierung des Fachkonzepts eingesetzt, indem „Funktionen“ anders interpretiert werden:

„Eine Funktion beschreibt eine *Tätigkeit* oder eine klar umrissene *Aufgabe* innerhalb eines größeren Zusammenhangs.“³⁰¹

Eine *funktionale Hierarchie* ist die Aufgliederung von Funktionen in *Teilfunktionen* (bzw. von Aufgaben und Tätigkeiten in Teilaufgaben und –tätigkeiten) und wird in einem Baumdiagramm (Funktionsbaum) dargestellt. Die Verbindungslinien, die die Relation zwischen über- und untergeordneten Funktionen darstellen, werden im Zusammenhang mit der Modellierung

²⁹⁹ Abbildung in BALZERT 2000, S. 98

³⁰⁰ BALZERT 2000, S. 124

³⁰¹ BALZERT 2000, S. 124, Hervorhebungen durch d. Verf.

des Fachkonzepts als „Besteht-aus“ interpretiert.³⁰² Die *Art* der Formulierung der Funktionen ist vorgegeben:

„Eine Funktion soll entweder durch ein Verb und ein Objekt (verwalte Kunden) oder durch ein Substantiv und ein Verb (Kunden verwalten) bezeichnet werden. Eine Bezeichnungsweise sollte durchgängig beibehalten werden.“³⁰³

Für die Erstellung von Funktionsbäumen gibt BALZERT Regeln an³⁰⁴:

- Teilfunktionen unter einer gemeinsamen übergeordneten Funktion sollen fachlich eng zusammengehörende Tätigkeiten beschreiben. Was eng zusammengehört, kann nur mit Fachwissen entschieden werden.
- Funktionen, die sich im Funktionsbaum auf *einer* Hierarchieebene befinden, sollen das *gleiche* Abstraktionsniveau aufweisen.

Funktionsbäume orientieren sich an der rein funktionalen Sicht, sie berücksichtigen deshalb nicht die Sichten Daten, Dynamik und Benutzeroberfläche.

Zusammenhänge mit dem DSB

Aufgaben und Tätigkeiten versus Handlungen

Die Begriffe „Aufgaben“ und „Tätigkeiten“ ähneln dem Handlungskonstrukt im DSB: „Tätigkeiten“ betonen eher ein „Tun“ im Sinne eines praktisch beobachtbares Verhaltens, „Aufgaben“ eher den Zielaspekt. Insbesondere in betriebswirtschaftlichen Zusammenhängen, z. B. in Firmen, sind Tätigkeiten und Aufgaben häufig in Organisationsplänen, Stellenbeschreibungen usw. festgelegt.³⁰⁵ Der Handlungsbegriff ist weiter gefasst: es kann – je nach Kontext und Abstraktionsebene – mehr der (beobachtbare) Verhaltens- bzw. Tätigkeitsaspekt oder mehr der Aufgaben- bzw. Zielaspekt betont werden. Handlungen im DSB auf der obersten Abstraktionsebene betonen z. B. oft den Zielaspekt. Beim DSB gelten praktisch die gleichen Regeln für die Formulierung der Handlungen wie für Funktionen bzw. Tätigkeiten und Aufgaben (Verbform). Die Gründe dafür dürften die gleichen sein: Es erhöht die Übersichtlichkeit und betont den Prozessaspekt, an Stelle des Zielaspekts. Aufgaben und Tätigkeiten können genauso wie Handlungen *immer* in Verbform (bzw. Prädikatform) formuliert werden.

³⁰² In Zusammenhang mit dem Architekturmodell bzw. dem Softwareentwurf auch als „Ruft-auf“.

³⁰³ BALZERT 2000, S. 124

³⁰⁴ BALZERT 2000, S. 124

³⁰⁵ Der Begriff „Aufgabe“ ist in didaktischen Kontexten missverständlich bzw. bezeichnet im DSB eine besondere Form der „Lehrhandlung“. Wir meinen hier „Aufgabe“ im allgemeineren Sinne.

Das Handlungskonstrukt geht von einem Kontinuum aus: Handlungen könne mehr oder weniger ziel- oder verhaltensbezogen formuliert werden. Aufgaben und Tätigkeiten sind beides Handlungen auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen.

Baum und Hierarchie

Die Baumstruktur des Funktionsbaums entspricht formal der Hierarchie im DSB. Im DSB ist jedoch keine Semantik der Relation zwischen über- und untergeordneten Handlungen festgelegt; wir sprechen allgemeiner von Ausdifferenzierung. Versteht man allerdings die Relation „Besteht-aus“ im Funktionsbaum weiter, also nicht im Sinne einer raum-zeitlichen Zerlegung der übergeordneten Funktion, so nähern sich die Konzepte an. Auf jeden Fall ist „Besteht-aus“ ein Sonderfall der „Hierarchie“ im DSB.

Die Forderung nach dem gleichen Abstraktionsgrad von Funktionen auf einer Ebene im Funktionsbaum ist ähnlich der relativen Essenzialität. Allerdings bezieht sich diese nur auf den jeweiligen Zweig. Im Funktionsbaum könnten also Unterfunktionen benachbarter Zweige, die sich in der Darstellung auf der gleichen Ebene befinden, unterschiedliche Abstraktionsgrade aufweisen. Das DSB wird bei der Erstellung bewusst in einer Tabelle mit Einrückungen (Gliederungscharakter) dargestellt. Gründe dafür sind die Schreibweise beim Ausfüllen der Tabelle, die einem sequenziellen Schreibprozess nahe kommen soll, und die heuristische Funktion von Leer-Zeilen bzw. „Lücken“ in der „flächig ausgebreiteten“ Darstellung der Tabellenform. Außerdem wird nicht gefordert oder suggeriert, dass sich Handlungen auf gleicher Hierarchieebene in unterschiedlichen Zweigen auf gleichem Abstraktionsniveau befinden.

Fazit

- „Tätigkeiten“ und „Aufgaben“ sind Sonderfälle des Handlungskonstrukts im DSB.
- Die „Besteht-aus“-Relation ist ein Sonderfall der Hierarchie.³⁰⁶
- „Gleiches Abstraktionsniveau“ ist ein Sonderfall der relativen Essenzialität.
- Das Konzept „Funktionsbaum“ ist insgesamt ein Sonderfall des DSB.

Teile von DSBs, wie zum Beispiel alle Lernhandlungen des Graubereichs, können als Funktionsbäume dargestellt werden. Dies ist ein rein formaler Akt und kann z. B. automatisch durch ein Software-Werkzeug erfolgen. Umgekehrt können Funktionsbäume in DSB's abgebildet werden. Das DSB geht jedoch unter verschiedenen Gesichtspunkten über die Funktionsbäume

³⁰⁶ Bei einem erweiterten Handlungsbegriff wären auch „Funktionen“ und „Ruft-auf“ Sonderfälle der entsprechenden Konstrukte im DSB enthalten.

hinaus: Es berücksichtigt auch Daten bzw. Materialien, es unterstützt die Heuristik der Spiegelung, es enthält weitere Informationen zu den Handlungen (Didaktisches Raster) und seine tabellarische Darstellung unterstützt weitere Heuristiken.

4.2.5.3 Geschäftsprozesse

Beschreibung des Konzepts

Geschäftsprozesse und Anwendungsfälle (use cases) sind wichtige Konzepte des SE für die Produktdefinition. Es bestehen sehr unterschiedliche Auffassungen darüber, was genau unter Geschäftsprozessen³⁰⁷ und Anwendungsfällen zu verstehen ist. Auch über die Zusammenhänge sowie die Art und Weise der Modellierung gehen die Meinungen auseinander. Dazu zwei Zitate, die den Zusammenhang zwischen den Konzepten „Anforderung“ und „Anwendungsfall“ betreffen:

„Aus einer detaillierten Anforderungsanalyse wird der Leistungsumfang des zu erstellenden Systems in Form von Use Cases abgeleitet.“³⁰⁸

Dagegen:

„Damit haben Sie das System über Use Cases, essenzielle Schritte innerhalb der Use-Case-Beschreibung und einzelne Aktivitäten eines Aktivitätsdiagramms bereits in wesentlich kleinere, handhabbarere Teile zerlegt. Für genau diese Teile verfassen Sie nun die einzelnen Anforderungen.“³⁰⁹

Die beiden Vorschläge sind ganz offensichtlich konträr.

Das Konzept der Geschäftsprozesse ist im Zusammenhang mit der Spezifikation der funktionalen Leistungsmerkmale von Lehr-Lern-Arrangements nicht anwendbar: Lernprozesse sind keine Geschäftsprozesse, Analogien in dieser Richtung wären unangemessen.³¹⁰ Anwendungsfälle (Use Cases) werden jedoch allgemeiner eingesetzt.

Die Frage, was Anwendungsfälle im Allgemeinen und bezogen auf Lehr-Lern-Systeme eigentlich sind oder sein können, kann aufgrund divergierender Begriffsbestimmungen kaum befriedigend beantwortet werden. Insbesondere stoßen wir auf ein analoges Problem wie beim Anforderungskonstrukt, nämlich auf die Frage: Worauf beziehen sich Anwendungsfälle ei-

307 „Wie die unterschiedlichen Zahlen zeigen, gibt es über das Abstraktionsniveau und die genaue Definition von Geschäftsprozessen noch verschiedene Auffassungen.“ (BALZERT 2000, S. 138)

308 STEINWEG 2002, S. 6

309 RUPP 2002, S. 64

310 Zum Begriff und zu Merkmalen von Geschäftsprozess vgl. z.B. STEINWEG 2002, S. 26.

gentlich? Auf das (gedachte) Anwendungssystem, also die Software (im DDP: Lehr-Lern-Software bzw. digitales Lehr-Lern-Arrangement) oder auf das „Geschäfts-“System (im DDP: Lehr-Lern-System)? Auch hierzu zwei Auffassungen, zunächst eine Definition von OESTERREICH³¹¹:

„Ein Anwendungsfall beschreibt eine Menge von Aktivitäten eines Systems aus der Sicht seiner Akteure, die für die Akteure zu einem wahrnehmbaren Ergebnis führen. Ein Anwendungsfall wird stets durch einen Akteur initiiert.“

Es ist ganz allgemein von „Systemen“ und „Akteuren“ die Rede. An der gleichen Stelle wird aber sofort wieder ein Zusammenhang mit „Geschäftsprozess“ einerseits und einem „Anwendungssystem“ (im Sinne eines Softwaresystems) andererseits hergestellt:

„Der Kontext eines Anwendungsfalls ist normalerweise begrenzt durch das, was ein Benutzer in einem Arbeitsgang an einem Anwendungssystem macht, um einen Geschäftsvorfall aus einem Geschäftsprozeß zu bearbeiten.“³¹²

BALZERT verwendet den Begriff von vorneherein enger, aber auch genauer: Ein Anwendungsfall ist derjenige „Teil eines Geschäftsprozesses, der die Benutzerkommunikation mit dem Software-System beschreibt“.³¹³ Bei der Identifikation von Anwendungsfällen werden zunächst „Aufgaben“ ermittelt, die mit dem neuen Software-Produkt bewältigt werden sollen. Ein Geschäftsprozess oder Anwendungsfall besteht aus mehreren einzelnen Aufgaben, die zusammenhängen. Für die Beschreibung von Geschäftsprozessen gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Sie werden formal, semiformal oder informal beschrieben, es wird aber empfohlen, „die Gerundiumform eines Verbs, ein Substantiv gefolgt von einem Verb oder [...] den Anfangs- und Endpunkt des Prozesses“³¹⁴ als Name zu verwenden.
- Einzelne Anwendungsfälle können mit Geschäftsprozess-Schablonen (use case template) spezifiziert werden. Das sind Kategorien-Raster, mit denen die einzelnen Anwendungsfälle ausführlicher beschrieben werden.
- Das Zusammenspiel mehrerer Geschäftsprozesse untereinander und das mit den Akteuren wird in Geschäftsprozessdiagrammen (use case diagram) dargestellt.

³¹¹ OESTERREICH 2002, S. 125

³¹² OESTERREICH 2002, S. 5

³¹³ BALZERT 2000, S. 126

³¹⁴ BALZERT 2000, S. 127

Zwischen einzelnen Anwendungsfällen sind drei Relationen möglich: Die extend-, die include- und die Generalisierungs-Beziehung.³¹⁵ Der Gebrauch dieser Relationen kann kritisch beurteilt werden:

„ ‚include‘ und ‚extend‘ sind nützliche, aber entbehrliche Modellkonstrukte, die häufig dazu verleiten, Anwendungsfälle haarklein funktional zu zerlegen. Manche Modellierer verzichten daher darauf.“³¹⁶

Auch Generalisierungsbeziehungen lassen sich nur begrenzt in Anwendungsfall-Diagrammen unterbringen, da diese bei einer großen Anzahl von Anwendungsfällen mit Beziehungen zu einander schnell unübersichtlich werden. Mit Anwendungsfällen sollen Aufgaben auf einem höheren Abstraktionsniveau beschrieben werden; funktionale Zerlegungen sind nicht das Ziel der Anwendungsfall-Modellierung.

Anwendungsfälle können essenziell beschrieben werden, womit die „möglichst lösungsneutrale Konzentration auf die eigentliche fachliche bzw. geschäftliche Absicht des beschriebenen Ablaufes“³¹⁷ erreicht werden soll.

„Die Geschäftsprozesse sind so zu formulieren, dass der Auftraggeber sie lesen und verstehen kann.“³¹⁸

Die Verfeinerung von Geschäftsprozessen bzw. Anwendungsfällen wird durch einen Wechsel zu anderen Diagrammformen, beispielsweise durch Aktivitäts-, Sequenz- oder Kollaborationsdiagramme (s.u.), erreicht.³¹⁹

Zusammenhang mit dem DSB

Schon aus der sehr knappen Beschreibung des Konzeptes ist ersichtlich, dass es eine Reihe von Ähnlichkeiten mit dem DSB gibt:

Anwendungsfälle bzw. Geschäftsprozesse sind wie Handlungen dynamische Prozesse und keine statischen Objekte. Beide werden dementsprechend in Verbform benannt. Anwendungsfälle lassen sich als Aufgaben beschreiben, die – wenn sie von Menschen durchgeführt werden – einen Spezialfall von Handlungen darstellen (s.o. Funktionsbäume). Es gibt abstraktere und konkretere Anwendungsfälle: Sie können in einer Generalisierungsbeziehung zuein-

³¹⁵ Die Konstrukte werden hier nicht beschrieben, vgl. OESTERREICH 2002, S. 13 f. und BALZERT, S. 129 ff.

³¹⁶ OESTERREICH 2002

³¹⁷ OESTERREICH 2002, S. 6

³¹⁸ BALZERT 2000, S. 138

³¹⁹ Vgl. BALZERT 2000, S. 132

ander stehen. Daneben gibt es noch zwei weitere Relationen zwischen im weitesten Sinne über- und untergeordneten Anwendungsfällen. Diese Relationen könnten auch als Hierarchie abgebildet werden. Anwendungsfall-Schablonen entsprechen dem Didaktischen Raster, sowohl was den Aufbau (Kategorien) als auch die Zuordnung zu jeweils einem Anwendungsfall (analog: zu einer einzelnen Lehr- oder Lernhandlung) angeht. Anwendungsfälle können wie Lehr- und Lernhandlungen essenziell beschrieben werden. Der Fachexperte muss die Anwendungsfallbeschreibungen verstehen können. Genauso verhält es sich beim DSB: Der Fachdidaktik-Experte muss das Modell der Lehr- und Lernhandlungen ja fortwährend validieren, außerdem sollen Fachdidaktik-Experten das Modell selbst erstellen.

Es gibt aber auch einige wichtige Unterschiede zum DSB, so z.B. die fehlende Kontinuität: Anwendungsfälle werden nur in engen Grenzen mit weiteren Anwendungsfällen verfeinert, stattdessen ist ein Wechsel zu anderen Konzepten und entsprechenden Darstellungs- bzw. Diagrammformen notwendig. Die *Wahl der Mittel bestimmt hier die Modellierung*. Beim DSB findet ein sukzessiver Übergang statt. Die *Modellierung bestimmt die Wahl der Mittel*: Wenn im Zuge der Ausdifferenzierung sequenzielle Interpretationen der Hierarchie entstehen, *dann können* entsprechende Diagrammformen (z. B. Aktivitätsdiagramme, s.u.) gewählt werden, um diese Teile des DSB abzubilden. Im Unterschied zum DSB ist bei der Anwendungsfall-Modellierung eine Ausdifferenzierung mit den Mitteln des Konzepts generell nicht das Ziel. Auch BALZERT warnt wie OESTERREICH (siehe Zitat oben) davor, Geschäftsprozesse zu stark zu verfeinern:

„Es entsteht sonst eine Art Funktionsbaum [...]. Das ist jedoch nicht Sinn dieses Konzepts.“³²⁰

Fazit

Es gibt Entsprechungen zwischen DSB und Anwendungsfall-Modellierung, sowohl was die inhaltlichen Elemente (Geschäftsprozesse und Anwendungsfälle versus Handlungen) als auch die Relationen zwischen den Elementen angeht (die drei Beziehungstypen versus Hierarchie). Möglicherweise können auch Anwendungsfall-Modelle - wie schon Funktionsbäume - als Sonderfälle des DSB aufgefasst werden. Geschäftsprozesse und Anwendungsfälle können als Handlungen auf einem bestimmten Abstraktionsniveau interpretiert werden. Diese Aussagen sind vorläufig hypothetisch und bedürfen einer intensiven Überprüfung, die hier nicht geleistet werden kann. Fest steht, dass die Konzepte DSB und Anwendungsfall Bezüge zueinander

³²⁰ BALZERT 2000, S. 137

aufweisen. Die Gemeinsamkeiten und mehr noch die Unterschiede werden nochmals im Abschnitt 4.2.6.1 deutlich, wo die Arbeitsweise mit dem DSB anhand eines nicht didaktischen Fallbeispiels kontrastierend zu einer Anwendungsfall-Darstellung beschrieben wird. Dort zeigt sich auch, dass das DSB nicht in erster Linie der Analyse dient, sondern mehr ein heuristisches Instrument ist: Es unterstützt gewissermaßen die Erzeugung von „Reichhaltigkeit“ und keine analytische Reduktion. Das ist ein wesentlicher Unterschied zu den meisten Notationsverfahren.

4.2.5.4 Aktivitätsdiagramme

„Eine Aktivität ist ein Zustand mit einer internen Aktion und einer oder mehreren ausgehenden Transitionen, die automatisch dem Abschluß der internen Aktion folgen. Eine Aktivität ist ein einzelner Schritt in einem Ablauf.“³²¹

Diese Abläufe werden in Aktivitätsdiagrammen beschrieben, die zusammen mit Sequenz-, Kollaborations- und Zustandsdiagrammen zu den sog. Verhaltensdiagrammen der UML gehören. Das Diagramm besteht hauptsächlich aus Rechtecken mit konvexen Seiten, die jeweils eine Aktivität darstellen, die Transitionen werden durch Pfeile zwischen Aktivitäten symbolisiert. Es gibt dabei verschiedene Kontrollstrukturen: Bedingungen, Verzweigungen, Synchronisation, Zusammenführung und Splitting.³²²

Aktivitätsdiagramme modellieren zeitlich synchronisierbare Ereignisse. Sie werden auch als „action state“-Diagramme bezeichnet. Diese Bezeichnung ist genauer: Im Prinzip werden dynamische Vorgänge aufgelöst in eine zeitlich-sequenzielle Reihung von Aktions-Zuständen und Zustandsübergängen (Transitionen), wobei die Verarbeitung im Aktions-Zustand implizit bleibt. Aktivitäten können mit weiteren Aktivitäten verfeinert werden; man spricht dann von zusammengesetzten Aktivitäten. Sie werden für die „detaillierte Spezifikation mit Implementierungsbezug“ oder „in eher unscharfer Form und konzeptionell“ verwendet.³²³ In die Darstellung können Objekte mit aufgenommen werden, die dann Ausgangszustände oder resultierende Zustände für Aktionen darstellen.

³²¹ OESTERREICH 2002, S. 90

³²² Vgl. OESTERREICH 2002, S. 91 ff.

³²³ Vgl. OESTERREICH 2002, S. 91

Zusammenhang mit dem DSB

Schon begrifflich ergeben sich Zusammenhänge mit dem DSB: Aktivitäten oder Aktionen (actions) können als Handlungen interpretiert werden.³²⁴ Etwas verwirrend ist der Oberbegriff „Verhaltensdiagramme“: Aktivitäten beschreiben kein Verhalten im behavioristischen Sinne. Die Bezeichnung „action state“-Diagramm ist deshalb genauer: Damit wird angedeutet, dass dieser Diagrammtyp Aktionen auf eine bestimmte Art und Weise, nämlich als Aktionszustände visualisiert. Derartige begriffliche Betrachtungen sind keine Wortklauberei, sondern sie machen wieder das Sprachproblem (Stichwort: „Metaphern von Metaphern“, siehe Abschnitt 3.1.1) deutlich, das im Zusammenhang mit dem objektorientierten Paradigma dann auftritt, wenn die objektorientierten Konzepte für die objektorientierte Analyse genutzt werden.³²⁵ Der Begriff „Verhalten“ dient im OO-Umfeld zur Bezeichnung von Funktionen von technischen Objekten (Konstrukte von Programmiersprachen). Der Objektbegriff ist aber einem (nicht technischen) „Welt-Kontext X“ entliehen worden und genauso verhält es sich mit dem Begriff „Verhalten“. Das geht gut bzw. ist konsistent, solange man sich damit im (technischen) „Welt-Kontext Y“ bewegt. Wendet man nun aber die Konzepte von Y wieder auf die Modellierung von X an, dann kommen Begriffswörter doppelt vor: Es gibt „Verhalten“ im Kontext X und im Kontext Y, jedoch mit völlig unterschiedlichen Intensionen und Extensionen. Präziser und widerspruchsfreier lassen sich die Verhältnisse in der Sprache des DSB-Konzeptes ausdrücken: Aktivitäten sind (bezogen auf den Lehr-Lernkontext) Lernhandlungen mit einem niedrigen Abstraktionsgrad, die in besonderen, semantisch bestimmten Relationen zueinander stehen, beispielsweise der Sequenz.³²⁶

Fazit

Aktivitäten im Sinne von Aktivitätsdiagrammen können also als Sonderfälle von Handlungen interpretiert werden, die sich auf einem konkreten, ausdifferenzierten Niveau befinden: Aktivitäten sind - in der Terminologie des DSB - Handlungen, die bis zur Sequenzialisierung ausdifferenziert sind, aber nicht unbedingt ein Verhalten (im behavioristischen Sinne) darstellen müssen. Daraus ergeben sich dann eindeutig die Möglichkeiten und Grenzen der Einsatzmöglichkeit von Aktivitätsdiagrammen für die Modellierung des didaktischen Fachkonzepts: Allenfalls Teilmengen von DSBs mit dem entsprechenden Grad der Ausdifferenzierung (Se-

³²⁴ Wenn sie von Menschen ausgeführt werden, auf jeden Fall, sonst evtl. in einem weiteren Sinne

³²⁵ Vgl. die Einleitung zu Abschnitt 3.1.1

³²⁶ Der in diesem Zusammenhang missverständliche Überbegriff „Verhaltensdiagramme“ könnte dann durch „Aktivitätsdiagramme“ ersetzt werden, mit den Typen „action state“, Sequenz, Kollaboration und Zustandsdiagramm.

quenzialisierung, Nebenläufigkeit) können damit dargestellt werden. Die Notation von Aktivitäten in Aktivitätsdiagrammen kann nicht global eingesetzt werden, da sie nur Unterkonzepte von Handlungen einerseits und der Hierarchie andererseits darstellt. Genau genommen muss sogar verhindert werden, dass für die Modellierung auf höheren Ebenen des DSBs Aktivitätsdiagramme eingesetzt werden: Die Verlockung „Lernhandlungs-Sequenzen“ in Bezug auf das technischen Systems zu modellieren ist sonst sehr groß, wodurch die Essenzialität und Freiheitsgrade verringert würden. Spezifische Handlungen auf der technischen Bediener Ebene müssen im DSB zunächst einmal durch essenzielle, übergeordnete Lernhandlungen beschrieben, validiert und dadurch überhaupt erst didaktisch legitimiert werden.

Ob und in welcher Form sich die Kontrollstrukturen aus Aktivitätsdiagrammen auf unteren Ebenen von DSBs im Zusammenhang mit ausdifferenzierten Lehr- und Lern-Handlungen wiederfinden, muss sich noch zeigen. Die Möglichkeit der Darstellung von Parallelitäten bzw. Nebenläufigkeit von Aktivitäten bietet aber evtl. interessante Möglichkeiten. Eine entsprechende Forschungsfrage wäre etwa: Wie häufig und bei welcher Art des Fachkonzepts kommen Fachdidaktiker bei einer Ausdifferenzierung der Lehr- Lernhandlungen tatsächlich zu einer Konkretisierung in Form von einzelnen sequenziell, alternativ oder nebenläufig verbundenen Aktivitäten, also zu so etwas wie „Lernschritten“? Wenn das der Fall ist, dann können die entsprechenden Passagen bzw. Stränge im DSB durch Aktivitätsdiagramme in Partialmodellen dargestellt werden.³²⁷

Eine Kritik an Funktionsbäumen war, dass sie nur die „funktionale Sicht“ berücksichtigen, also keine Daten im Sinne von statischen Entitäten. In Aktivitätsdiagrammen können Objekte mit einbezogen werden, im DSB werden neben den Lehr-Lern-Handlungen Lehr-Lern-Materialien beschrieben. Auch wenn „Objekte“, „Daten“ und „Materialien“ jeweils Unterschiedliches bezeichnen, so besteht hier zumindest eine Analogie. Während Objekte und Aktivitäten im Aktivitätsdiagramm aber getrennt nebeneinander stehen, sind die sekundären Materialien im DSB das Ergebnis der sukzessiven Ausdifferenzierung und Materialisierung von Handlungen.

4.2.5.5 Szenario-, Sequenz- und Kollaborationsdiagramme

Unter einem Szenario versteht man in der OO und der UML eine „Sequenz von Verarbeitungsschritten“³²⁸. Dies ist eine sehr enge Auffassung, die von dem Szenariobegriff, wie er

³²⁷ Eine der zahlreichen Evaluationsfragen, die sich an die Arbeit mit dem DSB in Zukunft anschließen können. Das konkrete Beispiel setzt voraus, dass DSBs in größerem Umfang von unterschiedlichen Probanden erstellt werden. Dafür ist wiederum ein Software-Werkzeug erforderlich, das erst noch implementiert werden muss.
³²⁸ BALZERT 2000 S. 218

beispielsweise in den Wirtschaftswissenschaften angewandt wird, wesentlich abweicht. Hier sind Szenarien vor allem *mögliche Entwicklungen*, die beschreiben, was passieren *könnte* (nicht, was passieren *soll*). Mit der Szenarioanalyse sind detaillierte und zum Teil umfangreiche Konzepte verbunden, wie z. B. die Formative Szenarioanalyse.³²⁹ Wir haben den Begriff oben in diesem allgemeinwissenschaftlichen Sinne als wichtigen heuristischen Leitgedanken bei der Erstellung von DSBs eingeführt und expliziert. In der OOA werden Geschäftsprozesse durch „Kollektion[en] von Szenarios dokumentiert“³³⁰; ein Szenario ist somit „ein konkreter Ablaufpfad in einem Anwendungsfall“³³¹. Die grafische Darstellung erfolgt durch Sequenz- oder Kollaborationsdiagramme. Beide Diagrammtypen stellen Interaktionen zwischen Objekten dar. Ausgangspunkte der Modellierung und übergeordnetes Modellkonstrukt sind in beiden Fällen Objekte. Im Abschnitt zu Objekt- und Klassendiagrammen (s.u.) wird gezeigt, dass dieses Konstrukt bei der Modellierung des Fachkonzepts in unserem DDP keine Ergebnisse brachte. Aus diesem Grund lassen sich Sequenz- und Kollaborationsdiagramme nicht für eine essenzielle Lehr-Lern-Handlungsmodellierung einsetzen. Eventuell können Partialmodelle für ausdifferenzierte Zweige des DSB in diesen Diagrammformen dargestellt werden. Ob dies sinnvoll ist, muss sich noch zeigen. Prinzipiell gilt hier dasselbe wie für Funktionsbäume und Aktivitätsdiagramme: Voraussetzung ist, dass eine „passende“ Materialisierung durch die Ausdifferenzierung stattgefunden hat. Dies kann und soll aber nicht a priori festgelegt werden. Ein interessanter Aspekt: Die dazu gehörige Art der Materialisierung im DSB ist für die beiden Verhaltensdiagrammtypen eine andere als die für Aktivitätsdiagramme. Für letztere genügt eine Materialisierung der hierarchischen Struktur (Ausdifferenzierung bis hin zur Sequenzialisierung), Aktivitäten fallen dabei aber weiterhin unter das Handlungskonstrukt. Erstere setzen dagegen Objekte voraus: Das könnten sekundäre Materialien sein, die durch die Ausdifferenzierung herausgearbeitet wurden. Dies würde im idealtypischen Fall der Entwicklung eines rein digitalen Lehr-Lern-Arrangements dazu führen, dass den Lernhandlungen im Graubereich „vollständige Materialisationen“ (ohne Lehrhandlungen) im Weißbereich gegenüberstehen würden.³³² Diese Materialisationen könnten dann wieder rein technische Objekte, also Elemente von Programmiersprachen, sein. Der kontinuierliche Übergang „zwischen den Welten“ wäre geschafft. Inwieweit so etwas gelingt, kann sich nur durch die intensive Anwendung des DSB in seiner aktuellen oder noch weiter zu entwickelnden Form herausstellen.

³²⁹ Vgl. ETH-Fallstudie 2001: Szenarioanalyse – eine kurze Einführung, <http://www.fallstudie.ethz.ch/fs/fsallg/methods/Szenarioanalyse.pdf>; WEINBRENNER: http://www.learn-line.nrw.de/angebote/uekontaktschulen/medio/Methoden/dat_wein/mat_wein/szenario.zip

³³⁰ BALZERT 2000, S. 207

³³¹ OESTERREICH 2002, S. 140

³³² Vgl. oben, Heuristik der Materialisierung

4.2.5.6 Entity-Relationship-Modelle

Beschreibung des Konzepts

Das Entity-Relationship-Modell (ER-Modell) ist ein in der Praxis nach wie vor gebräuchliches und bewährtes Konzept für die Entwicklung von umfangreichen Datenbankanwendungen wie z. B. ein Bibliotheksystem. Es dient der Daten- und nicht der Funktionsmodellierung. Zweck des ER-Modells ist es, „die permanent gespeicherten Daten und ihre Beziehungen untereinander zu beschreiben“; die Analyse der Informationen erfolgt dabei – aus rein fachlogischer Sicht betrachtet – Softwaresystem-unabhängig. So entsteht ein *konzeptionelles Modell*, das gegen Veränderungen der Funktionalität weitgehend stabil ist.³³³ Der Einsatz der ER-Modellierung reicht vom Datendesign für einzelne Anwendungen, über anwendungsübergreifende Unternehmensdatenmodelle bis hin zu Weltmodellen für noch größere Einheiten.³³⁴ Man kann das ER-Modell als einen Spezialfall der objektorientierten Konzepte auffassen.³³⁵ Auf eine ausführliche Beschreibung des ER-Modells sowie dessen Elemente muss an dieser Stelle verzichtet werden.

Zusammenhang mit dem DSB

In der Historie des Forschungsprojektes war das ER-Modell in einer erweiterten Form vorübergehend von Interesse³³⁶: Wir versuchten eine „semantische Datenmodellierung“³³⁷ durchzuführen, was aus den gleichen Gründen wie bei objektorientierten Vorgehensweisen scheiterte. „Daten“ spielen genauso wie „Objekte“ auf frühen Stufen der Modellierung des didaktischen Fachkonzepts nur eine untergeordnete Rolle. Selbst wenn man Handlungen als Entitäten auffassen würde (was wir zwischenzeitlich taten), ist mit dem Schema keine kontinuierliche Ausdifferenzierung solcher Entitäten möglich. Notationserweiterungen des SE-Modells für die semantische Datenmodellierung waren wie bei den bereits vorgestellten Konzepten zu starr: Genau wie bei Funktionsbäumen reichen „ist-Teil-von“-Beziehung (Aggregation) und „ist-ein“-Beziehung (Vererbung) selbst dann, wenn man sie auf die Relationen zwischen Handlungen bezieht – in der Terminologie des DSB also als Materialisierungen der Hierarchie versteht –, für den DDP nicht aus. Das gilt auch schon für andere SE-Prozesse, die keine DDPs sind:

³³³ BALZERT 2000, S. 224

³³⁴ BALZERT 2000, S. 234 ff.

³³⁵ BALZERT 2000, S. 224

³³⁶ Vgl. GANS 2003

³³⁷ Vgl. BALZERT, S. 231 ff. und Abb. S. 231

„Semantische Datenmodelle können sehr umfangreich werden und sind dann schwer zu überblicken. Es fehlt ein Verfeinerungsmechanismus, um mehrere Abstraktionsebenen bilden zu können.“³³⁸

Es gibt aber auch Übereinstimmungen zum DSB: Die Modellierung des ER-Modells erfolgt rein konzeptionell. Das ähnelt der Vorgehensweise beim DSB in bestimmten Stadien bzw. auf bestimmten Ebenen der Handlungsmodellierung. Das Konzept ist jedoch verfeinert, da wir gehen auch hier von einem Kontinuum aus (s.o., absolute und relative Essenzialität). Damit zusammen hängt die Art und Weise der Modellierung:

„Bei der Entwicklung eines Unternehmensdatenmodells oder eines Weltmodells kann man bei den generellen Begriffen beginnen und durch eine zunehmende Spezialisierung die Begriffe in feinere Begriffe aufspalten (top down-Methode). Bei der Generalisierung werden zunächst die auf einer detaillierten Ebene eingeführten Begriffe verallgemeinert (bottom up-Methode). In der Praxis wird oft eine Mischung beider Methoden verwendet.“³³⁹

Dieses Zitat wurde deshalb vollständig wiedergegeben, weil es interessanterweise schon in Zusammenhang mit dem ER-Modell nicht von Entitäten, sondern *Begriffen* spricht. Es ist deshalb ohne Einschränkung oder Modifikation auf das DSB übertragbar: Ausdifferenzierung bezieht das Wechselspiel zwischen Generalisierung und Spezialisierung mit ein.

4.2.5.7 Struktogramme

Beschreibung des Konzeptes

Wie alle algorithmischen Konzepte werden Struktogramme primär zur Implementierung der Software eingesetzt: Struktogramme beschreiben Abläufe von Programmen. Auf höheren Abstraktionsebenen werden sie aber auch für die Modellierung des Fachkonzepts eingesetzt: Das Struktogramm spielte beim entsprechenden Versuch in der Entwicklung des DSB für den Übergang von der Prosa-Darstellung zum viertelformalen Instrument eine wichtige Rolle und soll deshalb als Beispiel für ein algorithmisches Basiskonzept kurz erläutert werden. Von Bedeutung für das DSB sind vor allem die *tabellenartige Darstellungsform* und die ersten drei der vier Kontrollprimitive *Sequenz*, *Selektion* (Auswahl), *Iteration* (Wiederholung) und Auf-

³³⁸ BALZERT 2000, S. 233

³³⁹ BALZERT 2000, S. 236

ruf.³⁴⁰ Ausgefüllt wird die tabellenartige Grafik mit Pseudo-Code-Notation. Das ist eine semi-formale Darstellungsform, bestehend aus natürlichsprachlichen Texten in Verbindung mit den in Programmiersprachen gebräuchlichen Wortsymbolen für die Kontrollprimitive. (z. B. „for ... do“).

Zusammenhang mit dem DSB

Historisch war das Struktogramm formgebend für die aktuelle Version des DSB: Die tabellenartige Darstellungsweise löste die frühere Prosaform ab. Dabei war zunächst die Sequenz – also die Aneinanderreihung von Zeilen mit einer Trennung durch Linien – Vorbild.³⁴¹ Als nächstes wurde mit den Kontrollprimitiven experimentiert, um die zu diesem Zeitpunkt nur durch Tabellenzeilen strukturierten, sehr umfangreichen DSBs übersichtlicher zu gestalten. Das DSB war schon an „Lernsequenzen“ orientiert. Um die einzelnen Zeilen dieser „Lernsequenzen“ in einen geordneten Zusammenhang zu bringen, wurden Selektionen eingeführt. Es zeigte sich bald, dass man an Stelle von Sequenzen auf den höheren Ebenen der didaktischen Modellierung eher so etwas wie Aspekte benötigte, und an Stelle von Selektionen eher so etwas wie Untergliederungen. Etwa zur gleichen Zeit kam die Idee auf, konsequent von Lehr- und Lernhandlungen zu sprechen.

Es wurde auch mit Iterationen experimentiert. Irgendwie passte dieses Kontrollprimitiv aber nicht in die Handlungsmodellierung, wir benötigten sie eigentlich nicht.³⁴² Bei der Frage nach dem Warum stießen wir auf das praktisch und philosophisch interessante Phänomen, dass Handlungen im Gegensatz zu beobachtbarem Verhalten prinzipiell nicht identisch wiederholbar sind: Der Handlungsbegriff beinhaltet ein geistiges Moment und damit das Vorwissen des Handelnden, also auch das, welches aus jeder einzelnen zuvor durchgeführten Handlung resultiert. Diese Tatsache ist bei einer *didaktischen* Modellierung natürlich von großer Wichtigkeit: Vorwissen aufbauen ist lernen. Was „formal“ *gleich aussieht*, wirkt in Bezug auf Lernprozesse nicht gleich, da es nicht *gleich ist*. So entwickelte sich das Kontrollprimitiv Hierarchie im DSB. Die Hierarchie ist eine Verallgemeinerung der drei Strukturprimitive und ist darüber hinaus offen für weitere semantische Interpretationen.³⁴³

Die Strukturprimitive des Struktogramms bzw. der Strukturierten Programmierung, insbesondere die Sequenz, spielen bei der Materialisierung im Zuge der sukzessiven Ausdifferenzierung weiter eine Rolle: Wir beobachten, dass ab einer bestimmten Materialisierungsstufe qua-

³⁴⁰ für eine ausführliche Beschreibung der Kontrollprimitive siehe BALZERT 2000, S. 261

³⁴¹ vgl. Anhang, didaktisches Fallbeispiel 4 sowie GANS 2003

³⁴² Funktionsbäume kommen ebenso ohne Iterationen aus.

³⁴³ Vgl. BALZERT 2000, S. 260, der von „semantisch unterschiedlichen Kontrollstrukturen“ spricht

si „von alleine“ wieder so etwas wie eine „zeitliche Sequenzierung“ auftritt, mit anderen Worten, dass die Hierarchie an diesen Stellen des DSB semantisch als Sequenz interpretiert werden kann.

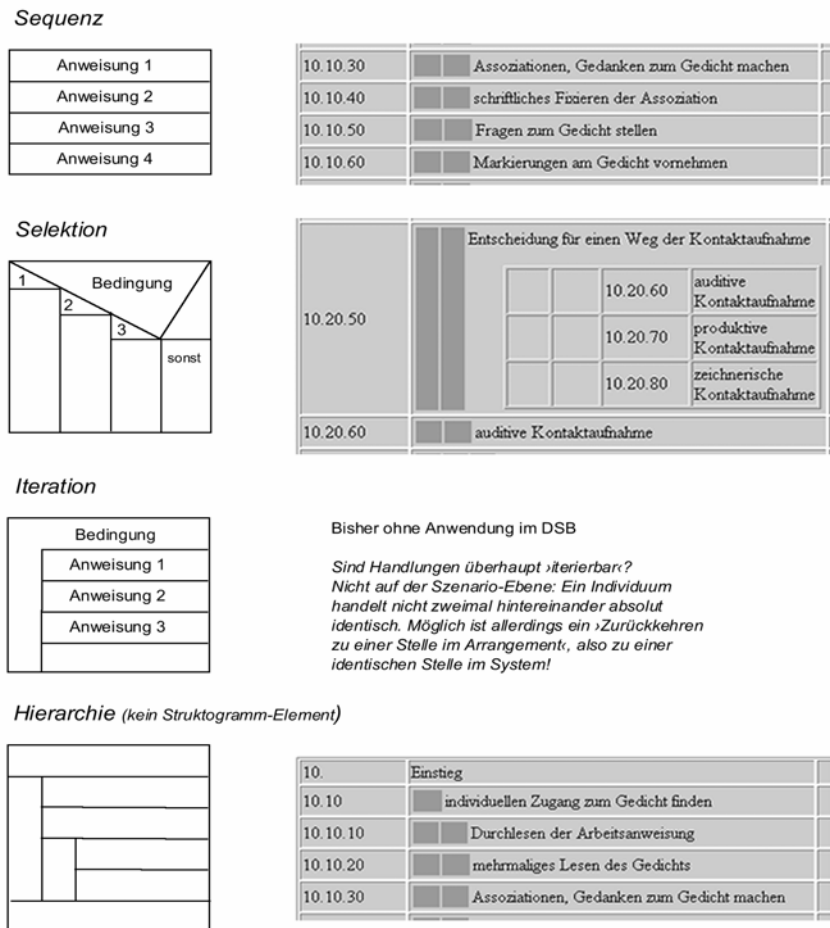


Abb. 4-12: Kontroll- und Strukturprimitive in einer älteren Version des DSB

4.2.5.8 Objekt- und Klassendiagramme

Es kann an dieser Stelle keine ausführliche Beschreibung der OO-Konzepte erfolgen, genauso wenig wie eine kritische Auseinandersetzung mit dem objektorientierten Paradigma. Zu letzterem sehen wir allerdings im Zusammenhang mit der Fachkonzept-Modellierung in DDPs einen konkreten Anlass, bedingt durch die Erfahrungen mit den Besonderheiten in unserem Projekt. Ziel dieses Abschnitts ist es, einige grundlegende Zusammenhänge zu zeigen, die unsere Arbeit beeinflussten und insbesondere Schwierigkeiten verursachten. Die Ausführungen hier sind deshalb teilweise pointiert und thesenhaft, einerseits um sie kurz zu machen, andererseits weil sie bisher bloß an- und noch nicht zu Ende gedacht sind.

Objekte und Objektorientierung

Grundlegend für die Konzepte der Objektorientierung (kurz: OO) sind die Konstrukte „Objekt“ und „Klasse“ in Verbindung mit bestimmten Prinzipien, wie z. B. Vererbung, Polymorphie, Datenabstraktion und Geheimnisprinzip.³⁴⁴ Wir konzentrieren uns hier vorrangig auf den Objekt-Begriff, um bestimmte Zusammenhänge zu zeigen, die für uns wichtig sind. Man kann – auch historisch – zwischen der objektorientierten Software-Entwicklung im engeren und derjenigen im weiteren Sinne unterscheiden: Im engeren Sinne handelt es sich um eine bestimmte Methode und Technik der Programmierung, im weiteren Sinne um ein übergreifendes Konzept für den gesamten Entwicklungsprozess, einschließlich der Modellierung des Fachkonzepts. Man spricht in diesem Zusammenhang dann von der objektorientierten Analyse (OOA). Für diesen Schritt waren bestimmte Erweiterungen der OO notwendig:

„Die objektorientierten Grundkonzepte zusammen mit diesen Erweiterungen bilden die objektorientierte Analyse (OOA, object oriented analysis), die es dem Systemanalytiker erlaubt, die fachliche Lösung des zu realisierenden Systems zu modellieren.“³⁴⁵

Vor diesem Hintergrund sind verschiedene Auffassungen und Anwendungen des Objektkonstrukts zu sehen:

1. die „klassische“, technische Auffassung (OO im engeren Sinne) mit Objekten als Elemente von Softwareprogrammen
2. die erweiterte Auffassung (OOA) mit Objekten als Modellkonstrukt für Gegenstände auch der nicht technischen Welt
3. die verallgemeinerte Auffassung: das objektorientierte Paradigma (angewandt auch auf die Fachkonzeptmodellierung) bis hin zum Weltverständnis

Ad 1.: Objektbegriff im engeren Sinne

Hier können Objekte eindeutig unter Zuhilfenahme des Klassenbegriffs definiert werden (es werden etwas verkürzte Definitionen wiedergegeben)³⁴⁶:

„Eine Klasse definiert die Attribute und Operationen ihrer Objekte.“

³⁴⁴ Beispiele aus der umfangreichen Literatur zum Thema OO: BALZERT 2000, S. 153 ff., OESTERREICH 2002, DUMKE 2000, S. 273 ff.

³⁴⁵ BALZERT 2000, S. 377

³⁴⁶ BALZERT 2000, S. 154. Neben „Attributen“ und „Operationen“ wird oft noch die „Semantik“ mit angegeben. Tatsächlich „steckt“ die Semantik einer Klasse (im Sinne eines technischen Programmiersprachen-Konstrukts) aber in ihren Attributen und Operationen. Das Definiendum ist also nicht überschneidungsfrei.

Ein Objekt ist ein Exemplar einer Klasse.³⁴⁷ Diese Definition ist eine Sonderform einer operationalen Definition³⁴⁸: Objekte werden durch programmtechnische Operationen aus Klassen erzeugt. Der Zweck des Objektkonstrukts liegt in diesem Kontext im Wesentlichen in der *Rationalisierung der Programmierung*: Objekte und die damit verbundenen technischen Programmierkonzepte sind sehr nützliche Hilfsmittel, um verschiedene Probleme insbesondere bei der Programmierung von umfangreicheren Anwendungen in den Griff zu bekommen. Zweck und Begriff der Objektorientierung sind in diesem Zusammenhang eindeutig und schlüssig.³⁴⁹

Ad 2.: Objektbegriff in der OOA

Hier dient das Objektkonstrukt zur Modellierung des Fachkonzepts und nicht zur Modellierung³⁵⁰ von Daten und Verarbeitungslogik von Softwareprogrammen. Damit ist ein ganz grundlegender Perspektivenwechsel verbunden: von der vollständig formalen „Welt“ des Programmcodes von Computersoftware hin zur „wirklichen Welt“, die – zumindest in wesentlichen Bereichen und nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand – *nicht* formaler Natur ist. Wir finden deshalb „Definitionen“ für Objekte, wie in dieser Form:

„Ein Objekt ist allgemein ein Gegenstand des Interesses, insbesondere einer Beobachtung, Untersuchung oder Messung. Objekte können Dinge und Begriffe sein.“³⁵¹

Oder:

„Ein Objekt (object) ist allgemein ein Gegenstand des Interesses, insbesondere einer Beobachtung, Untersuchung oder Messung. In der objektorientierten Software-Entwicklung ist ein Objekt ein individuelles Exemplar von Dingen (z. B. Roboter, Auto), Personen (z.B. Kunde, Mitarbeiter) oder Begriffen der realen Welt (z.B. Bestellung) oder der Vorstellungswelt (z.B. juristische und natürliche Personen).“³⁵²

Es wird ein Bezug zu „Dingen der Welt“ hergestellt. Objekt ist so gesehen eigentlich alles, was nicht Subjekt ist. Damit „alles“ nicht „einfach Alles“, sondern „Einzelnes“ ist, wird als wichtigste Eigenschaft von Objekten die „Objektidentität“ als dasjenige, was ein Objekt von

³⁴⁷ OESTERREICH 2002, S. 130

³⁴⁸ SEIFFERT/RADNITZKY 1989, S. 31

³⁴⁹ Vgl. DUMKE 2000, S. 273 ff.

³⁵⁰ Wir können auch hier von Modellierung sprechen, da Programme „konstruiert“ werden.

³⁵¹ FORBRIG 2001, S. 15

³⁵² BALZERT 2000, S. 156

anderen Objekten unterscheidet, angeführt.³⁵³ Betont man den erkenntnistheoretischen und sprachlogischen Aspekt anstelle des ontologischen, dann geht es auch kürzer:

„Gegenstand [= Objekt, Anm. d. Verf.] im logischen Sinne heißt heute alles, worauf mit wortsprachlichen Handlungsmitteln unterscheidend Bezug genommen werden kann.“

Und weiter:

„– etwa durch Namen oder Hervorhebung besonderer, spezifischer Merkmale und Eigenschaften.“³⁵⁴

Die Unterscheidung zwischen ontologischer und erkenntnistheoretischer Perspektive ist wichtig: Die Definition aus der OO geht gewissermaßen „unmittelbar auf das Objekt an sich zu“. Die zweite Definition spricht dagegen von „wortsprachlichen Handlungsmitteln“. Solche Handlungsmittel in Bezug auf die Bestimmung von „Objekten“ sind aber die Nennung von Eigennamen oder die „Hervorhebung besonderer, spezifischer Merkmale“. Letzteres nennt man Prädikation.³⁵⁵

„Damit leistet die Prädikation – neben der Benennung, die es erlaubt, sich sprachlich auf Gegenstände zu beziehen – die sprachliche Gliederung der Welt.“³⁵⁶

Prädikation ist so gesehen ein Gegenbegriff zur Abstraktion: Man kann Gegenstände (Objekte) ggf. durch zahlreiche Prädikationen in ihrer Individualität als besondere Merkmalskombinationen beschreiben (konkretisieren). Abstraktion zielt dagegen darauf ab, eher wenige gemeinsame Merkmale von Gegenständen zu bestimmen, die dann klassenbildend sind (*differentia specifica*). Prädikation und Abstraktion hängen natürlich zusammen, haben aber eine unterschiedliche Gewichtung.³⁵⁷

Diese Unterscheidung ist klein aber fein; darauf lassen sich die Schwierigkeiten mit objektorientierten Methoden im DDP des Forschungsprojektes zurückführen³⁵⁸: Der Versuch, zunächst Objekte zu benennen, um anschließend zu einer Verfeinerung zu gelangen, funktio-

³⁵³ BALZERT 2000, S. 156

³⁵⁴ REDAKTION FÜR PHILOSOPHIE DES BIBLIOGRAPHISCHEN INSTITUTS (Hrsg) 1987, S. 155, Stichwort „Gegenstand“

³⁵⁵ ebenda 1987, S. 155 Stichwort, „Gegenstand“

³⁵⁶ ebenda 1987, S. 325 Stichwort, „Prädikation“

³⁵⁷ Das hat auch etwas zu tun mit der „individualisierenden Betrachtungsweise“, die typisch für Geisteswissenschaften ist, und mit der Hermeneutik als Methode.

³⁵⁸ Das trifft nicht nur für Objektdiagramme in diesem Abschnitt zu. Wie bei den Ausführungen zu den Aktivitätsdiagrammen gezeigt wurde, wirkt das „Objektdenken“ auch auf Beschreibungen von Prozessen: Aktivitäten sind genau genommen Aktivitätszustände und damit statische und keine dynamischen Elemente. Prädikate dagegen bezeichnen ohne weiteres Prozesse.

nierte nicht. Stattdessen sind Handlungen eher so etwas wie Merkmale von Lehr-Lern-Situationen³⁵⁹, die es sukzessive auszudifferenzieren gilt, um damit im Ergebnis ggf. zu „Objekten“ zu kommen.³⁶⁰

Ad 3.: Objektorientiertes Paradigma und „Weltverständnis“

Wenn man sich die erste Definition unter „Ad 2.“ anschaut, dann ist der Schritt zu weiteren Verallgemeinerungen nicht weit:

„In gewisser Weise ist die Objektorientierung auch eine (im Wortsinn) Weltanschauung. Im Gegensatz zu den konventionellen Softwareentwicklungsmethoden beruhen die objektorientierten auf einem Weltbild, das den Menschen mehr in den Mittelpunkt rückt.“³⁶¹

In diesem Dunstkreis kommt es dann zu Aussagen, wie:

„Dem Menschen fällt es schwer, in Systemen und Netzwerken zu denken. Das Denken in einzelnen Kausalketten liegt ihm näher.“

Oder:

„Die bislang technozentrische Sicht wird ersetzt durch eine anthropozentrische, mehr am Menschen orientierte.“³⁶²

Gelegentlich wird es auch anders auf den Punkt gebracht, z.B. durch die Aussage „Menschen denken in Objekten“. Dass ist eine Tautologie: Es ist ein Wesensmerkmal, dass Denken immer irgendwie „gegenstandsbezogen“ ist: alles, worauf sich Denken bezieht, ist Gegenstand. Wenn man dazu noch berücksichtigt, dass „Objekte“ „alles“ sein können (s.o.), dann kann man sich vorstellen, zu welchen weitreichenden Schlussfolgerungen man mit solchen Annahmen kommt. Diese 3. Variante der OO war für uns glücklicherweise nicht relevant. Allerdings kann in praktischen Entwicklungsprozessen dadurch das Lebenswelt-Problem³⁶³ verschärft werden, dass technisch orientierte Mitarbeiter mit derartigem – Bewusstsein samt den damit verbundenen Schlussfolgerungen und Annahmen – in Kooperation mit Vertretern ande-

³⁵⁹ Auf jeden Fall sind es Begriffe, die ausdifferenziert werden, was zu weiteren Begriffen führt, die wieder ausdifferenziert werden können, usf.

³⁶⁰ Es geht um diese prinzipielle Sichtweise und nicht um die rein formale Möglichkeit, dass beispielsweise Objekten auch sehr viele Attribute (Merkmale) zugeordnet werden können.

³⁶¹ OESTERREICH 1998, S. 27

³⁶² Beide Zitate OESTERREICH 1998, S. 25

³⁶³ Vgl. oben Zitat zu Fußnote 220

rer Disziplinen treten müssen.³⁶⁴ Angesichts eines Zitats von der Art des oben aufgeführten („Denken in Kausalketten“), verbunden mit dem darin geäußerten Absolutheitsanspruch, sträuben sich jedem Vertreter der Fachdidaktik Deutsch – bildhaft gesprochen – die Haare.

Objekt- und Klassendiagramme

Trotz inhaltlicher und formaler Ungereimtheiten orientierten wir uns an der Definition oben unter Punkt 2 und versuchten, die Modellierung des didaktischen Fachkonzepts mit Hilfe von OOA-Methoden zu betreiben.³⁶⁵ Aktivitäts-, Sequenz-, Kollaborationsdiagramme und Anwendungsfälle gehören zu den Erweiterungen der OOA und wurden bereits behandelt. Was bleibt, sind Ergänzungen, die die Modellierung mit Hilfe von Klassen in Klassendiagrammen (bzw. Objekten in Objektdiagrammen) betreffen, insbesondere die Konzepte Assoziationen und Aggregationen. Sie ergänzen die Konzepte Objekt, Klasse, Attribut, Operation, Botschaft und Vererbung.³⁶⁶

Eine systematische Vorgehensweise im Sinne der OOA, nämlich die aufeinander aufbauende Modellierung – zunächst mit Anwendungsfällen, dann mit Verhaltensdiagrammen und schließlich in einem weiteren Schritt mit Klassendiagrammen – scheiterte wie oben ausgeführt bereits an den beiden ersten Schritten.³⁶⁷ Es blieb deshalb nur der Versuch, quasi „direkt“ Objekte zu modellieren. Wir stellten fest, dass zu einem frühen Zeitpunkt der Didaktisierung jedoch kaum „Objekte“ auszumachen waren, sondern dass diese im Laufe des Prozesses eher „gefunden“ werden müssen. Das entspricht der Heuristik der Materialsierung im DSB. Aus der Sicht der OOA ist es auch nicht verwunderlich, dass dieser direkte Schritt uns nicht weiterbrachte, führt sie doch gerade die Ergänzungen für eine vorgelagerte Analyse ein. In freier Interpretation sind bei uns im DDP Anwendungsfälle und Verhaltensdiagramme inzwischen durch das Handlungskonzept ersetzt worden. Praktisch verlief diese Konzeptbildung jedoch synchron mit der Ausarbeitung des Instruments DSB, sodass sich die Frage, inwieweit die Handlungsmodellierung in Klassendiagrammen ausgedrückt werden kann, praktisch nicht stellte. Es ist jedoch aufschlussreich, das Verhältnis zwischen Objekten bzw. Klassen und Handlungen kurz zu untersuchen. Die Fragestellung dafür lautet: Wie können oder könnten

³⁶⁴ Ein weiteres, nicht zu unterschätzendes Argument für eine Bildungsinformatik, bei der das „Kochen im eigenen, objektorientierten’ Saft“ weniger ausgeprägt sein dürfte.

³⁶⁵ Zumal, da die Erkenntnis dieser Ungereimtheiten am Anfang noch gar nicht vorhanden war, sondern Ergebnis unserer Forschungen ist.

³⁶⁶ BALZERT 2000, S. 376

³⁶⁷ BALZERT 2000, S. 390 beschreibt die Einzelschritte genauer als zwei Alternativen: „Balancierter Makroprozess“ und „szenariobasierter Makroprozess“

Lehr- und Lernhandlungen in Klassendiagrammen abgebildet werden (unter Berücksichtigung originärer und der ergänzter Konzepte³⁶⁸)?

Es ergeben sich prinzipiell die folgenden Möglichkeiten³⁶⁹:

1. Handlungen = Objekte
2. Handlungen = Verhalten von Objekten
3. Handlungen = Attribute von Objekten
4. Handlungen = Assoziationen zwischen Objekten

Man könnte auf jeden einzelnen Punkt sehr ausführlich eingehen, was jedoch den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, zumal sich die Frage faktisch nicht stellte, denn das Handlungskonstrukt entstand ja mit der Ausarbeitung des DSB. Wir fassen uns deshalb kurz. Die Ausführungen enthalten dennoch nicht nur Kritik, sondern bieten auch Anknüpfungspunkte für die Verbindung beider Konzepte (ähnlich wie bereits bei den bisher geschilderten Detailkonzepten).

Ad 1.: Handlungen = Objekte

Prinzipiell kann man einzelne Handlungen, genauso wie alles andere mit einer eigenen Identität, als Objekte auffassen. Die Frage ist, was dadurch gewonnen ist: Attribute von Handlungen wären gerade noch sinnvoll interpretierbar (z.B. im Sinne der Kategorien im Didaktischen Raster), was aber sind „Operationen“ von Handlungen oder „Botschaften“ an Handlungen?³⁷⁰ Für die Darstellung der Ausdifferenzierung wären an Stelle der Hierarchie mehrere Konzepte denkbar: Assoziationen modellieren Beziehungen zwischen Objekten gleichrangiger Klassen.³⁷¹ Damit könnten also Handlungen einer Ebene in einen Zusammenhang gebracht werden. Aggregationen und Kompositionen dagegen modellieren Rangordnungen zwischen Klassen. In Bezug auf das DSB gelten die gleichen Kritikpunkte, wie die an der „ist-Teil-von“-Beziehung bei Funktionsbäumen und der semantischen Datenmodellierung des ER-Modells³⁷². Außerdem stößt man auch hier wieder auf das Problem konkurrierender Semantiken³⁷³: Die Abgrenzung zwischen Assoziation, Aggregation und Komposition ist beispiels-

³⁶⁸ Also Objekt, Klasse, Attribut, Operation, Botschaft und Vererbung, ergänzt durch Assoziation und Aggregationen, sowie damit zusammenhängende Diagrammelemente. Die Begriffe werden hier nur im Zusammenhang erläutert.

³⁶⁹ Wir verwenden aus Anschaulichkeitsgründen den Begriff Objekt, auch wenn eigentlich Klasse gemeint ist.

³⁷⁰ Nicht, dass sich dafür keine Interpretationen finden lassen würden, doch irgendwann ist bei aller Liebe zum abstrakten und formalen Denken ein Konzept ausgereizt und die Terminologie überstrapaziert.

³⁷¹ BALZERT 2000, S. 186

³⁷² Die Aggregations-Beziehung in der OOA stammt historisch aus der ER-Modellierung.

³⁷³ Vgl. Oben z.B. bei „Aufgaben“ versus „Tätigkeiten“ oder „Sequenz“ versus „Iteration“ usw.

weise „in der Praxis oft schwierig“³⁷⁴. Ähnliches gilt für die Vererbung, die letztlich eine „ist-ein“-Beziehung zwischen Klassen darstellt. Hier kommt noch erschwerend hinzu, dass das, was vererbt wird, nämlich Attribute und Operationen, wie bereits erwähnt Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Auffassung „Handlungen = Objekte“ bereitet.

Ad 2.: Handlungen = Verhalten von Objekten

Rein begrifflich ist diese Gleichung nahe liegend. Das Verhalten von Objekten sind die beobachtbaren Effekte aller Operationen. Man könnte also auch noch die Gleichung „Handlungen = (einzelne) Operationen von Objekten“ betrachten. Die Frage ist, was wären dann die Objekte, denen die Handlungen zugeordnet sind? Eine auf den ersten Blick plausible und ins Bild passende Antwort: die Lehrenden (\Rightarrow Lehrhandlungen) und die Lernenden (\Rightarrow Lernhandlungen). Damit käme man auf der Ebene der Objekte zu keiner besonderen Verfeinerung. Auf der Ebene der Operationen sehen Klassendiagramme jedoch keine Verfeinerungsmöglichkeiten mehr vor: weder für eine Binnengliederung, noch für Beziehungen zwischen Operationen.

Ad 3.: Handlungen = Attribute

Hier gilt das Gleiche, wie unter „ad 2“ ausgeführt.

Ad 4.: Handlungen = Assoziationen zwischen Objekten

Auch hier stellt sich wieder die Frage: Was wären die dazugehörigen Objekte, die mit einer „Handlungs-Assoziation“ verbunden werden? Auch hier ließen sich zunächst plausible Antworten finden, z.B. „Lerner und Lehrende“ oder „Lerner und Lehrmaterial“. Es stellt sich wieder die Frage, wie dann „Handlungs-Assoziationen“ verfeinert werden können, da sich beispielsweise die Konzepte Vererbung, Aggregation und Komposition auf die Beziehungen zwischen Klassen und nicht zwischen Assoziationen beschränken; außerdem können keine Attribute und Operationen zugeordnet werden. Das Problem der „Verfeinerung“ von Assoziationen taucht nicht nur im Zusammenhang mit Handlungen auf: Es gibt deshalb ein Konstrukt, die so genannte Assoziationsklasse. Damit kann eine Assoziation zusätzlich die Eigenschaften einer Klasse besitzen. Es scheiden sich die Geister, wie Assoziationsklassen zu bewerten sind. Einerseits besteht ein Vorteil in der Darstellungsweise, die ursprüngliche Assoziation (eine Verbindungslinie zwischen zwei Klassen) bleibt erhalten, die Assoziationsklasse wird der Assoziation über eine gestrichelte Linie zugeordnet, andererseits widersprechen Assoziationsklassen der Objektorientierung und weisen verschiedene logische Inkonsistenzen

³⁷⁴ BALZERT 2000, S. 196

auf.³⁷⁵ Aus dieser Sicht ist es sinnvoller, eine Assoziation in eine eigenständige Klasse (z.B. „Kauf“ für die Assoziation „kauft“ zwischen Kunde und Ware) und zwei neue Assoziationen aufzulösen. Dadurch wird die ursprüngliche Assoziation in der Darstellung aber verschleiert. Wenn man „Handlungs-Assoziationen“ derart „auflösen“ würde, dann wäre Punkt 4 auf Punkt 1 zurückgeführt. Es gilt das dort Gesagte.

An diesen Ausführungen zur Assoziationsklasse wird auch wieder deutlich, dass es neben sach- und formallogischen Fragen der Passung zwischen Modellierungskonzept und Gegenstand immer auch um Fragen der Notation geht. Beim DSB sind inhaltliches Konzept und Darstellungsform in enger Verbundenheit entstanden.

Zu jedem der einzelnen Punkte ließen sich in Bezug zum DSB noch weitere trennende und gemeinsame Aspekte mit aufzeigen, was jedoch den Rahmen sprengen würde und außerdem verfrüht wäre, da die Entwicklung des DSB nach wie vor „work in progress“ ist. Interessant ist, dass einige Konzepte, insbesondere diejenigen, die die OO zur OOA ergänzen – also explizit im Zuge der Bemühungen, OO-Konzepte für die Fachkonzept-Modellierung anwendbar zu machen –, in eine ähnliche Richtung wie das DSB gehen (Stichwort „hierarchische Strukturen“). Aus unserer Sicht, die natürlich von unserem speziellen Modellierungsvorhaben geprägt ist, wirken sie jedoch eher „angeflanscht“, während sie beim DSB quasi „immanent“ sind. Auf jeden Fall lässt sich feststellen, dass in unserem DDP Klassendiagramme in frühen Phasen der Modellierung des didaktischen Fachkonzepts ungeeignet waren.

Wie oben ausgeführt, besteht ein *grundsätzlicher inhaltlicher* Unterschied bei der Herangehens- und Denkweise, der sich durch Begriffspaare wie „Objektorientierung versus Begriffsorientierung“, „klassifizierende Objektbetrachtung versus differenzierende Merkmalsbetrachtung“ und „Abstraktion versus Prädikation“ charakterisieren lässt.³⁷⁶ Bezogen auf die *Notationsform* bzw. Diagrammart wurde gezeigt, dass Klassendiagramme die Heuristiken des DSB (Szenariobeschreibung, Spiegelung, Ausdifferenzierung, Materialisierung, Validierung) nicht oder nur ungenügend unterstützen.

4.2.5.9 Wirtschaftsinformatik – Architektur integrierter Informationssysteme

In diesem Abschnitt werden kurz einige Aspekte eines wirtschaftsinformatischen Ansatzes vorgestellt. Damit soll gezeigt werden, dass es Sichtweisen und Methoden gibt, die von den bisher vorgestellten aus dem SE abweichen. Die Begründung dafür liegt in den Besonderhei-

³⁷⁵ OESTERREICH 2002, S. 71 ff.

³⁷⁶ Ähnliche Gedanken schlagen sich auch in Programmierkonzepten nieder, wie das der „Aspektorientierten Programmierung“, siehe z.B. <http://www.heise.de/ix/artikel/2001/08/143/>.

ten des jeweiligen Gegenstandsbereichs der Fachwissenschaft „vor dem Bindestrich“³⁷⁷. Gerade die Tatsache, dass eine Anwendung und einfache Anpassung von „reinen“ Informatikmethoden nicht ausreicht, macht Fachinformatiker notwendig. Die Arbeiten zum DDP haben bei uns analog zu einem „bildungsinformatischen“ Standpunkt geführt.³⁷⁸ Unsere Gegenstände – DDP und Lehr-Lern-Arrangements – unterscheiden sich mindestens genauso stark von „gewöhnlichen Software-Produkten“, wie dies für bestimmte Gegenstände der Wirtschaftsinformatik der Fall ist. Ein Beispiel für ein eigenständiges Konzept ist ARIS (Architektur integrierter Informationssysteme), das unter anderem Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse³⁷⁹ bereitstellt.

Einige Begriffe und Aspekte

Leistungen und Anforderungen

Bemerkenswerterweise taucht der Begriff „Anforderungen“ im Konzept nicht auf. Das hängt wohl mit der fachinformatischen Perspektive zusammen: Es werden keine abstrakten Anforderungen gestellt, sondern ausgehend vom betriebswirtschaftlichen Gegenstand, der ja der Fachdomäne bekannt ist, *Leistungen* (Leistungsfluß) beschrieben. Darauf aufbauend wird mit SE-Methoden, die ja ebenfalls bekannt und Gegenstand der Wirtschaftsinformatik sind, ein „DV-Konzept“³⁸⁰ erstellt, bis hin zur Implementierung:

„Der Leistungsbegriff ist sehr heterogen. [...] Wesentliche Merkmale einer Leistung sind, daß sie außerhalb der erzeugenden Stelle benötigt wird, also ein Bedarf für sie besteht.“³⁸¹

Sichten und Bedarfsorientierung

Die Vorgehensweise bei ARIS ist der unsrigen ähnlich: Es wird nicht von einem methodischen Paradigma, sondern vom Gegenstand – das sind Unternehmensprozesse – ausgegangen:

„Es werden also zunächst der Beschreibungsgegenstand des Buches festgelegt, der Architekturvorschlag entwickelt und darauf aufbauend die im weiteren verwendeten Beschreibungsmethoden ausgewählt und dargestellt.“³⁸²

³⁷⁷ Häufig findet sich auch die Bezeichnung „Bindestrich-Informatik“

³⁷⁸ vgl. STAHLKNECHT/HASENKAMP 2002, S. 12: „Die Wirtschaftsinformatik ist mehr als eine Informatik-anwendung, nämlich ein eigenständiges Fach zwischen Betriebswirtschaftslehre und Informatik“.

³⁷⁹ SCHEER 1997

³⁸⁰ DV = Datenverarbeitung

³⁸¹ SCHEER 1998, S. 13

³⁸² SCHEER 1997, S. 3

Um den Gegenstand angemessen zu beschreiben werden im Wesentlichen zwei grundlegende Konzepte gewählt:

„Es wird zunächst ein Modell für Unternehmensprozesse entwickelt. Aufgrund dessen hoher Komplexität wird es in verschiedene Sichten zerlegt. Dadurch besteht die Möglichkeit, einzelne Sichten durch besondere Methoden zu beschreiben, ohne jeweils die Zusammenhänge zu den anderen Sichten einbeziehen zu müssen. Anschließend werden aber die Verbindungen zwischen den Sichten wieder aufgenommen.“³⁸³

„Zweiter Grundgedanke neben dem Zerlegungsprinzip [...] ist ein Konzept unterschiedlicher Beschreibungsebenen. Informationssysteme können in unterschiedlicher Nähe zur Informationstechnik beschrieben werden.“³⁸⁴

„Um [...] betriebswirtschaftliche Tatbestände von Informationssystemen zu beschreiben, genügen nicht die Ausgabeschnittstellen des Informationssystems selbst, sondern eigene, auf die betriebswirtschaftliche Problematik ausgerichtete Beschreibungssichten und -sprachen.“³⁸⁵

Ziel ist eine ganzheitliche Beschreibung des Informationssystems. Die einzelnen Sichten sind Daten-, Funktions-, Organisations- und Ressourcensicht. Bei der Wahl der Modellierungsmethoden wird dabei pragmatisch und nicht paradigmatisch verfahren:

„Nach der Festlegung der Architektur werden adäquate Beschreibungsmethoden ausgewählt. Das Software Engineering stellt zahlreiche Entwurfs- und Entwicklungsverfahren [...] bereit. [...] Hieraus muß eine Auswahl getroffen werden, um einerseits eine möglichst durchgängige Darstellungsform zu gewährleisten und andererseits das Erlernen der Darstellungsmethoden nicht schwieriger zu gestalten als das Lernen der Inhalte.“³⁸⁶

Objektorientierung

Vertreter der OO halten die Trennung in Daten- und Funktionssicht gelegentlich für veraltet. Das mag in Bezug auf Programmierkonzepte und -sprachen gelten, kann jedoch nicht ohne weiteres auf die Modellierung des Fachkonzepts übertragen werden. Hier ist umgekehrt die OO nur eine von mehreren möglichen Sichtweisen. SCHEER nimmt bei der Charakterisierung der Objektorientierung (ähnlich wie wir oben im Abschnitt zu den Objekt- und Klassen-

³⁸³ SCHEER 1997, S. 10

³⁸⁴ SCHEER 1997, S. 10

³⁸⁵ SCHEER 1997, S. 2

³⁸⁶ BALZERT 2000, S. 3

diagrammen) den Objektbegriff mit in das Blickfeld und stellt ihn einer „differenzierten Merkmalsbetrachtung“ – so unsere Formulierung – gegenüber:

„Die Objektdefinition wird relativ vage gehalten. Objekte repräsentieren Dinge, die durch Eigenschaften und auf sie anwendbare Methoden beschrieben werden. Ziel ist es, solche Objekte zu definieren, die in der Benutzerwelt existieren und somit dem Anwender ein leichtes Verständnis ermöglichen. *Gegenüber dem Zerlegungsprinzip, bei dem die Komplexität eines Sachverhaltes durch Aufspaltung in verschiedene Aspekte verringert werden soll, wird bei dem objektorientierten Ansatz gerade die Vereinigung von Daten und Methoden zur Charakterisierung eines Objektes als besonders verständlich verfolgt.*“³⁸⁷

Was als großer Vorteil der OO gesehen wird, nämlich die „einheitliche Sprache“ für den gesamten Entwicklungsprozess – von der Modellierung des Fachkonzepts bis hin zur Implementierung –, hat auch eine Kehrseite:

„Die objektorientierte Modellierung überträgt Prinzipien der objektorientierten Programmierung auf den Entwurf von Softwaresystemen. Hiermit wird bereits ausgedrückt, daß die Modellierung stark von der [...] Implementierungsphase beeinflusst ist. Dieses führt aber umgekehrt auch dazu, daß eine Durchgängigkeit der Entwicklungsobjekte von der Modellierungs- bis zur Implementierungsebene gegeben ist. *Freiheitsgrade, die auf den unterschiedlichen Stufen des Entwicklungsprozesses bestehen, werden somit von dem objektorientierten Ansatz möglichst nicht in Anspruch genommen.*“³⁸⁸

Ereignisgesteuerte Prozessketten

Die Auffassung von verschiedenen Sichten, insbesondere die Trennung von Daten- und Funktionssicht, hat Auswirkungen auf ein konkretes Modellierungskonzept: Die sog. ereignisgesteuerten Prozessketten (EPK). Hier werden ähnlich wie in Aktivitätsdiagrammen einzelne „Funktionen“ in einer Kette dargestellt. Zwischen den einzelnen Funktionen sind jedoch jeweils Ereignisse eingefügt, die Funktionen auslösen und Ergebnisse von Funktionen sind. Damit wird ein Bezug zur Datensicht hergestellt: Ereignisse können als „Auftreten eines Objektes oder Änderung einer bestimmten Attributausprägung definiert werden.“ Neben diesen Ereignissen, die quasi Daten sind, die durch die funktionale Zerlegung erst entstehen, können auch Eingabe- und Ausgabedaten getrennt von der Kette angegeben werden.

³⁸⁷ SCHEER 1997, S. 55, Hervorhebung durch d. Verf.

³⁸⁸ SCHEER 1997, S. 54, Hervorhebung durch d. Verf.

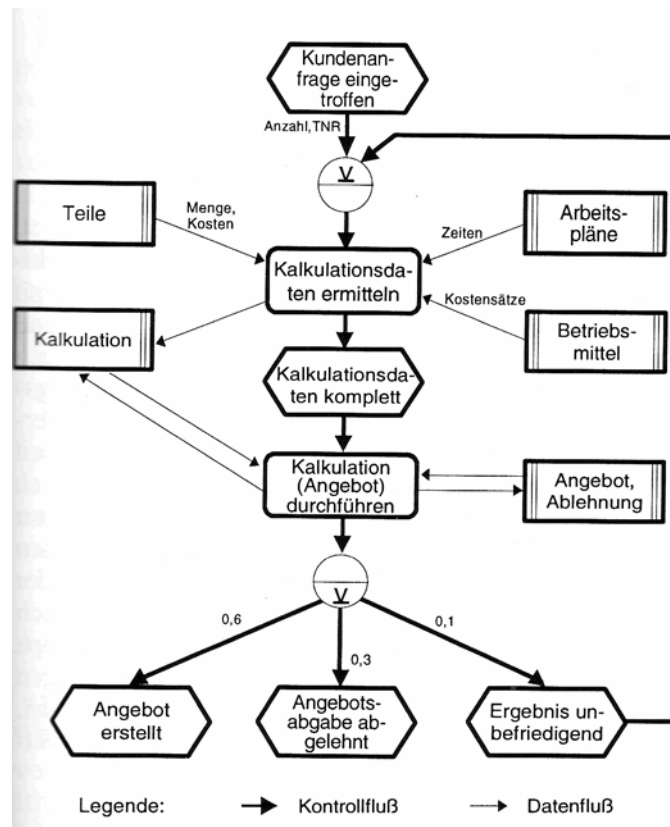


Abb. 4-13: EPK-Diagramm³⁸⁹

Zusammenhänge mit dem DSB

Schon aus den kurzen Ausführungen zum Konzept aus der Wirtschaftsinformatik dürfte deutlich geworden sein, dass es einige Gemeinsamkeiten mit unserer Sichtweise gibt. Wir benötigen für die Modellierung im DSB das Anforderungskonstrukt nicht, sondern befassen uns ähnlich wie ARIS mit Leistungen. Im DSB gibt es auch unterschiedliche Sichten in zum Teil sehr spezifischer Ausprägung: Die Trennung zwischen Grau- und Weißbereich ist nichts anderes, als die Darstellung zweier Sichten. Eine Sicht auf Lehrhandlungen und eine auf Lernhandlungen. Gleichzeitig stellen wir den Zusammenhang zwischen diesen Sichten dar. Wir trennen zwischen Handlungen und Materialien, ähnlich wie zwischen Funktionen und Daten, schaffen jedoch gleichzeitig im DSB eine Verbindung (sukzessive Materialisierung). In grundsätzlich ähnlicher Weise werden in EPK Funktionen, Ereignisse und Daten miteinander verknüpft: Ereignisse sind so etwas wie eine „Zwischenstufe“ zwischen Funktionen und Daten. Es besteht eine gewisse Analogie zu den Sekundärmaterialien im DSB, die Ergebnisse der Materialisierung sind, während Primärmaterialien, die schon früher angegeben werden können, eher den Ein- und Ausgabedaten im EPK-Modell entsprechen. Die Darstellung in EPK-Form hat außerdem eine heuristische Funktion: Man sucht zu jeder Funktion automa-

³⁸⁹ Abbildung in SCHEER 1997, S. 53

tisch „Ereignisse“ und damit im weitesten Sinne „Daten“, wobei in Kauf genommen wird, dass dies oft etwas „gekünstelt“ wirkt.³⁹⁰ Ereignisse im Sinne von „Handlungsergebnissen“ können im DSB im Didaktischen Raster festgehalten werden.

Unsere grundsätzliche Einschätzung der OO geht in eine ähnliche Richtung. Es ist ein spezielles Paradigma, das aber keinen Allgemeingültigkeitsanspruch hat: Das „Zerlegungsprinzip“ bei ARIS ähnelt der Begriffsorientierung und der damit verbundenen Auffassung von Kontinuität und differenzierter Merkmalsbetrachtung im DSB. Wir setzen einer einseitigen „Sprachdominanz“ („Sprache“ = Notationsform mit methodischen Implikationen) das Entscheidungsprinzip entgegen, das wiederum Freiheitsgrade bzw. Wahlmöglichkeiten voraussetzt und dadurch rationalitätssteigernd wirkt.

4.2.5.10 Alternative Konzepte

Aufgrund der Natur des DDP ist auch die Einbeziehung von Konzepten, die im SE bisher keine besondere Rolle spielen, denkbar. Es gibt z. B. viele so genannte Kreativitätstechniken, die vor allem heuristischen Zwecken dienen. Ein Beispiel sind „Mindmaps“, auf die wir hier kurz eingehen, da diese eine strukturelle Ähnlichkeit mit dem DSB aufweisen. Hinter Mindmaps stehen bestimmte psychologische Konzepte, die hier nicht erörtert werden. (Ganz kurz und allgemein formuliert, sollen mit der Darstellungsform bestimmte Prinzipien des menschlichen Denkens unterstützt werden.³⁹¹)

Mindmaps können wie das DSB und alle Konzepte, denen eine Baumstruktur zugrunde liegt (wie z.B. Funktionsdiagramme), für eine Ausdifferenzierung benutzt werden. Sie lassen deshalb – wie andere der bereits erörterten Notationskonzepte – spezielle Sichten auf Teile von DSBs zu. Umgekehrt könnte ein DSB z.B. ein sehr umfangreiches Mindmap „sequenziell lesbar“ auf einzelnen DIN A4-Seiten darstellen.

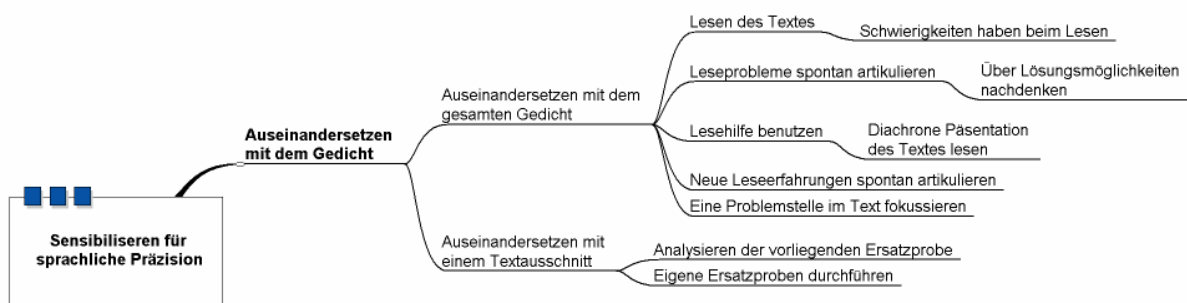


Abb. 4-14: Ausschnitt aus dem DSB des didaktischen Fallbeispiels 1 in Mindmap-Darstellung

³⁹⁰ MIELKE 2002, S. 37 spricht von manchmal auftretenden trivialen Ereignissen ohne Informationsgehalt.

³⁹¹ Vgl. z.B. <http://www.zmija.de/mindmap.htm>

Für die Erstellung von Mindmaps ist eine geeignete Softwareunterstützung erforderlich, ebenso für die Darstellung. Ähnlich verhält es sich mit dem DSB. Dieses bietet jedoch die Möglichkeit, einzelne interne Sichten (z.B. Grau- und Weißbereich getrennt) in sequenzieller Form auf Papier auszudrucken, was klassischen Lesegewohnheiten entspricht und beispielsweise die Validierung durch Fachdidaktik-Experten im Einzelfall erleichtert. Auch beim Schreiben eines DSB wird die sequenzielle Form von den Fachdidaktik-Experten als vorteilhaft bis wesentlich empfunden: Der kreative Schreibfluss wird eher gehemmt, wenn grafische, baumartige Strukturen entworfen werden müssen. Es können so auch sehr umfangreiche DSBs erstellt und lesbar gemacht werden. Hier stoßen Mindmaps auch bei guter Softwareunterstützung an die Grenzen ihrer Darstellungsmöglichkeiten. Es bestehen weitere wichtige Unterschiede zwischen DSB und Mindmap:

- Die Hierarchie und die Hierarchielücken einschließlich der Positionen der Lücken (Einrückungen und Leerzeilen) haben im DSB eine wichtige heuristische Funktion. Solche Lücken sind in Mindmaps nicht in vergleichbarer Form darstellbar.
- Die Heuristik der Spiegelung von Lehr- und Lernhandlungen (Grau- versus Weißbereich) wird nicht unterstützt.
- Die Darstellung in der Tabelle ist zweidimensional; es können Querschnittskategorien gebildet werden (Beispiel: didaktische Raster). Das ist mit Mindmaps nicht in dieser einfachen Form möglich.

4.2.6 Die Anwendung des DSB

Nicht didaktisches Fallbeispiel

Um die Anwendung des DSB zu zeigen, wird zunächst ein nicht didaktisches Fallbeispiel gewählt. Dafür gibt es mehrerer Gründe:

- Die Problemstellung ist einfacher und strukturierter. Wir stellen einen eher stark strukturierten Geschäftsprozess dar. Das Fallbeispiel ist dabei bereits eingengt auf eine Softwarelösung. Die Modellierung mit dem DSB löst diese Grenzen jedoch wieder auf und bettet die Softwarelösung in das umfassendere Geschäftssystem ein.
- Es findet ein erster Schritt für eine Verallgemeinerung statt: Das DSB wird für die Modellierung eines nicht didaktischen, eher „SE-typischen“ Problems herangezogen. Es wird ausdrücklich betont, dass das DSB in derartigen Kontexten noch nicht prak-

tisch erprobt wurde. Das Beispiel ist deshalb auch als ein erster Diskussionsbeitrag zu den Möglichkeiten des DSB in diesem Rahmen zu sehen. Für die Darstellung im Folgenden bedeutet das konkret, dass wir allgemein von Grau- und Weißbereich im Sinne von „Handlungen der Bedarfsseite“ und „Handlungen der Leistungsseite“ sprechen (also nicht von Lern- und Lehrhandlungen).

- Da das Beispiel aus der Literatur stammt, wo es durchgängig für die Modellierung mit verschiedenen Basiskonzepten verwendet wird, ist eine kontrastierende Gegenüberstellung zwischen diesen Konzepten und dem DSB prinzipiell möglich. In diesem Abschnitt wird jedoch nur auf das Use-case-Konzept als Ausgangspunkt Bezug genommen. Eine ausführliche Gegenüberstellung mit anderen Basiskonzepten unter Einbeziehung der theoretischen Erörterungen in Abschnitt 4.2.5 kann an dieser Stelle nicht erfolgen.

Zusammenfassend dient das nicht didaktische Fallbeispiel dazu, die *allgemeinen* methodischen Möglichkeiten des DSB – bedingt durch dessen Aufbau und die dadurch unterstützten Heuristiken – sowie die konkrete Arbeitsweise zu zeigen. Das Potenzial für die didaktische Modellierung wird hier ausgeklammert. Damit kein falscher Eindruck entsteht: Das DSB ist im Forschungsprojekt *ausschließlich* in Zusammenhang mit der Modellierung des fachdidaktischen Konzeptes entwickelt worden. Das Beispiel in diesem Abschnitt wurde erst für den Zweck der Darstellung in dieser Arbeit „konstruiert“.

Didaktische Fallbeispiele

Es werden mehrere Beispiele aufgeführt, die die Entwicklung des DSB zeigen. Sie waren und sind Arbeitsgrundlage im Projekt und dienen der weiteren Entwicklung des DSB. Keines der Beispiele setzt vollständig die idealtypischen Beschreibungen aus den vorigen Abschnitten um. Sie sind als Forschungsmaterialien und nicht als „fertige Ergebnisse“ zu verstehen.

4.2.6.1 Ein nicht didaktisches Fallbeispiel

Das Beispiel bei BALZERT schildert die Modellierung eines Geschäftsprozesses in der Definitionsphase mit Hilfe eines Geschäftsprozess- bzw. Use-case-Diagramms. Grundlage ist dabei ein praktisch durchgeführtes Entwicklungsvorhaben für ein Anwendungssystem zur Seminarorganisation – also ein Softwareprogramm –, „das Kunden, Firmen, Seminare, Bu-

chungen und Dozenten verwaltet“³⁹². Wir betrachten hier einen einzelnen use case, der ein Ausschnitt aus dem Geschäftsprozessdiagramm für die gesamte Applikation ist.

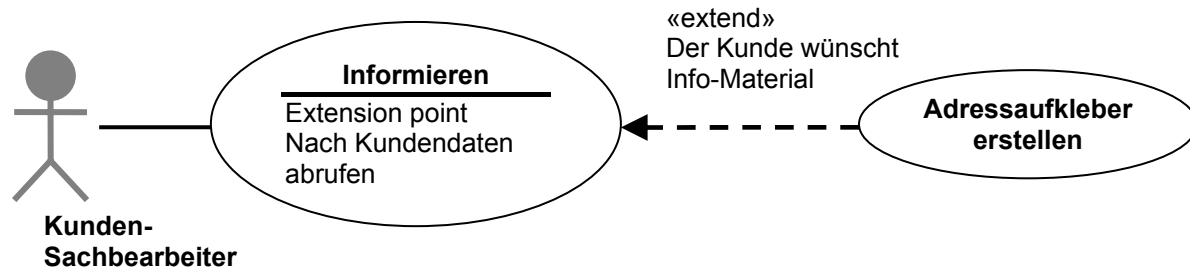


Abb. 4-15: Use-case-Darstellung, nicht didaktisches Fallbeispiel³⁹³

Der use case „Informieren“ wird durch den use case „Adressaufkleber erstellen“ erweitert (extend-Beziehung). „Erweitern“ heißt, dass von dem use case „Informieren“ zum use case „Adressaufkleber erstellen“ verzweigt und nach Beendigung wieder zurückgekehrt wird.³⁹⁴ Als Bedingung für die Verzweigung wird „nach Kundendaten abrufen“ angegeben.

Um den Kontrast zum DSB deutlich zu machen, beginnen wir vor dem Hintergrund der DSB-Konzepte mit einer pointierten Kritik dieser Darstellung, die nicht mit einer differenzierten Auseinandersetzung mit dem Use-case-Konzept zu verwechseln ist.

Kritik der Use-case-Darstellung

Zunächst fällt auf, dass sich zwei use cases gegenüberstehen, die beide einen sehr unterschiedlichen Abstraktions- bzw. Konkretisierungsgrad aufweisen. Beide sind verbunden durch etwas Drittes, das inhaltlich bestimmt, aber selbst kein use case ist, nämlich die Extend-Beziehung „Der Kunde wünscht Info-Material“. „Informieren“ passt mit den anderen use cases des Fallbeispiels zusammen (Buchen, Abmelden, Stornieren, usw.). Wie sieht aber der Zusammenhang zwischen dem sehr allgemeinen use case „Informieren“ und dem sehr konkreten, operationalen, fast schon eine Funktion des Anwendungssystems darstellenden use case „Adressaufkleber erstellen“ aus?

„Der Geschäftsprozess *informieren* (von Anfrage bis Auskunft) lässt sich durch eine Erweiterung besser strukturieren.“³⁹⁵

³⁹² BALZERT 2000, S. 5

³⁹³ Abbildung in BALZERT 2000, S. 130

³⁹⁴ BALZERT 2000, S. 129, OESTERREICH 2002, S. 13

³⁹⁵ BALZERT 2000, S. 130

Was heißt hier strukturieren? Müsste/könnte man nicht eine große Menge anderer use cases auf der gleichen Abstraktionsebene an „Informieren“ knüpfen? Wenn ja: wie kennzeichnet man dann unterschiedliche Konkretisierungsformen? Kann/muss man „Adressaufkleber erstellen“ nicht noch weiter untergliedern? Gehört „Adressaufkleber erstellen“ nicht vielleicht zu einem übergeordneten use case wie z.B. „Informationen per Post verschicken“ und wäre dann „Adressaufkleber erstellen“ nicht nur *einer* von mehreren, sehr konkreten Verarbeitungsschritten? Wieso handelt es sich um eine Extend- und nicht um eine Include-Beziehung? (Mit Include-Beziehungen wird gekennzeichnet, dass ein use case in einem anderen vorkommt und evtl. noch in weiteren vorkommen kann.) Warum ist das bei „Adressaufkleber erstellen“ nicht der Fall? Man soll use cases nicht zergliedern, sodass z.B. so etwas wie Funktionsbäume daraus entstehen (s.o.). Wo ist die Grenze? Warum ist „Kunde wünscht Info-Material“ nicht selbst ein use case oder ein „Unter-use-case“? Oder ist es ein Aspekt von „Informieren“ und bezeichnet deshalb eine Extend-Relation? Handelt es sich um eine Zweck-Mittel-Relation oder eine Reihenfolge (ist doch bei Extend-Beziehungen von „Verzweigen“ und „Rückkehr“ die Rede)? Oder sind solche Feinheiten nicht wichtig? Warum ist diese Use-case-Darstellung überhaupt eine zulässige Darstellung, wenn man doch bei use cases nicht „zu sehr ins Detail“ gehen oder auf include und extend sogar ganz verzichten soll?³⁹⁶ Was tun, wenn use cases wichtig werden, die sich auf einem Abstraktionsniveau irgendwo zwischen den beiden bisher angegebenen befinden? Wo kann man sie einfügen und wie kann man deren Relation kenntlich machen? Oder – wenn derartige Binnen-Verfeinerungen nicht mehr ins use case-Diagramm gehört: Wohin gehören sie dann? Eine mögliche Antwort: in andere Diagrammarten, wie z.B. Funktionsbäume oder Verhaltensdiagramme. Was aber tun, wenn man „im Prinzip“ erst einmal die use cases weiter *ausdifferenzieren* möchte, die „Use-case-Denkwelt“ eigentlich schon die richtige für den aktuellen Stand der Modellierung ist, ohne sich durch die Paradigmen anderer Detailkonzepte einengen zu lassen – z.B. indem man gezwungen ist, ab sofort mit *Sequenzen* von Aktionen zu arbeiten? Diese Liste der Fragestellungen ließe sich erweitern, sollte jedoch ausreichen, um sich vorzustellen, vor welchen Probleme wir standen, als wir versuchten, die Modellierung eines *didaktischen* Systems mit dieser Methode zu *beginnen*.³⁹⁷

Zusammenfassend drängt sich bei der Betrachtung der Use-case-Darstellung in der Abbildung oben der Eindruck auf, dass man es mit einer mehr oder weniger willkürlichen Zusammenstellung zu tun hat, sowohl was die inhaltliche Bestimmung der Elemente angeht, als auch was deren Relationen anbelangt. Dem könnte man natürlich entgegenhalten, dass die Darstel-

³⁹⁶ BALZERT 2000, S. 139; OESTERREICH 2002, S. 14

³⁹⁷ Vgl. GANS 2003

lung schon das *Ergebnis* einer kompetenten Modellierung mit anschließender Auswahlentscheidung ist und dass die nicht relevanten Elemente deshalb nicht vorkommen. Wenn das der Fall sein sollte, dann stellt sich aber die Frage: *Wie* fanden diese vorausgegangenen Überlegungen statt und *wo* und in welcher Form sind sie dokumentiert?³⁹⁸

Eie mögliches alternatives Vorgehen mit dem DSB

Wir übertragen das Use-case-Modell aus Abb. 4-15 in ein DSB:

ID	Graubereich (Bedarfsseite)	Weißbereich (Leistungsseite)
10	Infos wünschen	„Infos wünschen“ unterstützen
20	Informieren (= Infos einholen)	„Informieren“ unterstützen
		Adressaufkleber erstellen
		Kundendaten abrufen

Abb. 4-16: Übertragung der Use-case-Darstellung in ein DSB

Zunächst wird ein Perspektivenwechsel vorgenommen: Der Kunde informiert *sich* und *nicht* der Sachbearbeiter den Kunden. „Sich informieren“ ist eine (absolut) essenzielle, abstrakte, antizipierte Kunden-Handlung und kann im Graubereich auf einer hohen Ebene (also nicht eingerückt) eingetragen werden. „Adressaufkleber erstellen“ ist dagegen eindeutig eine „Unterstützungs-“ bzw. Anbieter-Handlung, die beispielsweise durch einen Kundensachbearbeiter ausgeführt wird, und gehört somit in den Weißbereich. Sie wird gleich um einiges eingerückt, da es sich offensichtlich um eine Handlung von geringerem Abstraktionsgrad handelt. Wir tragen ferner eine weitere, allgemeine Kunden-Handlung (Handlung im weitesten Sinne) in den Graubereich ein: „Infos wünschen“. „Kundendaten abrufen“ ordnen wir unter „Adressaufkleber erstellen“ ein. Die beiden Kunden-Handlungen werden formal in den Weißbereich gespiegelt. Die Darstellung im DSB hat in dieser Form einen ähnlichen Informationsgehalt, wie die use-case-Darstellung. Auch wenn die Extend-Beziehung nicht angegeben wurde, ist „Adressaufkleber erstellen“ über „Informieren“ unterstützen“ und die Einrückung in ein Verhältnis zur Kunden-Handlung gesetzt worden. „Infos wünschen“ wird so, wie es in der Darstellung eingeordnet ist, nicht als Bedingung verstanden, sondern wird als eine Kunden-

³⁹⁸ eine mögliche Antwort: im Pflichtenheft und in der Anforderungsspezifikation. Damit verlagert man das Problem aber nur auf die Frage: Wie kommt man zu Anforderungen? Und wie wählt man zwischen relevanten und nicht relevanten Anforderungen aus? Wo sind die Alternativen dokumentiert?

handlung auf einer hohen Ebene eingetragen (in der Abb. auf der gleichen Ebene wie „Informieren“). Man hätte „Infos wünschen“ auch unter „Informieren“ eintragen können, entweder als ersten Schritt des Einholens von Infos, oder als einen weiteren Aspekt (etwa im Unterschied zu „Infos ohne ausdrücklichen Wunsch bekommen“). Es gibt praktisch immer mehrere Möglichkeiten der Modellierung im DSB. Welche man wählt, hängt von der fachlichen Beurteilung ab. Durch die Spiegelung enthält das DSB zusätzliche Informationen, welche die Sicht der Bedarfsorientierung unterstützen. Es wird deutlich, dass mit dem DSB zunächst nicht die Interaktion zwischen einem Akteur und einem Softwaresystem, sondern zunächst zwischen Kunden- und Anbieterseite modelliert wird. Dadurch findet eine Verlagerung statt hin zur *fachlichen* Modellierung. In diesem Zusammenhang wird auch der Materialisierungsgrad der Handlung „Adressaufkleber erstellen“, der beim ersten Eintrag in die Tabelle „nach Gefühl“ erfolgt ist, deutlicher greifbar: Es fehlt das Verb „unterstützen“, obwohl die Handlung im Graubereich steht. Es ist auch gar nicht möglich oder notwendig, im Weißbereich eine korrespondierende Kunden-Handlung anzugeben, denn die Korrespondenz wurde durch die übergeordneten Handlungen „Informieren“ und „Informieren’ unterstützen“ bereits hergestellt. „Adressaufkleber erstellen“ ist also „nur“ eine Materialisierung der darüber liegenden Handlungsebene.³⁹⁹

Ausgehend von Abb. 4-16 kann man nun die heuristischen Lücken füllen. Ein mögliches Zwischenergebnis ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

³⁹⁹ Auf den ersten Blick scheint durch die Sinnlosigkeit einer „Zurück-Spiegelung“ vom Weiß- in den Graubereich eine interessante Möglichkeit gegeben zu sein, „Materialität“ zu klassifizieren. Inwieweit dieser Effekt trägt und welche Konsequenzen damit verbunden sind, ist noch offen (z.B. könnte dies den Übergang zwischen der Fachkonzept- und der IT-System-Modellierung markieren).

ID	Graubereich (Bedarfsseite)		Weißbereich (Leistungsseite)	
		sich informieren		„sich informieren“ unterstützen
		sich informieren mit schriftlichem Info-Material		„sich informieren mit schriftlichem Info-Material“ unterstützen
		(Info-Material bekommen)		Info-Material bereitstellen
				Info-Material postalisch bereitstellen
				Adressaufkleber erstellen
				Info-Material elektronisch bereitstellen
				Info-Material per E-Mail bereitstellen
				Info-Material im WWW publizieren

Abb. 4-17: Ausdifferenzierung des nicht didaktischen Fallbeispiels im DSB

Im Beispiel wurden die Kommentarfelder und das sich rechts an die Tabelle anschließende Kategorien-Raster weggelassen (im DDP: Didaktisches Raster). Die Kategorien bzw. Attribute können für andere Anwendungsfälle des DSB natürlich anders als im Didaktischen Raster gewählt werden. Mit diesen zusätzlichen Feldern könnte die vorgenommene Differenzierung der Handlungen jeweils direkt im DSB begründet und beschrieben werden. Am vorliegenden DSB lässt sich die Heuristik der Ausdifferenzierung, kombiniert mit der Heuristik der Spiegelung und der Materialisierung, die sich im Wechselspiel zwischen top-down und bottom-up vollzieht, durch einen den Prozess der Erstellung wiedergebenden Pfad visualisieren:

ID	Graubereich (Bedarfsseite)	Weißbereich (Leistungsseite)
	sich informieren	„sich informieren“ unterstützen
	sich informieren mit schriftlichem Info-Material	„sich informieren mit schriftlichem Info-Material“ unterstützen
	(Info-Material bekommen)	Info-Material bereitstellen
		Info-Material postalisch bereitstellen
		Adressaufkleber erstellen
		?
		Info-Material elektronisch bereitstellen
		Info-Material per E-Mail bereitstellen
		Info-Material im WWW publizieren
	(sich nicht schriftlich informieren)	

Abb. 4-18: Verlaufspfad der Arbeit mit dem DSB

Wir beginnen bottom-up, ausgehend vom Erweiterungs-use-case „Adressaufkleber erstellen“ (1). Zwischen dieser Handlung und der übergeordneten Handlung „sich informieren“ unterstützen“ war in Abb. 4-16 eine Lücke, die andeutet, dass es unklar ist, in welchem (Abstraktions-/Materialisierungs-)Verhältnis die beiden Ebenen eigentlich genau stehen. Adressaufkleber haben etwas mit dem Postversand von irgendwelchem in der Regel auf Papier gedruckten Info-Material zu tun. Die Handlung „Info-Material postalisch bereitstellen“ (2) wird eine Ebene darüber eingefügt. Wir fragen uns, was das für den Graubereich bedeuten könnte und formulieren (3) in Anlehnung daran eine Fragestellung wie: „Was heißt das für den Kunden, wenn er ‚postalisch informiert‘ wird?“. Eine mögliche Antwort: Es erscheint uns wichtig, dass durch den Postversand Info-Material in gedruckter Form geliefert wird. Alternativ dazu könnte man sich auch über ein anderes Medium informieren. Damit dieser Gedanke nicht verloren geht – auch wenn er im Moment nicht weiterverfolgt wird – trägt man ihn ganz unten im DSB ein (angedeutet durch die gestrichelten Pfeile). (3) wird gespiegelt und ergibt (4). Damit ist schon eine zweite Stufe zwischen (4) und (1) gefunden. Wir reflektieren über den Zusammenhang zwischen (4) und (2): Wie kann man Info-Material noch bereitstellen, als auf dem Postweg? Top-down fügen wir (5) und gleich darauf (6) ein. In Folge davon verschieben sich (2) und (1) nach rechts. (6) ist auf einer Ebene mit (2). Beim Nachdenken stoßen wir darauf,

dass Info-Material ja nicht nur bereitgestellt, sondern z.B. auch erstellt und verwaltet werden muss, also schreiben wir (2) nicht direkt unter (4). Im Beispiel wird auf einer Ebene mit „Info-Material bereitstellen“ (5) nichts weiter vermerkt. Aber die Tatsache, dass eine neue Ebene mit bisher nur einem Element eingefügt wurde, erinnert später an die Zusammenhänge. (Natürlich hätte man auch gleich einen entsprechenden Eintrag vornehmen können.) Zu „Info-Material elektronisch bereitstellen“ (6) fallen uns spontan (7) und (8) ein. An dieser Stelle sollen die Ausführungen abgebrochen werden. Der Grund, weshalb in Abb. 4-17 der Graubereich relativ leer geblieben ist, liegt darin, dass wir uns hier im Beispiel auf den Weißbereich konzentriert haben. Durch die eingeklammerten Handlungsbezeichnungen ist angedeutet, wo z.B. Ausdifferenzierungen ansetzen könnten. Im Weißbereich ist durch das (?) eine heuristische Lücke angedeutet.

Die Schilderung des Pfads ist die Rekonstruktion einer Arbeitssitzung mit zwei Personen, dem Verfasser und einem weiteren Institutsmitarbeiter. Das DSB wurde mit Hilfe eines klassischen Tafelanschriebs entwickelt. Die fortwährende Änderung der Tabelle erfolgte mit Schwamm und Kreide. Das war in der Sitzung schneller und für den kreativen Ablauf förderlicher, als wenn man z.B. ein Smartboard⁴⁰⁰ mit einem nicht spezialisierten Text-Editor oder Tabellenkalkulationsprogramm verwendet hätte. Die Funktionalität von Standardprogrammen reicht nicht aus, um schnell genug mit dem DSB zu arbeiten: Tabellenzeilen einzufügen, Einrückungen zu ermöglichen, die Links-Rechts-Spiegelung vorzunehmen, die Nummerierung zu erstellen (wurde hier im Beispiel aus Platzgründen in der linken Spalte nur angedeutet) – alles das sind Funktionalitäten, die reibungslos und schnell sein müssen und zum Teil automatisierbar sind (z.B. Spiegelung, Einfügen heuristischer Lücken).

Natürlich ist der hier vorgestellte Ablauf mit diesem Ergebnis nur ein möglicher von vielen denkbaren. Dass „Adressaufkleber erstellen“ unter „sich informieren“ unterstützen“ gehört, ist nicht „logisch“, sondern eine Setzung für den vorliegenden Modellierungszweck. Das DSB ist ein heuristisches Instrument, es nimmt keine (Denk-)Arbeit ab, sondern regt sie nur an und unterstützt beim Festhalten der Resultate.

In dieser Arbeit wurde schon mehrfach unsere eigene Praxiserfahrung geschildert, dass Anwender bzw. Fach-Experten zu Beginn eines Entwicklungsprozesses nicht wirklich wissen, *was* sie eigentlich wollen. Dies lässt sich durch das Anwendungsbeispiel gut veranschaulichen: Ursprünglich ging man (implizit) davon aus, dass „Informieren“ per Postweg geschieht. Selbst der „Postweg“ ist in der Use-case-Darstellung in Abb. 4-15 nur implizit. Nach oder im

⁴⁰⁰ Smartboards sind interaktive, tafelgroße Displays für PCs (Produktbezeichnung, siehe unter <http://www.smarttech.de/>)

Laufe der Erstellung des ausführlicheren Modells mit dem DSB könnten sich davon abweichend oder ergänzend *zum Beispiel* die folgenden Schlussfolgerungen ergeben:

- Man braucht gar keine Adressaufkleber, da man die elektronische Form, z.B. eine News-Seite im Internet, vorzieht.
- Man braucht auf jeden Fall noch eine zusätzliche telefonische Info-Line. Dabei soll die Applikation die Telefonkommunikation unterstützen, indem z.B. ersichtlich ist, welcher Kunde bisher welches Info-Material in gedruckter Form bekommen hat.
- Man hatte bisher eine ganz falsche Informationsstrategie überhaupt.
- Man braucht alle drei Formen der Informationsbereitstellung: Postversand, News-Seite im WWW und E-Mail. Die verschiedenen Kommunikationswege möchte man organisieren: Z.B. werden diejenigen Kunden, die eine E-Mail-Adresse angegeben haben, per E-Mail informiert, aber nicht per Post, und nur diejenigen ohne E-Mail-Adresse bekommen einen Brief per Post. Alle drei Medien müssen aber redaktionell einheitlich betreut und aufeinander abgestimmt werden.
- „ ‚Informieren‘ unterstützen“ kann evtl. noch sehr viel mehr sein, als nur das sachliche Bereitstellen von Informationen. Insbesondere kann man über die Art und Weise der Informationspräsentation nachdenken (z.B. über deren „mediale Aufbereitung“). Hierzu bieten z.B. bestimmte Internettechnologien effektive und kostengünstige Möglichkeiten.
- Usw.

Zusammenfassung

Durch das Beispiel wird deutlich, dass es beim DSB zunächst um das „Zu-Ende-Denken“ der fachlichen Lösung (bzw. in diesem Fall des Geschäftsprozesses und der Workflows) geht und erst in zweiter Linie um Funktionalitäten des Softwaresystems. Übertragen auf ein didaktisches Fachkonzept kann das z.B. bedeuten, dass als Ergebnis keine reine Lehr-Lern-Software herauskommt, sondern ein hybrides Arrangement oder ein Blended-learning-Szenario.

Use-case-Darstellungen reduzieren Komplexität im wahrsten Sinne des Wortes, das DSB stellt Komplexität dar und macht sie handhabbar. Es erzeugt keine Komplexität, es täuscht nur nicht über die Komplexität des Gegenstands hinweg. Man kann mit dem DSB *praktisch* eine ganzheitliche Sicht auf ein System abbilden, was *theoretisch* ja immer gefordert wird. Das DSB ist ganzheitlich, indem es unterschiedliche relevante Aspekte abbilden kann, Freiheitsgrade für Auswahlentscheidungen schafft, über vorgedachte Lösungen hinaus weist und

dadurch den (Problem-)Horizont erweitert. Das verwirklichen beim Modellieren eher die Prinzipien Konstruktion und Heuristik als die Prinzipien Reduktion und Analyse.

Bei der praktischen Arbeit mit dem DSB stößt man natürlich auch auf Probleme, die in diesem Fallbeispiel ausgeklammert wurden. Wenn „Adressaufkleber erstellen“ beispielsweise eine „Handlung“ wäre, die an verschiedenen Stellen im DSB auftreten würde (z.B. bei „Informieren“, aber auch bei „Seminarunterlagen beschriften“), bzw. – ausgedrückt in der Use-case-Terminologie – in einer Include-Relation zu „Informieren“ stehen würde, wie macht man dann diesen Zusammenhang im DSB deutlich?⁴⁰¹

Ebenfalls für die praktische Arbeit gilt, dass Modelle mit dem DSB am besten in der Gruppe mit Fachexperten und Anwendungsexperten entworfen werden: So bekommen beide Seiten die Gedanken bei der Modellierung mit und verstehen das Modell noch besser. Die Darstellungsweise und die Heuristik der Ausdifferenzierung provoziert auch geradezu ein „Nachhaken“ und das Stellen von Verständnis-Fragen. Allerdings bietet das DSB über die Kommentarspalte und das Kategorienraster detaillierte Informationen. Das Ziel für den DDP ist es z.B. das gesamte didaktische Modell vollständig im DSB zu beschreiben. Eine geeignete Softwarewerkzeug-Unterstützung in Verbindung mit einem Smartboard wäre eine ideale Ausstattung für die Gruppenarbeit.

4.2.6.2 Fachdidaktische Fallbeispiele aus dem Forschungsprojekt

Das Instrument DSB ist bei der Arbeit im Forschungsprojekt in der Auseinandersetzung mit dem fachdidaktischen Gegenstand „Mediale Textwerkstatt Rose Ausländer“ entstanden. Dem DSB geht eine Reihe von Versuchen voraus, den Einstieg in die Fachkonzept-Modellierung in Anlehnung an gängige SE-Methoden (vgl. oben die Basiskonzepte) zu finden: Es wurde mit Struktur-, Funktions- und Layout-Prototypen, mit der semantischen Datenmodellierung mit dem ER-Modell, einer Art von Funktionsbäumen, use cases, didaktischen Rastern (Patterns), Objekt- und Klassendiagrammen, Anforderungen in „Prosa“ usw. experimentiert. In der Arbeit von GANS 2003 werden diese Versuche ausführlich aus der fachwissenschaftlichen Perspektive beleuchtet. In der vorliegenden Arbeit flossen die Erfahrungen in die kontrastierende Darstellung des DSB zu den Basiskonzepten ein. Die theoretischen Erörterungen haben somit immer einen praktischen Bezug zum DSB. Didaktisches Fallbeispiel 1 im Anhang ist ein konkretes DSB (der letzte Stand vor der aktuellen, ausgearbeiteten Version, so wie sie bisher hier vorgestellt wurde). Dieses DSB verwirklicht noch nicht alle Prinzipien konsequent und

⁴⁰¹ Hier sind natürlich Lösungen denkbar, z.B. über Verknüpfungen oder Links, die bei sehr umfangreichen DSBs aber unübersichtlich werden können.

ist eine experimentelle Arbeitsskizze. Es soll dennoch hier vorgestellt werden, um den fachdidaktischen Kontext zu zeigen. Danach werden noch drei frühere Versionen gezeigt: Eine Version, bei der das Handlungskonstrukt bereits Leitmotiv ist und eine der ersten Versionen eines didaktischen Drehbuchs. Im nächsten Abschnitt erfolgt noch ein kurzer, zusammenfassender Überblick über die Entwicklungsstände des DSB.

Die folgende Schilderung des Fallbeispiels 1 stammt von GANS⁴⁰². Es ist eine fachdidaktische Fallstudie, die jedoch an den fachdidaktisch *nicht* versierten Leser gerichtet ist und darf nicht mit einer Anforderungsspezifikation im durchgeführten DDP verwechselt werden. Der Text war nicht die Grundlage für das DSB oder andere Modellierungen, sondern entstand a posteriori.

Fallbeispiel 1

»Die Gefährten« - Fallbeispiel für ein DSB

Vorbemerkung

Für die Unterrichtsplanung sind grundsätzlich deduktiv oder induktiv orientierte Vorgehensweisen denkbar. Üblicherweise bestimmen curriculare Vorgaben, ausgehend von (fach-) didaktischen Positionen, inhaltliche Schwerpunkte des Fachunterrichts (›Arbeitsbereiche‹) bzw. ›fächerverbindender Themen‹ in den jeweiligen Klassenstufen, die von Lehrenden anhand der organisatorischen (zeitlichen, institutionellen, systemischen) und personalen (Entwicklungsstand, Interessenlage, Sozialisation der Lernenden etc.) Bedingungen in ihre Unterrichtsplanung übernommen (interpretiert) und schrittweise ausdifferenziert werden (Jahresplanung = Stoffverteilungsplan > Wochenplan > Einzelstunde). Im Bildungsplan für die Realschule Baden-Württemberg (1994) werden für den Literaturunterricht übergeordnete Lehrziele formuliert: Es soll etwa ›Freude am Umgang mit Texten‹ vermittelt werden. Durch die ›Beschäftigung mit Literatur‹ soll das ›Weltverständnis‹ der Lernenden erweitert, ihr ›Erfahrungshorizont‹ vergrößert und ihr ›ästhetisches Bewusstsein‹ entwickelt werden. Dazu wird die ›Beherrschung analytischer Mittel‹ eingefordert und die Fähigkeit, ›kreativ auf einen Text zu reagieren‹. Der Arbeitsbereich ›Literatur, andere Texte und Medien‹ für die Klassenstufe 10 nennt als übergeordnetes Unterrichtsziel:

»Durch das reflektierte Lesen von Texten unterschiedlicher Gattungen aus verschiedenen Epochen gewinnen die Schülerinnen und Schüler Einblicke in die vielfältigen Möglichkeiten

⁴⁰² GANS, Mai 2003

literarischer Gestaltung. Indem sie fremde und eigene Wertvorstellungen miteinander vergleichen, erweitern sie ihre Urteilsfähigkeit.«⁴⁰³

Ausgehend von den Vorgaben der Kultusbehörden (Bildungs- bzw. Lehrpläne) entstehen Lehrwerke (Lesebücher), die analog zu den ›Arbeitsbereichen‹, unter Berücksichtigung verbindlicher Lektürevorgaben und aktueller (fach-) didaktischer Entwicklungen, an ausgewählten Gegenständen Lehrangebote machen. Es sind meist Anthologien, in denen nach thematischen, chronologischen oder gattungsspezifischen Gesichtspunkten Texte bzw. Textausschnitte gruppiert und Bearbeitungsvorschläge (Lernangebote) formuliert sind. Autor/innen sog. ›integrierter Sprach- und Lesebücher‹ kombinieren die Arbeitsbereiche, indem sie z.B. (ausgehend von literarischen Texten) situativ sprachliche Probleme thematisieren. Lehrenden steht es aber frei, unabhängig von solchen Lehrangeboten literarische Gegenstände für ihren Unterricht auszuwählen und eigenständig zu didaktisieren. Die Auswahl wird beim oben skizzierten Vorgehen von den intendierten Lehrzielen bestimmt (z.B. Vermittlung der ›spezifischen Funktionen lyrischen Sprechens‹, vgl. SPINNER, 2000, S. 6ff.: ›Prägnanz‹, ›gesteigerte Zeichenhaftigkeit‹, ›Mehrdeutigkeit‹, ›Spiel‹, ›Überschreiten von (Sprach-) Normen‹, ›Subjektivität‹).

Es kann sein, dass sich bei der (genauen) Planung ein zunächst geeignet erscheinender Text als weniger ergiebig erweist und ausgetauscht werden muss.

Im umgekehrten Fall steht die ›Entdeckung‹ eines literarischen Textes im Vordergrund, der (unter literaturdidaktischen Gesichtspunkten) den Lehrenden ›fasziniert‹ und dem ein hohes didaktisches ›Potenzial‹ unterstellt wird. Induktiv wird nun eine thematische Schwerpunktsetzung vorgenommen und um den Text ein didaktisches Arrangement konzipiert, das erst nachgeordnet curricular ›verortet‹ (legitimiert) werden kann. Tagesaktualitäten (politische, sportliche, kulturelle Ereignisse etc.) können z.B. zu solchen Reaktionen führen und die spontane Textauswahl (Presstext, Gedicht) beeinflussen.

Notation von Unterrichtsplanung

Analog zu den verschiedenen allgemein- oder fachdidaktischen Positionen und jeweiligen Gewichtungen gibt es unterschiedliche Notationsformen für die Unterrichtsplanung. Wir orientieren uns am Planungsraster von JANK / MEYER (2002, S. 358f.) für ›Handlungsorientierten Unterricht‹, weil ›Lehrziele‹ der Lehrenden unterschieden werden von ›Handlungszielen‹ der Lernenden (vgl. Spiegelung der ›Lehr-Lern-Handlungen‹ im DSB):

⁴⁰³ KULTUS UND UNTERRICHT, Amtsblatt des Ministeriums für Kultus und Sport Baden-Württemberg, Stuttgart 1994, S. 372

Thema und Aufgabenstellung

Schwerpunkt der Stunde und didaktisch-methodische Idee

[...]

Einordnung der Stunde in die Unterrichtseinheit

geplante Fortsetzung

[...]

Didaktisch-methodische Strukturierung

Lehrziele und Lehrinhalte

Strukturierung des Themas

fachliche Ziele

[...]

Mögliche Handlungsziele der Schülerinnen und Schüler

angestrebte Handlungsprodukte der Stunde

[...]

Methodischer Gang der Stunde

methodische Idee der Stunde

Unterrichtsschritte

Unterrichtsschritte und didaktische Funktionen

Scharnierstellen und Arbeitsaufträge

[...] ⁴⁰⁴

Auswahl des geeigneten Gegenstandes

Im Rahmen des DDP hat sich gezeigt, dass eine ›vorweggenommene‹ Zieldefinition kontraproduktiv sein kann, weil in der spezifischen Auseinandersetzung mit dem Gegenstand bei der Konzeption eines Lehr-Lern-Arrangements (didaktische) Schwerpunkte modifiziert werden können. Wenn Thema und Aufgabenstellung präzisiert sind, erfolgt die Auswahl eines ›geeigneten‹ (im Hinblick auf die Zielsetzung des Unterrichts ergiebigen) Gegenstands zwar qualifiziert (literarischer Sachverstand des Literaturdidaktikers), aber zu einem gewissen Grad ›aus dem Bauch heraus‹. In der weiteren Planung kann sich entweder der gewählte Gegenstand als wenig brauchbar erweisen und muss durch einen geeigneteren ersetzt werden, oder die didaktische Implikation verändert sich, d.h. die ursprüngliche Thematik der Stunde wird modifiziert.

⁴⁰⁴ JANK / MEYER (2002), S. 358f.

Im vorliegenden Fallbeispiel ist der literarische Gegenstand die erste bekannte Fassung »Salz und Sand« des Gedichts »Die Gefährten« von Rose Ausländer, erstmals veröffentlicht in der Zeitschrift *Literatur und Kritik* Nr. 86/87, Salzburg 1974.

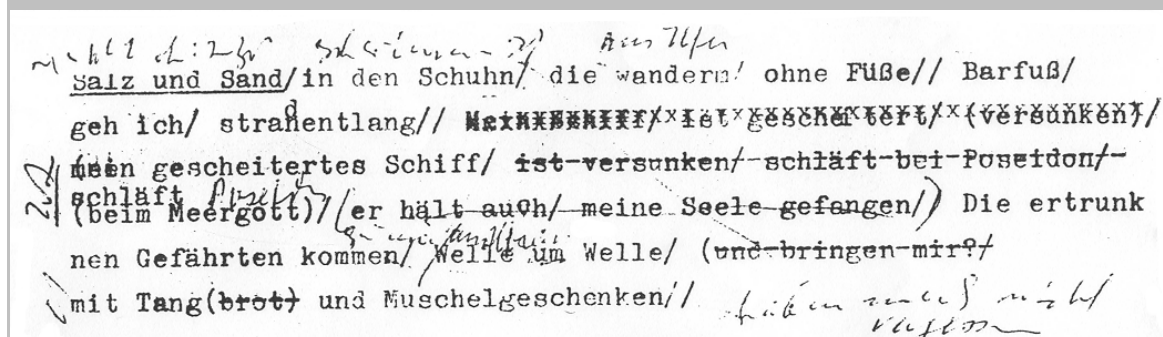


Abb.: Kopie einer Typoskriptfassung des Gedichts »Die Gefährten« 6/95 (Archivnummer D232.16)

Augenfällig ist die ›unfertige‹ Notationsform der Gedichtfassung, die u.a. zu ›Leseproblemen‹ führen kann. Im lyrischen Gestaltungsprozess hat die Autorin Passagen gestrichen, ersetzt, umgestellt, ergänzt.

Didaktisch-methodische Idee

Ausgangspunkt der Didaktisierung dieser Fassung war u.a. die Intention, Lernerinnen für das Bemühen der Autorin um sprachliche Präzision zu sensibilisieren. Das ›Ringens‹ um die bestmögliche Formulierung wird nur in einer solchen ›Arbeitsfassung‹ sichtbar und lässt sich anhand der Endfassung auch nicht rekonstruieren, was die Vorlage der Fassung didaktisch legitimiert. Die Konfrontation mit der schwer lesbaren Fassung impliziert eine Art von ›Hilfestellung‹ beim Lesen des Textes. So entstand die Idee, die synchrone Präsentation eines (vorläufigen) Bearbeitungsstands zu ›animieren‹, d.h. das rekonstruierte Nacheinander des Schreib- und Bearbeitungsprozesses diachron zu präsentieren – gewissermaßen ›Textproduktion im Nachvollzug‹ – , um den Zugang zum Text durch bessere Lesbarkeit zu erleichtern.

Didaktisch-methodische Strukturierung

Die Konfrontation mit dem Text sorgt für Irritation, die durch Hilfestellung des Lehr-Lern-Arrangements überwunden werden soll und anschließend weitere Lehr-Lern-Handlungen ermöglicht. Voraussetzung für die inhaltliche Auseinandersetzung mit der Gedichtfassung ist der ›formale‹ Zugang: Die diachrone Präsentation ist also einerseits Mittel zum Zweck textimmanenter Interpretation, befördert aber andererseits bereits das o.g. Lehrziel ›Sensibilisie-

nung für sprachliche Präzision«, weil u.a. die (unmittelbaren) Streichungen einzelner Wendungen semantische Probleme der Autorin »sichtbar(er)« machen.

Nachfolgend kann z.B. bei den Verbalalternativen »gescheitert« / »versunken« Bedeutungsunterschiede ausdifferenziert werden (siehe DSB).

Michael Gans

DSB zum Fallbeispiel 1

Das DSB ist im Anhang enthalten (DSB Fallbeispiel 1). Es ist ein Ausschnitt aus einem umfangreicher gedachten Lehr-Lern-System bzw. aus einer Medialen Textwerkstatt Deutsch, zeigt aber exemplarisch einen durchgängigen Zusammenhang zwischen der Modellierung von Lehr- und Lernhandlungen auf sehr abstrakten, „zielnahen“ Ebenen (Bsp. G10: „Sensibilisieren für sprachliche Präzision“) und einer ganz konkreten Materialisierung in Form eines digitalen Prototypen (W 10.10.5.25.10, mit Verweis auf G 10.10.5.35.10 M)⁴⁰⁵. An ihm wird auch gleich ein Problem deutlich: der konkrete Prototyp wurde in den Graubereich eingefügt, da es eine bisherige Leitvorstellung war, den Graubereich – also das Modell der Lernhandlungen – separat (unter Ausblendung der anderen Bereiche) validieren zu lassen. Er wurde deshalb als „Material“ (Kennzeichnung „M“ hinter der ID) der Lernhandlung „diachrone Präsentation des Textes lesen“ zugeordnet, obwohl der Prototyp im *Weißbereich* „materialisiert“ wurde. Es bleibt das Ziel, verschiedene Sichten des DSB separat zu validieren; insbesondere der Graubereich soll durch Fachdidaktiker oder Lehrer auf Schlüssigkeit und Plausibilität geprüft werden. Didaktisch versierten Mediendesignern soll es ermöglicht werden, Materialisierungen (von Grafikgestaltung über Bildschirmwürfe und Hypertext-Prototypen bis hin zu funktionalen Softwareprototypen, usw.) aus einzelnen Strängen bzw. Zweigen des Weißbereiches (didaktisch) qualifiziert entwickeln zu können, ohne das Gesamtmodell zu kennen. Das ist jedoch nicht zu verwechseln mit einer Anforderungsspezifikation: Es soll auf den niedrigeren Ebenen des DSBs kein Umkippen zum klassischen „Pflichtenheft“ oder Ähnlichem erfolgen. Stattdessen soll ein Systemmodell geliefert werden, das möglichst anschaulich und (be-)greifbar ist. Wie und ob dies im Einzelnen gelingt und welche Veränderungen dazu ggf. am DSB vorzunehmen sind, müssen *zukünftige* Arbeiten zeigen. Im Fallbeispiel noch nicht konsequent durchgehalten ist die formale Spiegelung „Grau nach Weiß“ mit dem Verb „unterstützen“. W 10 ist beispielsweise formuliert als „Sensibilisieren für sprachliche Präzision ermöglichen“. Der Ausdruck „unterstützen“ wurde hier aus sprachlichen Gründen als *zu* unpassend empfunden. Hier kollidieren formale Anforderungen mit der inhaltlichen Sicht des

⁴⁰⁵ Siehe dazu den Prototypen auf der beiliegenden CD.

Fachdidaktikers, was natürlich beim Fach Deutsch besonderes Gewicht hat. Die Irritation bei der Spiegelung mit „unterstützen“ hat bei näherem Hinsehen allerdings gerade zum *Nachdenken* und der davon abweichenden Formulierung mit „ermöglichen“ geführt. „Ermöglichen“ ist nichts anderes, als eine Ausdifferenzierung von „unterstützen“, gehört also eigentlich eine Ebene tiefer. Ein gewisser „Zwang“ durch ein Softwarewerkzeug würde an dieser Stelle evtl. vorteilhaft sein, indem es von rein formalen Abläufen entlastet bzw. diese „erzwingt“.⁴⁰⁶ Es lassen sich im vorliegenden DSB noch weitere Problemstellen finden, die auch gegenwärtig der Gegenstand der Analyse sind. Sie gefährden u.E. das Konzept insgesamt jedoch nicht. Der Fortschritt dieser DSB-Version wird im Kontrast zu Fallbeispiel 4 weiter unten deutlich: Die Zunahme an Übersichtlichkeit, Orthogonalität der Merkmale und Kategorien, Trennung zwischen didaktischen und Umsetzungs-Aspekten usw. wird augenscheinlich. Zuvor jedoch noch zwei etwas ältere Beispiele, die wichtige Schritte zur aktuellen Version markieren.

Fallbeispiel 2

Die Fallbeispiele 2 und 3 stammen aus einer Magisterarbeit zum Thema DSB. Es geht um ein Lehr-Lern-Arrangement zum Gedicht „Nicht fertig“ von Rose Ausländer. Beide entstanden zeitlich vor dem Fallbeispiel 1. Fallbeispiel 2 ist die erste Version einer expliziten Handlungsmodellierung nach den aufgeführten Regeln (Verb im Infinitiv oder Gerundium). Hier im Text wird nur die Sicht auf den Graubereich gezeigt, das vollständige DSB mit dem Weißbereich befindet sich im Anhang. (Grau- und Weißbereich stehen in dieser Version noch nicht nebeneinander, sondern sind geschachtelt. Die Sicht auf den Graubereich (Anhang, Fallbeispiel 2) verdeutlicht mehrere Aspekte:

- Im Unterschied zu Fallbeispiel 1 werden hier zunächst höhere, essenzielle Ebenen modelliert (bis maximal „hinunter“ zu Ebene drei). Das ist ohne weiteres möglich, um z.B. größere Systeme zu modellieren oder wenn man insgesamt eine Top-Down-Herangehensweise bevorzugt. Man kann – ähnlich wie bei der Grobgliederung eines Textes – zuerst die essenziellen Handlungen „hinschreiben“ und erst danach „verfeinern“.
- Die Formulierungen der Handlungen sind fast durchgängig in der geforderten Form oder können zumindest problemlos umformuliert werden (z.B. „Kontaktaufnahme zum Gedicht“ wird zu „Kontakt aufnehmen zum Gedicht“).

⁴⁰⁶ Natürlich kann man an Stelle von „unterstützen“ auch eine andere Vokabel wählen, solange sie in das Modell passt. Auch ein formaler Ausdruck ist denkbar, wie z.B. U(„Sensibilisieren“). Dadurch ginge aber der heuristische „Irritationseffekt“ verloren bzw. das Ganze würde möglicherweise zu unspezifisch.

- Das Problem der (absoluten) Essenzialität wird sehr schön bei 10.20.20 deutlich: „Bildschirmseite betrachten“ beschreibt bereits den Umgang mit einem Medium. Besser wäre es, zu beschreiben was inhaltlich betrachtet werden soll, z.B. der Text des Gedichtes oder das Gedicht im Zusammenhang mit anderen Darstellungen, z.B. mit Bildern zum Thema. Die Einschränkung der Freiheitsgrade durch die Festlegung auf „Bildschirmseite“ wird aber durch den Kommentar dazu („Tafelanschrieb“ oder „Arbeitsblatt“) abgemildert.
- Der Graubereich hat eine (fachdidaktische) Schlüssigkeit in sich – auch ohne den Weißbereich – und kann dementsprechend fachdidaktisch bewertet bzw. auf Plausibilität hin überprüft werden, auch von Didaktik-Experten, die nur über geringe Medienkenntnisse verfügen.⁴⁰⁷

Fallbeispiel 3

Dieses Beispiel (Anhang: DSB „Spiegelung“) zeigt einen experimentellen Zwischenstand, wo neben der Hierarchie mit dem Kontrollprimitiv „Verzweigung“ durch eine Inline-Tabelle experimentiert wurde. Es entstand unmittelbar in Anlehnung an Struktogramme (s.o.) und wurde inzwischen zugunsten der Verallgemeinerung durch die Hierarchie aufgegeben.

Fallbeispiel 4

Dies ist die älteste der hier vorgestellten Drehbuch-Versionen, noch ohne Hierarchie, Handlungskonstrukt und Didaktisches Raster. Zeilen wurden als Entitäten verstanden, die anhand von Typen-Schlüsseln klassifiziert wurden. Es liegen umfangreiche Drehbücher in dieser Form vor (vgl. GANS 2003), die weiterhin als Fundus für Ideen und Materialien und damit als Grundlage für eine Überführung bzw. Reorganisation in Form aktueller DSBs dienen können. Das größte Problem bereitete die fehlende Übersichtlichkeit, die Vermischung von Fachkonzept und Umsetzung, die nicht orthogonale Kategorisierung und die Dominanz der Sequenzialität aufgrund des Fehlens anderer Ordnungskriterien für die Relation zwischen den einzelnen Zeilen bzw. Entitäten. Ein Ausdruck befindet sich im Anhang.

⁴⁰⁷ Diese Aussage hat vorläufig noch hypothetischen Charakter. Zu explorativen Zwecken wurde das DSB in dieser Form jedoch bereits Fachdidaktik-Experten vorgelegt, die dies bestätigten.

4.2.6.3 Die Historie des DSB im Forschungsprozess

Während insbesondere die Gegenüberstellung mit den SE-Basiskonzepten eine systematische Sicht auf das DSB darstellt, sind für ein besseres Verständnis schon im letzten Abschnitt historische Aspekte der Entstehung eingeflossen. Die Historie des DSB ist im Zusammenhang mit dem gesamten Projektverlauf zu sehen, insbesondere mit den Versuchen der Anwendung anderer Basiskonzepte. Das DSB löst letztere jedoch nicht einfach ab, sondern *integriert* verschiedene Ansätze theoretisch (wie im Zusammenhang mit den einzelnen Basiskonzepten gezeigt), aber auch praktisch: Im Fallbeispiel 1 oben ist ein Funktionsprototyp integriert. Außerdem gehören zur Historie des Forschungsprozesses nicht nur die eingesetzten Notationskonzepte, sondern auch ablauforganisatorische Strukturen des Prozesses, die in dieser Arbeit leider nicht vertieft werden können, für eine zukünftige Modellierung von Vorgehensmodellen von DDPs aber wichtig sind.⁴⁰⁸ Diese Aspekte werden hier vernachlässigt und stattdessen wird der Werdegang der DSB-Entwicklung kurz zusammengefasst:

Es begann mit einer Gegenbewegung zu „sperrigen“ grafischen Darstellungen unterschiedlicher Art, quasi zurück zur natürlichen Sprache. Es entstanden „Drehbücher in Prosaform“. Dann ging die Bewegung quasi wieder zurück, begann jedoch mit einer stark *inhaltlichen* Strukturierung (sog. „Entitäten“, im Fallbeispiel 4 oben). Über die Sequenz und die Tabellenform gelangten wir zum Struktogramm und den dazugehörigen Strukturprimitiven. Das führte zunächst wieder zu einem „zu Viel“ an Struktur (semi-formal), sodass diese Elemente wieder fallen gelassen wurden; es blieb nur das Gliederungsprinzip (Hierarchie, Baumstruktur), das DSB wurde „viertel-formal“. Damit einher ging die Entwicklung vom engen Szenariobegriff (entsprechend dem SE) hin zum allgemeinwissenschaftlichen (s.o.).

Es lassen sich folgende „Versionsstände“ bzw. Schritte der DSB-Entwicklung in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge unterscheiden:

- „Drehbücher in Prosaform“: Prosa, Langtext, natürlichsprachlich, keine formalen Gliederungselemente (als Reaktion auf „zu formale“ Darstellungen)
- erste Strukturierung: Zeilen, Entitäten, einfache Tabellenform mit Kommentarspalte und Zeilen-ID
- Ausbau der Vielfalt der Entitäten: es wurde einige Zeit darauf verwendet, Entitätstypen zu finden, um dadurch mehr „Ordnung“ zu erreichen.
- Trennung in Grau- und Weißbereich, Essenzialität. Noch keine Handlungen oder Spielungen. Die Trennung zwischen Grau- und Weißbereich war anders gelagert: Der

⁴⁰⁸ Beispielsweise ähnelte unser kooperativer Arbeitsstil stellenweise stark dem „Pair Programming“ aus dem Extreme Programming (vgl. BECK 1999, S. 66 f.).

Der Graubereich diene dem (fach-)didaktischen Modell, der Weißbereich dem „mediendidaktischen“ bzw. der medialen Umsetzung. Der Unterschied zwischen dieser „Grau-Weiß-Variante“ und der aktuellen entspricht dem Unterschied zwischen den beiden Produktmodellen in Abschnitt 3.2: Das „funktionale Modell für Lehr-Lern-Arrangements“ (Abb. 3-19 auf Seite 80) veranschaulicht die ältere Version: den Lehr- und Lernhandlungen stehen die materialen Leistungsmerkmale der Medien gegenüber. Dagegen stehen beim Modell für Lehr-Lern-Situationen (Abb. 3-18, S. 77) den Lernhandlungen personale (Lehrhandlungen) *und* materiale Merkmale entgegen. Die „Grau-Weiß“-Richtung des älteren DSB wurde im aktuellen DSB gewissermaßen „in die Vertikale verlegt“ (sukzessive Materialisierung durch Ausdifferenzierung).

- Einführung des Handlungskonstrukts und Neuorientierung von Grau- und Weißbereich in Bedarfs- und Leistungsseite bzw. Lern-Handlungen versus Lehr-Handlungen
- DSB wird semi-formal: Orientierung am Struktogramm mit den Kontrollprimitiven, zusätzlich jedoch mit Hierarchie
- DSB wird „viertel-formal“: nur noch *ein* einziges Strukturprimitiv (die Hierarchie), Idee der „Ausdifferenzierung“
- Einführung von essenziellen Materialien, Idee der Materialisierung
- Grau- und Weißbereich in Spaltenbereiche getrennt nebeneinander, formale „Spiegelung“ der Lehr-Lern-Handlungen, didaktisches Raster, zunehmende Stringenz und Kohärenz der einzelnen Elemente und Stringenz der Heuristiken in der Darstellungsform der Gesamttabelle

4.2.7 Softwareunterstützung für die DSB-Erstellung

Die Erstellung des DSB gestaltet sich mit herkömmlichen Editoren und anderen Anwendungen schwierig, selbst wenn diese die Arbeit mit Tabellen unterstützen. Wir experimentierten mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (Microsoft Excel), einem Textverarbeitungsprogramm (Microsoft Word) und einem HTML-Editor (Macromedia Dreamweaver). Für die praktische Arbeit entschieden wir uns aus mehreren Gründen für letzteren:

- HTML ist ein Standard und unterstützt Tabellen recht gut. Aufgrund der Standardisierung sind HTML-Dokumente unabhängig von einzelnen Applikationen (nicht proprietär). HTML-Texte können, da sie im ASCII-Format vorliegen, auf einfache Weise einer automatisierbaren Verarbeitung unterzogen werden (ein Beispiel ist das dynamische Erzeugen von HTML-Seiten durch serverseitige Scriptsprachen).

- Es besteht eine Nähe zum Prozessprodukt: Lehr-Lern-Arrangements können (teilweise) Hypertextumgebungen sein – HTML ist sozusagen „applikationsfähig“ im Unterschied zu einem WORD-Dokument. Insbesondere das Erstellen von Prototypen wird dadurch erleichtert.
- HTML ist „multimediafähig“ bzw. ermöglicht das Einbinden praktisch sämtlicher digitalisierbarer Medien.
- Über Links lassen sich Dokumentationsumgebungen (in HTML) für Projekte aufbauen, die ohne Brüche DSBs enthalten können.

Trotz dieser Vorteile gestaltet sich die Tabellenbearbeitung mit einem Standard-Editor schwierig, da es für das dynamische und kreative Arbeiten erforderlich ist, sehr schnell mit Tabellen und deren Elementen umzugehen. In der Praxis haben sich in bestimmten Arbeitsphasen deshalb sogar Tafel-Anschriebe als vorteilhafter gegenüber der direkten Eingabe in den Editor erwiesen.⁴⁰⁹ Neben den Eingabemöglichkeiten benötigen wir für DSBs bestimmte Ausgabemöglichkeiten sowie weitere Funktionalitäten bei der Bearbeitung. Wer Mindmaps kennt (s.o.) weiß, welche Vorteile ein Mindmapping-Programm etwa im Unterschied zu einem herkömmlichen Grafikbearbeitungsprogramm bietet. Bei DSBs verhält es sich analog. An dieser Stelle soll ein erster, grober Überblick über die Leistungen eines DSB-Tools und ein erster Ausblick auf softwaretechnische Realisierungsmöglichkeiten gegeben werden. Dadurch wird deutlich, dass die Anforderungen an ein DSB-Tool bereits jetzt so umfangreich sind, dass man nicht einfach „drauflos programmieren“ kann, sondern einen Entwicklungsprozess anwenden sollte. Das kann hier nicht geleistet werden.

Es steht jedoch auch fest, dass für die weitere Arbeit mit dem DSB – vor allem in Zusammenhang mit der Erprobung in der Praxis durch Fachdidaktik-Experten – ein entsprechendes Werkzeug dringend erforderlich ist, damit nicht von vornherein die Kreativität eingeengt wird. Die Arbeit mit dem heuristisch ausgerichteten DSB soll ja im Gegenteil *kreativitätsfördernd* wirken (auch hier bestehen Ähnlichkeiten mit anderen Kreativitätsmethoden, wie z.B. Mindmaps).

Allerdings gilt auch hier bei der Entwicklung des DSB-Tools das Gleiche, wie im DDP: Eine zu frühe und schnelle technische Umsetzung hätte eine vorzeitige Festlegung bedeutet und Funktionalitäten zementiert, die, wie aus der Übersicht über die DSB-Versionen im letzten Abschnitt hervorgeht, inzwischen zum Teil überholt sind.

⁴⁰⁹ Das Problem der Vergrößerung von Bildschirmdarstellungen parallel zur gemeinsamen Arbeit mit Programmen lässt sich z.B. durch tafelfgroße Touchscreen-Displays lösen.

Die folgenden beiden Abschnitte bieten einen kursorischen Überblick, die Listen lassen sich fortsetzen und ergänzen.

4.2.7.1 Leistungen eines Softwarewerkzeuges

Die vorliegende Arbeit, zusammen mit der Arbeit von GANS (2003), sowie die vorliegenden DSB-Artefakte und die bisherigen und zukünftigen Erfahrungen in der Praxis mit dem DSB in der aktuellen Version – vor allem auch durch andere Anwender als die bisherigen Projektmitarbeiter – liefern eine Fülle von Anhaltspunkten für das Design der Software.

Allgemeine inhaltliche Leistungen:

- Das DSB ist das zentrale Dokument im Didaktisierungs-Subprozess im DDP. Es enthält alle notwendigen Informationen, Modelle, Artefakte oder führt diese zusammen und dient der Kommunikation im DDP.
- Das (fach-)didaktische Modell wird vollständig in beliebiger Präzisierung im DSB beschrieben.
- Mediendidaktische –gestalterische und technische Überlegungen, Umsetzungsvorschläge oder Prototypen sind ebenfalls im DSB enthalten, und zwar im konkreten Bezug zu den korrespondierenden Stellen im (fach-)didaktischen Modell.
- Das DSB ist übersichtlich gegliedert und unterstützt die systematische Bearbeitung.
- Das DSB unterstützt ein textliches bzw. natürlichsprachliches Arbeiten bzw. daran angelehnte Arbeitsstile. Die Domänenexperten aus der Didaktik und dem Gestaltungsdesign können ohne großen Lernaufwand damit arbeiten.
- Das DSB unterstützt kreatives und dynamisches Arbeiten (besonders schnell, ergonomisch und einfach).
- Das DSB soll die Validierung auf unterschiedlichen Modellebenen bzw. mit verschiedenen Sichten unterstützen.
- Darstellungen und Ausgabemöglichkeiten (z.B. Druck) in verschiedenen Sichten
- Die heuristischen Funktionen des DSB werden unterstützt.
- usw.

Funktionalitäten und Sichten bei der Ein- und Ausgabe

- Automatische Nummerierung der Zeilen. Diese ist zwar redundant und ergibt sich aus der Tabellenstruktur, verbessert aber die Lesbarkeit und hilft bei der Kommunikation.
- Einfaches Einfügen, Verschieben, Ändern, Löschen von Tabellenelementen. Im Unterschied zu Standardeditoren wird dabei die DSB-Logik berücksichtigt. Z.B. werden automatische Einrückungen vorgenommen und die Positionen der einzelnen Zeilen in der Hierarchie der gesamten logischen Struktur berücksichtigt (beispielsweise die „Mitnahme“ von untergeordneten Zeilen beim Löschen und Verschieben übergeordneter Zeilen), usw.
- Das DSB soll zum Zweck der besseren Lesbarkeit und Editierbarkeit verschiedene Sichten ermöglichen (Grau- und Weißbereich getrennt, beliebige Gliederungstiefen sichtbar / unsichtbar, usw.).
- Cross-publishing-Möglichkeit. Ein DSB soll möglichst flexibel ausgegeben werden können: ausgedruckt auf Papier in verschiedenen Formaten und Sichten, in unterschiedlichen Dateiformaten, in verschiedenen elektronischen Formen mit Funktionalitäten (z.B. Menge von HTML-Dokumenten mit verschiedenen „ein- und ausklappbaren“ Sichten, als PDF-Dokument mit der Abbildung der Hierarchie in der Gliederungsstruktur, usw.)
- usw.

Besondere Verarbeitungslogiken

- Wizzards, Anfängermodi
- Kreativitätsmodi, z.B. „Smartboard-Modus“
- aktive Unterstützung der einzelnen Heuristiken, z.B. automatisches Spiegeln, einfügen heuristischer Lücken, Frageunterstützung, Selektionsmöglichkeiten mit Vorgaben, usw.
- flexible Anpassungen z.B. des Didaktischen Rasters oder Kategorienrasters
- usw.

Administrative Funktionen

- Versionskontrolle und Änderungsmanagement, sowohl gesamte DSBs, als auch die Elemente von DSBs betreffend

- Multiuserfähigkeit: Wie können mehrere Worker optimal an demselben DSB arbeiten?
- Validierungsunterstützung: Wie werden „Validierungs-Annotationen“ verwaltet?
- usw.

Erweiterte Möglichkeiten

- Daten, Hilfen, Fragekataloge usw., dynamisch erweiterbar
- Daten: Verwaltung mehrerer DSBs im Projektzusammenhang
- Daten: zusätzliche Diagrammtypen, Informationen, Medien
- Daten: Metadaten für DSBs, zusätzliche Artefakte, Anpassungen des Kategorienrasters usw.
- Daten: Anpassung von Metadaten, wie z.B. Kategorie
- usw.

4.2.7.2 Softwaretechnische Realisierungsmöglichkeiten

Für eine softwaretechnische Realisierung bestehen zwei grundsätzliche Möglichkeiten: Einsatz und Anpassung einer vorhandenen Anwendung oder eine Neuprogrammierung. Ersteres könnte z.B. durch eine Makroprogrammierung einer Tabellenkalkulation, Textverarbeitung oder eines HTML-Editors erfolgen. Bei einer Neuprogrammierung muss eine Auswahl der Technologie und der Programmiersprache getroffen werden.

Eine mögliche Hilfe bei der Entscheidung ist die Berücksichtigung des Datenformats, in dem ein DSB als Artefakt vorliegen soll. Bis jetzt ist dieses Format HTML. Für XML sprechen einige gewichtige Gründe, die sich aus den Anforderungen im vorhergehenden Abschnitt ergeben (z.B. Cross-media-Publishing-Fähigkeit, automatische Verarbeitung von DSBs).

Es gibt jedoch noch einen weiteren „inneren“ Grund: die Struktur des DSB und die Philosophie *dahinter* drücken sich in geradezu idealtypischer Weise in einem XML-Dokument aus. Anders ausgedrückt: Das DSB lässt sich mit XML vollständig formal beschreiben.

```
.....  
  
<ebene>  
  <id>G10.10.20</id>  
  <lernhandlung>  
    <beschreibung>Gedicht lesen</beschreibung>  
    <kommentar>noch ausfuehren</kommentar>  
  </lernhandlung>  
  
  <lehrhandlung>  
    <beschreibung>"Gedicht lesen" unterstuetzen"</beschreibung>  
    <kommentar/>  
  </lehrhandlung>  
  
  <ebene>  
    <id>G10.10.20.10</id>  
    <lernhandlung>  
      <beschreibung>  
        Gedicht strophenweise lesen  
      </beschreibung>  
      <kommentar>  
        nicht unbedingt mit der ersten Strophe beginnen  
      </kommentar>  
    </lernhandlung>  
    <lehrhandlung/>  
  </ebene>  
  
</ebene>  
  
.....
```

Abb. 4-19: Beispiel für eine XML-Darstellung eines Ausschnitts aus einem DSB

5 Ausblick

Mit den vorliegenden beiden Dissertationen ist das Forschungsprojekt zu keinem inhaltlichen Ende gelangt, im Gegenteil. Es stellt sich eine Fülle von Fragen zur Anwendung und weiteren Forschung. Um die Breite des möglichen Tätigkeitsfelds aufzuzeigen, seien hier einige allgemeinere und konkretere Stoßrichtungen genannt.

Anwendungsentwicklung 1: DSB

Das DSB hat inzwischen eine relativ hohe Komplexität erreicht. Seine heuristische, kreativitätsfördernde Aufgabe kann es nur erfüllen, wenn es einfach bedienbar ist. Dazu ist eine geeignete Softwarewerkzeug-Unterstützung unbedingt erforderlich. (vgl. Abschnitt 4.2.7). Dies ist Voraussetzung dafür, dass das DSB effektiv erprobt, evaluiert und weiterentwickelt werden kann. Das DSB ist damit zukünftig sowohl ein Forschungs- als auch ein Entwicklungsgegenstand. Wir haben es auch *hier* mit einem Prozess zu tun, auf den die Struktur des DDP übertragbar ist. Zur Weiterentwicklung des DSB gehören neben Erweiterungen auch Unterstützungen, einschl. so einfacher Dinge wie Beschreibungen und Einführungen zum Instrument.

Anwendungsentwicklung 2

Jetzt, da die Voraussetzungen dafür geschaffen worden sind, können wir den *Anlass* für das Forschungsprojekt und unsere Arbeiten wieder verstärkt ins Auge fassen: Eine „Mediale Textwerkstatt Deutsch“. Wir sind überzeugt, jetzt über ein *bildungsinformatisches* Instrumentarium zu verfügen, mit dem ein derartiges Projekt deutlich fundierter als es in der Vergangenheit möglich gewesen wäre durchgeführt werden kann.

Evaluation 1

Sämtliche Ergebnisse unserer Arbeiten müssen natürlich evaluiert werden: Die Anwendung der Prozessmodelle genauso wie das DSB. Der ausführliche Nachweis der *tatsächlichen* Vorteilhaftigkeit dieses Instruments muss erst noch erbracht werden.

Evaluation 2

Die vorgestellten Modelle von Lehr-Lern-Situationen und Didaktischen Designprozessen liefern neue Gesichtspunkte, unter denen die entsprechenden Gegenstände jeweils *selbst* evaluiert werden können: Wenn im DSB z.B. Lernhandlungen materialen Merkmalen von Lehr-Lern-Arrangements oder auch einfach nur Lehrhandlungen detailliert gegenübergestellt werden, dann schafft dies die Voraussetzungen für entsprechende Evaluationsdesigns. Daran kann sich die Erforschung von Zusammenhängen (im Modell oben: „Korrespondenzen“) anschließen. Die Ergebnisse solcher Forschung können wiederum in didaktische, auf dem DSB basierende Designentwürfe einfließen.

Evaluation 3

Der Validierungs-Subprozess ist eine besonders wichtige Dimension des DDP. Im SE ist es üblich, unter dem Begriff „Validierung“ „weiche“ Methoden der Evaluation zu verstehen. Im Zuge der Weiterentwicklung des DDP bzw. des Vorgehensmodells ist dieser Subprozess präziser zu fassen. Damit ist nicht gemeint, dass vor allem „harte“ Evaluationsmethoden eingeführt werden müssen, sondern es sind evtl. auch hier *neue* Verfahren notwendig. Das DSB ist das konkrete Artefakt, an dem sich dann diese Verfahren bewähren müssen – beispielsweise wenn Fachdidaktik-Experten bestimmte Sichten bzw. „Teile“ von DSBs in bestimmter Weise validieren.

Weiterentwicklung des Vorgehensmodells und der Elemente des DDP

Der DDP wurde in dieser Arbeit noch relativ allgemein beschrieben. In der Zukunft geht es darum, daraus *konkrete* Hilfestellungen für praktische DDPs abzuleiten. Es darf damit allerdings kein „Rückfall“ in Vorstellungen von *schwergewichtigen* SE-Vorgehensmodellen verbunden sein, stattdessen sind auch hier wieder *eigenständige*, bildungsinformatische Ansätze gefordert. Mit dem DDP ist – das dürfte durch die vorliegenden Arbeiten hinlänglich deutlich geworden sein – eine bestimmte Philosophie verbunden, die prägend für alternative Methoden ist. An der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg wird derzeit eine weitere Methode entwickelt und angewendet, die vor dem gleichen Hintergrund ähnlicher Auffassungen von „Didaktischem Design“ entstanden ist: Didaktische Design-Patterns. Das Konzept dient hier bis-

lang der Sicherung der Nachhaltigkeit der Ergebnisse des VIB-Projekts (vgl. Fußnote 36). Design-Patterns sind eine Methode aus dem SE, die für didaktische Zwecke angepasst wurde und noch wird. Auch hier werden letztendlich didaktische Modelle beschrieben - (teil-)virtuelle Lehr-Lern-Szenarien aus dem VIB-Projekt – , die sich formalen Methoden der Darstellung entziehen. Design-Patterns und DSB haben unterschiedliche Schwerpunkte bei der Modellierung, es bestehen aber Zusammenhänge: DSBs (können) implizit oder explizit - z.B. über spezifische Kategorienraster - Patterns „enthalten“, und umgekehrt können Patterns implizite DSBs „enthalten“. Durch diese Sichtweise ist ein weiterer Reflexionshorizont entstanden, der der Verfeinerung beider Modelle dienen kann.

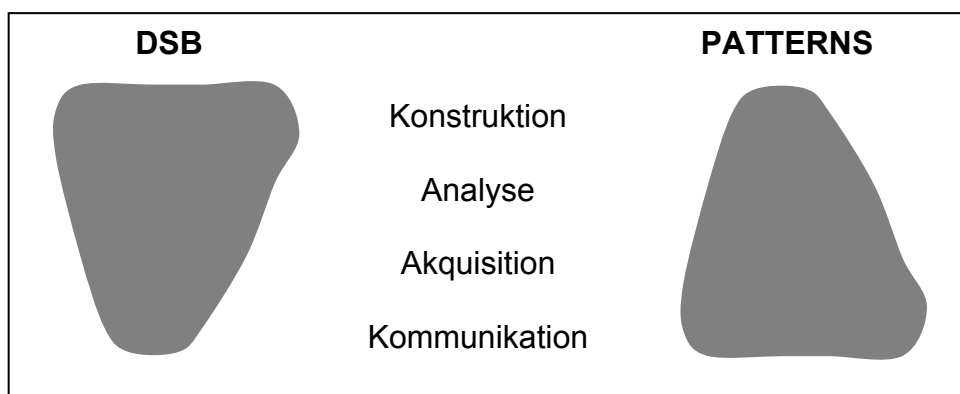


Abb. 5-1: DSB und Didaktische Design Patterns – unterschiedliche Modellierungsschwerpunkte (SCHÄFER, WIPPERMANN 2003)

Neben dem Zusammenhang zwischen DSB und Patterns gibt es noch einen weiteren, nämlich den zwischen dem Vorgehensmodell des DDP und Patterns. Wir haben gezeigt, dass ein DDP mit konventionellen Darstellungen (z.B. bestimmten UML-Diagrammen) aufgrund der Besonderheit seiner Strukturen weniger gut beschreibbar und kommunizierbar ist. Didaktische Design Patterns bieten dagegen eine alternative, „weichere“ Methode, sie haben den Zweck, wiederkehrende Probleme zu dokumentieren und zu kommunizieren. Wir erproben derzeit z.B., inwieweit die ganz konkrete Arbeit mit dem DSB (Arbeitsanleitung) mit solchen Mustern beschreibbar ist.

Verallgemeinerung 1: Software-Engineering

Das *nicht* didaktische Fallbeispiel sowie die Gegenüberstellungen mit den SE-Basiskonzepten aus Kapitel 4 bestärkt die Vermutung, dass die grundsätzlich *andere* Herangehensweise an die Modellierung von Fachkonzepten (Begriffsorientierung vs. Objektorientierung) auch in anderen Bereichen der Softwareentwicklung von Nutzen sein kann. Falls sich dies bestätigt, eröffnet sich hier ein riesiger Forschungsbereich. Die Sichtweise einer Begriffsorientierung oder

auch Feldorientierung (Modellierung des didaktischen Felds) ist für die Modellierung des Fachkonzepts möglicherweise *generell* eine Alternative. Durch das DSB ist ein Weg aufgezeigt, *wie* die z.B. allgemeine Forderungen nach „Ganzheitlichkeit“, „Systemdenken“ usw. in diesem Bereich praktisch handhabbar und in die Praxis umsetzbar ist. Gleichzeitig ist damit keine *Ablösung* von beispielsweise objektorientierten Sichtweisen erforderlich, sondern eine *Integration*: Über die Bearbeitung des (didaktischen) Felds kommt man sukzessive zu notwendigen (mehr oder weniger) „materialen“ Objekten – *nicht* umgekehrt. Zuerst wird das Feld „bestellt“, dann werden die Teile „geerntet“.

Verallgemeinerung 2: (Fach-)Didaktik

Zur *praktischen Erprobung* wird das DSB in fachdidaktischen Seminaren (Fach Deutsch) in Zusammenhang mit Unterrichtsplanung eingesetzt werden. Dadurch wird sich zeigen, inwieweit der Modellierungsgedanke in der Form, wie wir ihn für den DDP ausgearbeitet haben, in *diesem* Anwendungszusammenhang, bei dem es *nicht* um Produkte im Sinne von *digitalen* Lehr-Lern-Arrangements geht, tragfähig und nützlich ist. Sehr allgemein formuliert kann man auch von der Erprobung „(bildungs-)informatischer Arbeitsmethoden“ in diesem Bereich sprechen. Auch hier sind wieder interessante Evaluationsmöglichkeiten denkbar: Man kann z.B. eine Art von Stundenentwurf im DSB durchführen und diesen mit den „DSB-typischen“ Methoden durch Fachdidaktik-Experten validieren lassen. Die Ergebnisse können dann mit der praktischen Durchführung verglichen werden usw.

Auf einer theoretischen Ebene könnte das Modell des DSB Hilfestellungen für weitere wissenschaftliche Themen der Didaktik und Pädagogik bieten. Erste Gedanken hierzu werden bereits angestellt: Beispielsweise könnten Zusammenhänge zwischen Curricula, Lehr-Lern-Standards usw. mit Hilfe von DSBs konkretisiert, eingeordnet und in einen Zusammenhang gebracht werden. Die Vision dahinter: Das gesamte Lehr-Lern-Geschehen entspricht im Prinzip dem Modell eines DSB mit den „top levels“ – also den allgemeinsten, übergeordneten, noch nicht weiter ausdifferenzierten Handlungen – „Lernen“ (Graubereich) und „Lehren“ (Weißbereich). Wie weit dieser Gedanke führt, ist offen. Wir finden ihn zumindest interessant.

Bibliographie

- ADELSBERGER, HEIMO H.; COLLIS, BETTY; PAWLOWSKI, JAN M.: Handbook on Information Technologies for Education and Training. Berlin: Springer, 2002
- ANDELFINGER, URS 1997: „Diskursive Anforderungsanalyse“. Europäische Hochschulschriften: Reihe 41, Informatik, Band 25, Frankfurt: Peter Lang (in German)
- ARNOLD, HEINZ LUDWIG, DETERING, HEINRICH: Grundzüge der Literaturwissenschaft. 3. Aufl. München: DTV, 1999
- BALZERT, HEIDE: UML kompakt. Heidelberg: Spektrum, 2001
- BALZERT, HELMUT: Die Entwicklung von Software-Systemen. Mannheim: Bibliographisches Institut, 1982
- BALZERT, HELMUT: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung. Heidelberg: Spektrum, 2000
- BALZERT, HELMUT: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung. Heidelberg: Spektrum, 1998
- BALZERT, HELMUT: Lehrbuch Grundlagen der Informatik. Heidelberg: Spektrum, 1999
- BECK, KENT: Extreme Programming Explained. Boston: Addison-Wesley, 1999
- BECKER, JÖRG; KÖNIG, WOLFGANG; SCHÜTTE, REINHARD; WENDT, OLIVER (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Wiesbaden: Gabler, 1999
- BERTELSMANN STIFTUNG; HEINZ NIXDORF STIFTUNG (Hrsg.): Virtuelles Lehren und Lernen an deutschen Universitäten. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung, 1997
- BOCHENSKI, JOSEPH M.: Formale Logik. Freiburg: Karl Alber, 2002
- BOEHM B.W.: A Spiral Model of Software Development and Enhancement. In ACM SIGSOFT, 1986
- BÖHRINGER, JOACHIM; BÜHLER, PETER; SCHLAICH, PATRICK; ZIEGLER, HANNS-JÜRGEN: Kompendium der Mediengestaltung. Berlin: Springer, 2000
- BÖNSCH, MANFRED: Variable Lernwege: ein Lehrbuch der Unterrichtsmethoden. 3. Aufl. Paderborn: UTB, 2000
- BORGHOFF, UWE.; SCHLICHTER, JOHANN H.: Computer Supported Cooperative Work. Berlin: Springer, 2000.
- BORTZ, JÜRGEN; Döring, Nicola: Forschungsmethoden und Evaluation. 2. Aufl. Berlin: Springer, 1995

- BURGER, CORA: Groupware - Kooperationsunterstützung für Verteilte Anwendungen. Heidelberg, 1997
- DILTHEY, WILHELM: Ideen über die Möglichkeit einer allgemeinen pädagogischen Wissenschaft. (Erstveröffentlichung 1888). In: Gesammelte Schriften, Bd. VI. Stuttgart, 1957
- DRESBACH, STEFAN: Empirische Wirtschaftsinformatik und Erkenntnistheorie. In: BECKER, JÖRG; KÖNIG, WOLFGANG; SCHÜTTE, REINHARD; WENDT, OLIVER; ZELEWSKI, STEPHAN (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Wiesbaden: Gabler, 1999, S. 71-94
- DUMKE, RAINER: Software Engineering, 2. Aufl. Braunschweig: Vieweg, 2000
- EBERHARD, KURT: Einführung in die Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie. 2. Aufl. Stuttgart: Urban, 1999
- EHRENBERGER, WOLFGANG: Software-Verifikation. München: Hanser, 2002
- FERBER, RAFAEL: Philosophische Grundbegriffe. 6. Aufl. München: Beck, 1999
- FINGERHUT, KARLHEINZ: L-E-S-E-N. Fachdidaktische Anmerkungen zum „produktiven Literaturunterricht“ in Schule und Hochschule. In: Kämper-van den Boogaart, Michael (Hrsg.): Das Literatursystem der Gegenwart und die Gegenwart der Schule. Baltmannsweiler: Schneider, 1997, S. 98-125
- FORBRIG, PETER: Objektorientierte Softwareentwicklung mit UML. München: Hanser, 2001
- GABRIEL, NORBERT: Kultur- Wissenschaften und neue Medien. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1997
- GAMMA, ERICH: Entwurfsmuster. Boston: Addison-Wesley, 1996
- GAMMA, ERICH: Entwurfsmuster: Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software. Bonn: Addison-Wesley, 1996
- GANS, MICHAEL; SCHÄFER, MICHAEL: „Steinbruch der Wörter“. Mediale Textwerkstatt zur Lyrik Rose Ausländers – ein Didaktischer Designprozess. In: Frederking, Volker; Josting, Petra (Hrsg.): NN voraussichtlich Sommer 2003
- GANS, MICHAEL; SCHÄFER, MICHAEL; VOGEL, HARALD: Mediale Textwerkstatt zur Lyrik Rose Ausländers. In: GANS, MICHAEL; JOST, ROLAND; VOGEL, HARALD (Hrsg.): „Wörter stellen mir nach / ich stelle sie vor“. Dokumentation des Ludwigsburger Symposiums 2001 „100 Jahre Rose Ausländer“. Baltmannsweiler: Schneider 2002
- GERDES, HEIKE: Lernen mit Text und Hypertext. Lengerich: Pabst, 1997
- GRÄSSLE, PATRICK; BAUMANN, HENRIETTE; BAUMANN, PHILIPPE: UML projektorientiert. Bonn: Galileo, 2000
- GUDJONS, HERBERT; WINKEL, RAINER (Hrsg.): Didaktische Theorien. Hamburg: Bergmann, 1999
- HALEY, DEREK J.; PIRBHAI IMTIAZ A.: Strategien für die Echtzeit-Programmierung. München: Hanser, 1993
- HANDELSBLATT ONLINE: <http://www.handelsblatt.com>, 8.2.2002
- HANDELSBLATT WOCHENENDAUSGABE: Mensch vermisst, 15/16.06.2001
- HENDERSON-SELLERS, BRIAN: OPEN modeling with UML. Boston: Addison-Wesley, 2000




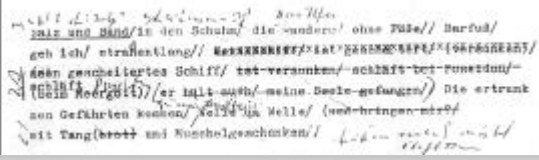








- HOLL, ALFRED: Empirische Wirtschaftsinformatik und Erkenntnistheorie. In: BECKER, JÖRG; KÖNIG, WOLFGANG; SCHÜTTE, REINHARD; WENDT, OLIVER; ZELEWSKI, STEPHAN (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Wiesbaden: Gabler, 1999, S. 163-208
- HRUSCHKA, PETER; RUPP, CHRIS: Agile Softwareentwicklung. München: Hanser, 2002
- HUG, KARLHEINZ: Module, Klassen, Verträge. Braunschweig: Vieweg, 2000
- JACOBSON, IVAR; BOOCH, GRADY, RUMBAUGH, JAMES: The Unified Software Development Process. Boston: Addison-Wesley, 1998
- JANK, WERNER; MEYER, HILBERT: Didaktische Modelle. 5. Aufl. Berlin: Scriptor, 2002
- KEPSEK, MATTHIAS: Massenmedium Computer. Bad Krozingen: D-Punkt, 1999
- KERRES, MICHAEL: Multimediale und telemediale Lernumgebungen. 2. Aufl. München: Oldenbourg, 2001
- KOPPELMANN, UDO: Produktmarketing. 6. Aufl. Berlin: Springer, 2001
- KRON, FRIEDRICH W.: Grundwissen Didaktik. 2. Aufl. München: UTB, 1994
- KRON, FRIEDRICH W.: Wissenschaftstheorie für Pädagogen. München: UTB, 1999
- KRUCHTEN, PHILIPPE: Der Rational Unified Process – Eine Einführung. Boston: Addison-Wesley, 1999
- KRUCHTEN, PHILIPPE: The Rational Unified Process – An Introduction. 2. Aufl. Boston 2000
- KULAK, DARYL; GUINEY, EAMONN: Use Cases – Requirements in Context. Boston: Addison-Wesley, 2000
- MESSER, BURKHARD: Empirische Wirtschaftsinformatik und Erkenntnistheorie. In: BECKER, JÖRG; KÖNIG, WOLFGANG; SCHÜTTE, REINHARD; WENDT, OLIVER; ZELEWSKI, STEPHAN (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Wiesbaden: Gabler, 1999, S. 95-124
- METZGER, KLAUS: Handlungsorientierter Umgang mit Medien im Deutschunterricht. Berlin: Cornelsen, 2001
- MIELKE, CARSTEN: Geschäftsprozesse. Heidelberg: Spektrum, 2002
- MOONEN, JEF: Design Methodology. In: ADELSBERGER, HEIMO H.; COLLIS, BETTY; PAWLOWSKI, JAN M.: Handbook on Information Technologies for Education and Training. Berlin: Springer, 2002
- MORIKAWA, TAKEMITSU: Handeln, Welt und Wissenschaft. Wiesbaden: DUV, 2001
- NIEGEMANN, HELMUT M.: Neue Lernmedien: konzipieren, entwickeln, einsetzen. Bern: Huber, 2001
- NORTH, SIMON; HERMANS, PAUL: Teach Yourself XML in 21 Days. Indianapolis: SAMS, 1999
- OESTERREICH, BERND: Die UML-Kurzreferenz für die Praxis. 2. Aufl. München: Oldenbourg, 2002
- OESTERREICH, BERND: Objektorientierte Softwareentwicklung. 4. Aufl. München: Oldenbourg, 1998
- PELZ, HEIDRUN : Linguistik. 5. Aufl. Hamburg: Campe, 2000
- PETERSSEN, WILHELM H.: Handbuch Unterrichtsplanung. 6. Aufl. München: Ehrenwirth, 1994
- PETERSEN, WILHELM H.: Lehrbuch allgemeine Didaktik. 6. Aufl. München: Oldenbourg, 2001

- RECHENBERG, PETER: Was ist Informatik?. 2. Aufl. München: Hanser, 1994
- REDAKTION FÜR PHILOSOPHIE DES BIBLIOGRAPHISCHEN INSTITUTS (Hrsg.): Meyers kleines Lexikon Philosophie. Mannheim: Bibliographisches Institut, 1987
- RUPP, CHRIS: Requirements-Engineering und –Management. 2. Aufl. München: Hanser, 2002
- SAINT-MONT, UWE: Subjektive Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie. Berlin: Dunker & Humblot, 2000
- SCHÄFER, MICHAEL: Informatische Aspekte einer Medialen Textwerkstatt Deutsch. In: Gans, M.; Jost, Roland; Vogel, Harald (Hrsg.): „Wörter stellen mir nach, ich stelle sie vor“ Dokumentation des Ludwigsburger Symposiums „100 Jahre Rose Ausländer“. Baltmannsweiler: Schneider, 2002, S. 128f.
- SCHAUB HORST; ZENKE, KARL G.: Wörterbuch Pädagogik. 5. Aufl. München: dtv, 2002
- SCHEER, AUGUST-WILHELM: ARIS – Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem. 2. Aufl. Berlin: Springer, 1998
- SCHEER, AUGUST-WILHELM: Electronic Business Engineering. Heidelberg: Physica, 1999
- SCHEER, AUGUST-WILHELM: Wirtschaftsinformatik. 7. Aufl. Berlin: Springer, 1997
- SCHEFE, PETER; HASTEDT, HEINER; DITTRICH, YVONNE; KEIL, GEERT (Hrsg.): Informatik und Philosophie. Mannheim: Bibliographisches Institut, 1993
- SCHENKEL, PETER; TERGAN, SIGMAR OLAF (Hrsg.): „Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme. Nürnberg: BW-Verlag, 2000
- SCHIFMAN, RICHARD; HEINRICH, GÜNTHER: Multimedia-Projektmanagement. 2. Aufl. Berlin: Springer, 2001
- SCHLICHTER, JOHAN H.: Online-Kurs zu CSCW, http://www11.in.tum.de/lehre/lectures/ws2001-02/csw/extension/html/csw_course-menu.html, 1999
- SCHROEDER, ULRIK: PTAH: Validation Driven Software Development. 5th International Conference on Integrated Design & Process Technology 2000, Dallas, Texas, Juni 2000
- SCHROEDER, ULRIK: Schließen der pragmatischen Lücke durch aktive Systemgestaltung seitens der Anwender. Forschungsbericht PI-R1/2000 im Projekt "Implizite gesellschaftliche Anforderungen der Informatik an die partizipative Modellierung technologischer Systeme und an Konzepte informationspädagogischer Aus- und Weiterbildung", Praktische Informatik, TU Darmstadt, Juli 2000 (<http://www.pi.informatik.tu-darmstadt.de/ptah-zit/>)
- SCHULMEISTER, ROLF: Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. 2. Aufl. München: Oldenbourg, 1997
- SCHWEIBENZ, WERNER; THISSEN, FRANK: Qualität im Web – Benutzerfreundliche Webseiten durch Usability Evaluation. Berlin: Springer, 2003
- SEELOS, HANS-JÜRGEN: Theorie der Medizinischen Informatik. Braunschweig: Vieweg, 1998
- SEUFERT, SABINE; BACK, ANDREA; HÄUSLER, MARTIN: E-Learning, Weiterbildung im Internet. Kilchberg: SmartBooks, 2001
- SEIFFERT, HELMUT; RADNITZKY, GERARD (Hrsg.): Handlexikon zur Wissenschaftstheorie. München: Ehrenwirth, 1989
- SPINNER, KASPAR: Umgang mit Lyrik in der Sekundarstufe I. 4. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider, 2000































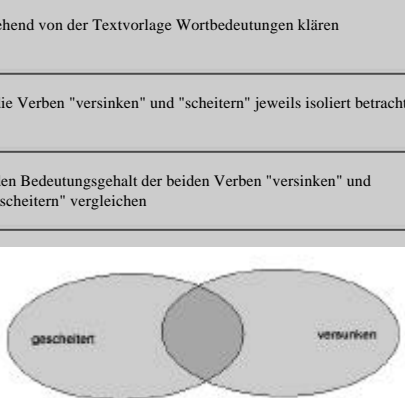
- STAHLKNECHT, PETER; HASENKAMP, ULRICH: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 9. Aufl. Berlin: Springer, 2002
- STEINWEG, CARL (Pseudonym der Bertelsmann Mediasystems): Projektkompass Softwareentwicklung. 4. Aufl. Braunschweig: Vieweg, 2002
- STÜDEMANN, KLAUS: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 2. Aufl. München: Oldenbourg, 1990
- THALLER, GEORG E.: Software-Anforderungen für Webprojekte. 1. Aufl. Bonn: Galileo, 2002
- TULODZIECKI, GERHARD: Lehr-/lerntheoretische Konzepte und Software-Entwicklung. In: Bertelsmann Stiftung u.a. (Hrsg.): Neue Medien in den Schulen. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung, 1996, S. 41-54.





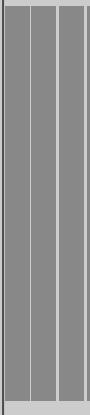
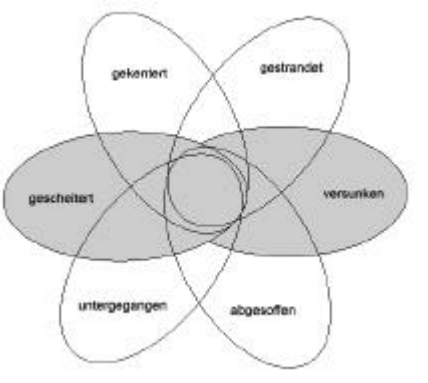
















Anhang

DSB – Didaktisches Fallbeispiel 1

Graubereich			Weißbereich		
ID	Essenzielle Lernhandlungen oder Lernmaterialien	Kommentar	ID	Essenzielle Lehrhandlungen und Lehrmaterialien	Kommentar
G 10	Sensibilisieren für sprachliche Präzision		W 10	"Sensibilisieren für sprachliche Präzision" ermöglichen	Dies ist ein exemplarischer, "kleine Auseinandersetzungsaspekt" mit de Gefährten" (Fassung 1, "Salz und S.
G 10.10	sich mit dem vorliegenden Text auseinandersetzen 	Fragestellungen: Was heißt "Auseinandersetzen"? In welcher Form "Auseinandersetzen"? Schritte, Aspekte, verschiedene Zugänge des "Auseinandersetzens"? Welche Handlungen dazu möglich/notwendig?	W 10.10	"sich mit dem vorliegenden Text auseinandersetzen" unterstützen	
			W 10.10.3	 Text in geeigneter Weise [als M] vorlegen	
			W 10.10.3.10	 gesamten Text als (vergrößerte) Kopie des Originaltyposkripts der Autorin mit handschriftlichen Korrekturen zur Verfügung stellen	Präsentation als Arbeitsblatt (Fotok (Bild/ Grafik) auf dem Bildschirm
G 10.10 M		Fassung 1, "Salz und Sand"			
G 10.10.5	 sich mit dem gesamten Text [10.10 M] auseinandersetzen	Aufforderung (intrinsisch motiviert vs. explizit) zum Lesen "sperriger Text" bzw. "sperrige Notation" evoziert "Lese Probleme" > Reaktionen (Fragen, Probleme) müssen artikuliert bzw. thematisiert werden (z.B. UG)	W 10.10.5	 "sich mit dem gesamten Text [10.10 M] auseinandersetzen" veranlassen	
G 10.10.5.10	 Lesen des vorliegenden Textes		W 10.10.5.10	 "lesen des vorliegenden Textes" veranlassen	
			W 10.10.5.10.10	 "lesen des vorliegenden Textes" durch Hinweis veranlassen	
			W 10.10.5.10.10 M	 Versuche den vorliegenden Text zu lesen!	noch vorläufig formuliert
			W 10.10.5.10.10 MP	 Hinweis [10.10.5.10/10.10 M] zusammen mit literarischem Text [10.10 M] präsentieren	
			W 10.10.5.10.10 MP 10	 Materialien auf einer Bildschirmseite kombiniert präsentieren	Die Medienentscheidung hat mit de Arrangement zu tun. Ansonsten wi alternativ ein Arbeitsblatt denkbar. Evtl. sollte der Hinweis sich ein- ur

G 10.10.5.10.10	Lesen des präsentierten Textes bereitet Schwierigkeiten		W 10.10.5.10.10	"Lesen des präsentierten Textes bereitet Schwierigkeiten" thematisieren	
G 10.10.5.20	Lese Probleme spontan artikulieren		W 10.10.5.20	"Lese Probleme benennen" lassen	Realisiert evtl. durch Frageimpuls.
G 10.10.5.20 M	"Ausge-X-tes kann man schwer erkennen." "Handschrift ist kaum leserlich." "Man weiß gar nicht, was gilt und was nicht." "Irgendwie war die Autorin noch gar nicht fertig."	[repräsentiert lediglich eine Auswahl der zu erwartenden Antworten/ Stellungnahmen] Materialisierung abhängig von Kommunikationsform (Chat, Unterrichtsgespräch etc.)			
G 10.10.5.20.10	Über Lösungsmöglichkeiten nachdenken		W 10.10.5.20.10	"Über Lösungsmöglichkeiten nachdenken " unterstützen	
			W 10.10.5.20.10.10	Kommunikation durch Moderation unterstützen	Antworten müssten unter den Gesichtspunkten "Vorteile/ Nachteile" problematisiert werden
G 10.10.5.20.10 M	"Andere Notation des Textes (z.B. als Abschrift)" "Überarbeitungen (Streichungen, Korrekturen) bei Präsentation des Textes 'wegfiltern'" "Nur die letztlich gültige Fassung des Textes präsentieren" "sichtbar machen, was wann geschrieben wurde"	[repräsentiert lediglich eine Auswahl der zu erwartenden Antworten/ Stellungnahmen]			
			W 10.10.5.25	Lösungsmöglichkeit exemplarisch herausgreifen	wurde entweder vorher genannt oder Alternative ergänzt
			W 10.10.5.25.10	rekonstruierter Entstehungsprozess der vorliegenden Textfassung sichtbar machen	
			W 10.10.5.25.10.10	Text animieren und ausgehend vom 'leeren Papier' diachron aufbauen	Realisierung: vgl. G 10.10.5.35.10
G 10.10.5.35	Lesehilfe benützen		W 10.10.5.35	Lesehilfe bereitstellen	
			W 10.10.5.35.5	synchrone Präsentation des Textes [10.10 M] durch diachrone Präsentation [Animation] ersetzen	
G 10.10.5.35.10	diachrone Präsentation des Textes lesen				
G 10.10.5.35.10 M		Präsentation als animierter Text (Realisierung z.B. als Powerpoint-Präsentation oder Flash-Animation)			Um die genaue Abfolge der Bearbeitungsschritte analysieren muss die Animation betrachtet werden können, weshalb Bedienelemente eines Videorekorders (Rücklauf-, Stopp und Wiederholung) gegeben sein sollten

G 10.10.5.37	 neue Leseerfahrungen spontan artikulieren		W 10.10.5.37	 "neue Leseerfahrungen spontan artikulieren" veranlassen	
G 10.10.50.37 M	 "animierter Text ist leichter zu lesen" "man sieht die Entstehung, schaut der Autorin beim Schreiben über die Schulter" "man sieht Entscheidungsprobleme beim Schreiben (was durchgestrichen, neu geschrieben, in Klammern gesetzt wird)"	[repräsentiert lediglich eine Auswahl der zu erwartenden Antworten/ Stellungnahmen]			
G 10.10.5.40	 eine problematische Stelle im Text fokussieren		W 10.10.5.40	 "eine problematische Stelle im Text fokussieren" unterstützen	
G 10.10.10	 sich auseinandersetzen mit dem Textausschnitt		W 10.10.10	 "sich auseinandersetzen mit dem Textausschnitt" veranlassen	
G 10.10.10 M	 				
G 10.10.10.10	 Analysieren der vorliegenden Ersatzprobe		W 10.10.10.10	 "Analysieren der vorliegenden Ersatzprobe" unterstützen	
G 10.10.10.10.10	 Textvorlage beobachten ("analysieren")		W 10.10.10.10.10	 "Textvorlage beobachten ("analysieren")" unterstützen	
G 10.10.10.10.10.10	 Analysieren der alternativ gesetzten Verben in vollständiger Syntax (Perfekt)		W 10.10.10.10.10.10	 "Analysieren der alternativ gesetzten Verben in vollständiger Syntax (Perfekt)" unterstützen	
G 10.10.10.10.10.20	 Analysieren der von R.A. markierten Präferenz		W 10.10.10.10.10.20	 "Analysieren der von R.A. markierten Präferenz" unterstützen	
G 10.10.10.10.10.30	 Analysieren, dass anschließend die Gesamte Wendung verworfen wird		W 10.10.10.10.10.30	 "Analysieren, dass anschließend die Gesamte Wendung verworfen wird" unterstützen	
G 10.10.10.10.10.40	 Analysieren, dass die verworfene Wendung ersetzt wird		W 10.10.10.10.10.40	 "Analysieren, dass die verworfene Wendung ersetzt wird" unterstützen	
G 10.10.10.10.10.40 M	 				
G 10.10.10.10.20	 ausgehend von der Textvorlage Wortbedeutungen klären		W 10.10.10.10.20	 "ausgehend von der Textvorlage Wortbedeutungen klären" unterstützen	
G 10.10.10.10.20.10	 die Verben "versinken" und "scheitern" jeweils isoliert betrachten		W 10.10.10.10.20.10	 "die Verben "versinken" und "scheitern" jeweils isoliert betrachten" unterstützen	
G 10.10.10.10.20.20	 den Bedeutungsgehalt der beiden Verben "versinken" und "scheitern" vergleichen		W 10.10.10.10.20.20	 "den Bedeutungsgehalt der beiden Verben "versinken" und "scheitern" vergleichen" unterstützen	
G 10.10.10.10.20.20 M	 	Eine mögliche Ergebnisdarstellung Daraus ergibt sich die Legitimation für eigene Ersatzproben [10/10/20]			

G 10.10.10.20	 eigene Ersatzproben durchführen		W 10.10.10.20	 "eigene Ersatzproben durchführen" veranlassen	
G 10.10.10.20.10	 anhand der Textvorlage [10/10/10 M] weitere alternative Verben suchen		W 10.10.10.20.10	 "anhand der Textvorlage [10/10/10 M] weitere alternative Verben suchen" unterstützen	
G 10.10.10.20.10 M	 	Eine mögliche Ergebnisdarstellung			
G 10.10.10.20.20	 ausgehend von vorliegenden Verben Subjekt ersetzen		W 10.10.10.20.20	 "ausgehend von vorliegenden Verben Subjekt ersetzen" unterstützen	
G 10.10.10.30	 rückbeziehen der durch die Ersatzproben gewonnen Erkenntnisse auf den Ausgangstext [10/10 M]		W 10.10.10.30	 "rückbeziehen der durch die Ersatzproben gewonnen Erkenntnisse auf den Ausgangstext [10/10 M]" veranlassen	
.....				
G 10.20	 sich auseinandersetzen mit mehreren Texten im Vergleich		W 10.20	 "sich auseinandersetzen mit mehreren Texten im Vergleich" unterstützen	
G 10.20.10	 sich auseinandersetzen mit mehreren Fassungen eines Gedichts	z. B. Fassungen von "Die Gefährten"	W 10.20.10	 "sich auseinandersetzen mit mehreren Fassungen eines Gedichts" unterstützen	
G 10.20.20	 sich auseinandersetzen mit verschiedenen Gedichten	zu einem Thema/Motiv von einer/verschiedenen Autor(inn)en	W 10.20.20	 "sich auseinandersetzen mit verschiedenen Gedichten" unterstützen	
G 10.20.30	 sich auseinandersetzen mit Beispielen verschiedener Textgattungen	zu einem Thema/Motiv von einer/verschiedenen Autor(inn)en und Epochen	W 10.20.30	 "sich auseinandersetzen mit Beispielen verschiedener Textgattungen" unterstützen	
.....				
G 20	 Erschließen von Kontexten		W 20	 "Erschließen von Kontexten" unterstützen	
G 20.10	 sich auseinandersetzen mit der griechischen Mythologie	Im Gedicht werden Hinweise auf die griechische Mythologie gegeben ("Poseidon")	W 20.10	 "sich auseinandersetzen mit der griechischen Mythologie" unterstützen	

G 20.10.10	die Odyssee von Homer auf Bezüge hinsichtlich des Ausgangstextes [G 10.10 M] untersuchen	Odyssee	W 20.10.10	"die Odyssee von Homer auf Bezüge hinsichtlich des Ausgangstextes [G 10.10 M] untersuchen" unterstützen	
*****	*****				
G 20.20	*****		W 20.20	*****	
*****	*****				



DSB – Didaktisches Fallbeispiel 2

10.	Einstieg													
10.10	■ individuellen Zugang zum Gedicht finden													
10.10.10	■ ■ Durchlesen der Arbeitsanweisung													
10.10.20	■ ■ ■ mehrmaliges Lesen des Gedichts													
10.10.30	■ ■ Assoziationen, Gedanken zum Gedicht machen													
10.10.40	■ ■ schriftliches Fixieren der Assoziation													
10.10.50	■ ■ Fragen zum Gedicht stellen													
10.10.60	■ ■ Markierungen am Gedicht vornehmen													
10.10.70	■ ■ Zusammenhänge zwischen Gedicht und Notiz oder unterschiedlichen Notizen verdeutlichen													
10.10.80	■ ■ Inanspruchnahme eines neuen "Blattes" für Notizen													
10.10.90	■ ■ Beendigung der schriftlichen Assoziationsphase													
10.20	■ Kontaktaufnahme zum Gedicht													
10.20.10	■ ■ Moderationstext anhören													
10.20.20	■ ■ Bildschirmseite betrachten	[könnte auch ein "Arbeitsblatt" oder "Tafelanschrieb" sein]												
10.20.30	■ ■ Ergebnisse des individuellen Zugangs aufrufen	[ursprüngl. "Heft aktivieren"]												
10.20.40	■ ■ Unterlassung einer Entscheidung für einen Weg der Kontaktaufnahme													
10.20.50	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">■ ■ ■</div> <div> <p>Entscheidung für einen Weg der Kontaktaufnahme</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 30px;"></td> <td style="width: 30px;"></td> <td style="width: 60px;">10.20.60</td> <td>auditive Kontaktaufnahme</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>10.20.70</td> <td>produktive Kontaktaufnahme</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>10.20.80</td> <td>zeichnerische Kontaktaufnahme</td> </tr> </table> </div> </div>			10.20.60	auditive Kontaktaufnahme			10.20.70	produktive Kontaktaufnahme			10.20.80	zeichnerische Kontaktaufnahme	
		10.20.60	auditive Kontaktaufnahme											
		10.20.70	produktive Kontaktaufnahme											
		10.20.80	zeichnerische Kontaktaufnahme											
10.20.60	■ ■ auditive Kontaktaufnahme													
10.20.60.10	■ ■ ■ mit drei Gedichtvorträgen von verschiedenen Personen arbeiten													

10.20.60.20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	einen eigenen Gedichtvortrag aufnehmen	
10.20.60.30	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	alle vier Gedichtvorträge vergleichen (Auswahl des vorgegebenen Vortrags, der dem Vortrag des Schülers (oder so, wie der Schüler es gewollt hat) am meisten ähnelt	

10	Einstieg		
10/10	<p>Der Schüler findet einen individuellen Zugang zum Gedicht, indem er zunächst freie Assoziationen zum Gedicht zulässt und in einem nächsten Schritt diese schriftlich zu fixieren versucht. Dieser individuelle, bewusst offene, unbeeinflusste und freie Einstieg soll dem Schüler ermöglichen, einen persönlichen Zugang zum Gedicht zu finden, der nicht durch Lenkung auf einzelne Aspekte beeinflusst wird. Er soll sich auf die Bildlichkeit des Gedichts einlassen, ohne das Gefühl zu haben, etwas "entschlüsseln" zu müssen. Durch dieses individuelle Einlassen auf das Gedicht soll der Boden bereitet werden, auf dem selbständiges, selbstbestimmtes, individuelles Lernen möglich ist.</p> <p>Diesem vollkommen freien und individuellen Zugang zum Gedicht schließt sich dann die "Kontaktaufnahme" (der Schüler entscheidet sich zwischen 3 Möglichkeiten der Kontaktaufnahme: auditiv, produktiv oder zeichnerisch) an, die eine erste gelenkte Auseinandersetzung mit dem Gedicht darstellt und die während der Assoziationsphase gesammelten Gedanken intensiviert und fortsetzt. Sie dient dazu, den Schüler zum intensiven "Sich-Einlassen" auf das Gedicht zu motivieren. Da der Schüler bereits einen individuellen Zugang zum Gedicht gefunden hat, kann er während der Kontaktaufnahme an die Gedanken, die er beim freien Assoziieren gesammelt hat, anknüpfen.</p>		Inhalt Lerneinheit "Einstieg"
10/20		<p>Präsentation des Gedichts: Die Requisite "Schreibmaschine" wird aktiviert. Die Schreibmaschine rückt ins Zentrum der Startseite des LLA, wird größer, dreht sich (Frontalansicht anstatt Seitenansicht): die Tastatur und das in der Schreibmaschine befindliche Blatt sind deutlich zu erkennen. Gleichzeitig verschwinden die anderen Requisiten. Der Hintergrund ist einfarbig. Die Vorfassung des Gedichts "Nicht fertig" wird von der Schreibmaschine getippt (Wort- oder Zeilenweise). Dabei entsteht das Gedicht vor den Augen des Schülers. Nach Fertigstellung wird das Blatt von unsichtbarer Hand aus der Maschine genommen, vergrößert sich und wird in die Mitte der Bildschirmseite versetzt. Die Schreibmaschine verkleinert sich gleichzeitig und bewegt sich in die linke Ecke der Bildschirmseite. Der Schüler erhält den Auftrag, frei zum Gedicht zu assoziieren.</p>	Präsentation des Gedichts
10.10	individuellen Zugang zum Gedicht finden		
10.10/10	<p>Lieber _____! Vor dir siehst du das Gedicht, um das sich in diesem Arrangement alles dreht. Lies es dir mehrmals in Ruhe durch und lasse deinen Gedanken und Ideen dazu dann freien Lauf. Schreibe alles, was dir einfällt auf und nutze dafür den leeren Raum rund um das Gedicht. Wenn dir etwas unklar ist oder du Fragen zum Gedicht hast, notiere es ebenfalls. Du kannst auch einzelne Stellen des Gedichts markieren und mit Strichen oder Pfeilen Zusammenhänge zwischen dem Gedicht und deinen Notizen oder zwischen einzelnen Notizen aufzeigen. Wenn der Platz für deine Notizen nicht ausreicht, klicke den Pfeil an.</p> <p>=></p> <p>Lasse dir Zeit und "tauche ein" in das Gedicht. Versuche, dir das, um das es in dem Gedicht geht, bildlich vorzustellen und einen Zugang zum Gedicht zu finden.</p>	<p>NICHT FERTIG</p> <p>Weiß noch nicht was ich sagen soll nur daß ich es sagen will</p> <p>Der Tag eine Palette malt Gegenstände meinen fremden Körper im Spiegel das Fenster</p> <p>Jeder Schatten hat seinen Platz im kleinen Raum ist Raum für den tiefen Hintergrund Welt in Bewegung</p> <p>Ich möchte alles beschreiben wie es ist es ist nicht es wird dunkel ich werde nicht fertig</p>	Dies ist eine Skizze des Fensters zur Lerneinheit Einstieg 1) freie Assoziation

	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Schreibmaschine</td> </tr> </table>	Schreibmaschine														
Schreibmaschine																
10.10/20	<p>Nach gewisser Zeit (?) erfolgt folgende mündliche Hinweismoderation, die dem Schüler mitteilt, dass er die Schreibmaschine anklicken soll, wenn er seine Notizen beendet hat. Bevor dieser Hinweis nicht erfolgt ist, hat der Schüler keine Möglichkeit, fortzufahren.:</p> <p>"Wenn du fertig bist, _____, kannst du die Schreibmaschine anklicken. Wenn du allerdings noch Einfälle hast, lasse dir Zeit und schreibe alles in Ruhe auf."</p>	Moderationstext, der dem Schüler mitteilt, was er nach Beendigung seiner Notizen machen soll.														
10.10.10	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td>Durchlesen der Arbeitsanweisung</td> </tr> </table>			Durchlesen der Arbeitsanweisung												
		Durchlesen der Arbeitsanweisung														
10.10.20	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td>mehrmaliges Lesen des Gedichts</td> </tr> </table>			mehrmaliges Lesen des Gedichts												
		mehrmaliges Lesen des Gedichts														
10.10.30	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td>Assoziationen, Gedanken zum Gedicht machen</td> </tr> </table>			Assoziationen, Gedanken zum Gedicht machen												
		Assoziationen, Gedanken zum Gedicht machen														
10.10.40	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td>schriftliches Fixieren der Assoziation</td> </tr> </table>			schriftliches Fixieren der Assoziation												
		schriftliches Fixieren der Assoziation														
10.10.50	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td>Fragen zum Gedicht stellen</td> </tr> </table>			Fragen zum Gedicht stellen												
		Fragen zum Gedicht stellen														
10.10.60	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td>Markierungen am Gedicht vornehmen</td> </tr> </table>			Markierungen am Gedicht vornehmen												
		Markierungen am Gedicht vornehmen														
10.10.70	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td>Zusammenhänge zwischen Gedicht und Notiz oder unterschiedlichen Notizen verdeutlichen</td> </tr> </table>			Zusammenhänge zwischen Gedicht und Notiz oder unterschiedlichen Notizen verdeutlichen												
		Zusammenhänge zwischen Gedicht und Notiz oder unterschiedlichen Notizen verdeutlichen														
10.10.80	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td>Inanspruchnahme eines neuen "Blattes" für Notizen</td> </tr> </table>			Inanspruchnahme eines neuen "Blattes" für Notizen												
		Inanspruchnahme eines neuen "Blattes" für Notizen														
10.10.90	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td>Beendigung der schriftlichen Assoziationsphase</td> </tr> </table>			Beendigung der schriftlichen Assoziationsphase												
		Beendigung der schriftlichen Assoziationsphase														
10.20	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td>Kontaktaufnahme zum Gedicht</td> </tr> </table>			Kontaktaufnahme zum Gedicht												
		Kontaktaufnahme zum Gedicht														
10.20/10	<p>Nach der freien Assoziation, die der Schüler mit Anklicken der Schreibmaschine beendet, werden die Notizen des Schülers automatisch ins "Heft" übertragen und sind jederzeit einsehbar für den Schüler. Die Bildschirmseite wird neu "eingerrichtet": Das Gedicht (ohne die Notizen und Markierungen des Schülers) erscheint in der Mitte der Bildschirmseite, die Symbole Schreibmaschine und Heft sind links unten im Fenster erkennbar.</p> <p>Rechts neben dem Gedicht erscheinen einige Sekunden später 3 Bilder: ein Ohr, ein Füller und ein Pinsel. Eine Stimme spricht folgenden Moderationstext, der den Schüler über seinen nächsten Schritt informiert und links oben im Fenster erscheint:</p> <p>"Du hast dir das Gedicht bereits mehrmals durchgelesen und dir deine Gedanken dazu gemacht. Vielleicht hast du Fragen zum Gedicht gestellt, Auffälligkeiten bemerkt oder Markierungen vorgenommen. Dabei hast du einen Zugang, deinen ganz persönlichen Zugang, zum Gedicht gefunden und kannst jetzt etwas mit dem Geicht "anfangen", hast eine leise Ahnung bekommen, von was es spricht. Diesen Weg sollst du jetzt fortsetzen und das Gedicht dabei besser kennen lernen, einen "Kontakt herstellen".</p> <p>Du hast nun die Wahl zwischen drei Wegen, Kontakt zum Gedicht aufzunehmen. Das Ohr steht für einen "auditiven" Weg. Du kannst dich hier "hörend" und "sprechend" dem Gedicht nähern. Der "Füller" repräsentiert den "produktiven" Weg, der dir den ersten Zugang über eine eigene Schreibproduktion ermöglichen soll. Entscheidest du dich für den Pinsel, kannst du dich "zeichnerisch" dem Gedicht nähern. Was dich hinter den Bildern genau erwartet, musst du selbst entdecken, aber denk dran: du kannst dich nur für einen Weg entscheiden!"</p>	Moderationstext (schriftlich und akustisch), der dem Schüler die Symbole "Ohr", "Füller" und "Pinsel" erklärt und ihn zur Wahl eines Lernwegs auffordert.														
10.20/20	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 35%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>"Du hast dir das Gedicht bereits mehrmals durchgelesen und dir deine Gedanken dazu gemacht. Vielleicht hast du Fragen zum Gedicht gestellt, Auffälligkeiten bemerkt oder Markierungen vorgenommen. Dabei hast du einen Zugang, deinen ganz persönlichen Zugang, zum Gedicht gefunden und kannst jetzt etwas mit dem Geicht "anfangen", hast eine leise Ahnung bekommen, von was es spricht. Diesen Weg sollst du jetzt fortsetzen und das Gedicht dabei besser kennen lernen, einen "Kontakt herstellen".</p> <p>Du hast nun die Wahl zwischen drei Wegen, Kontakt zum Gedicht aufzunehmen. Das Ohr steht für einen "auditiven" Weg. Du kannst dich hier "hörend" und "sprechend" dem Gedicht nähern. Der "Füller" repräsentiert den "produktiven" Weg, der dir den ersten Zugang über eine eigene Schreibproduktion ermöglichen soll. Entscheidest du dich für den Pinsel, kannst du dich "zeichnerisch" dem Gedicht nähern. Was dich hinter den Bildern genau erwartet, musst du selbst entdecken, aber denk dran: du kannst dich nur für einen Weg entscheiden!"</p> </td> <td style="width: 15%; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>NICHT FERTIG</p> <p>Weiß noch nicht was ich sagen soll nur daß ich es sagen will</p> <p>Der Tag eine Palette malt Gegenstände meinen fremden Körper im Spiegel das Fenster</p> <p>Jeder Schatten hat seinen Platz im kleinen Raum ist Raum für den tiefen Hintergrund Welt in Bewegung</p> <p>Ich möchte alles beschreiben wie es ist es ist nicht es wird dunkel ich werde nicht fertig</p> </td> <td style="width: 40%; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">Symbol Ohr</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">auditiver Weg</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">Symbol Füller</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">produktiver Weg</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">Symbol Pinsel</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">zeichnerischer Weg</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="width: 35%; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Schreibmaschine</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Heft</td> </tr> </table> </td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> </table>	<p>"Du hast dir das Gedicht bereits mehrmals durchgelesen und dir deine Gedanken dazu gemacht. Vielleicht hast du Fragen zum Gedicht gestellt, Auffälligkeiten bemerkt oder Markierungen vorgenommen. Dabei hast du einen Zugang, deinen ganz persönlichen Zugang, zum Gedicht gefunden und kannst jetzt etwas mit dem Geicht "anfangen", hast eine leise Ahnung bekommen, von was es spricht. Diesen Weg sollst du jetzt fortsetzen und das Gedicht dabei besser kennen lernen, einen "Kontakt herstellen".</p> <p>Du hast nun die Wahl zwischen drei Wegen, Kontakt zum Gedicht aufzunehmen. Das Ohr steht für einen "auditiven" Weg. Du kannst dich hier "hörend" und "sprechend" dem Gedicht nähern. Der "Füller" repräsentiert den "produktiven" Weg, der dir den ersten Zugang über eine eigene Schreibproduktion ermöglichen soll. Entscheidest du dich für den Pinsel, kannst du dich "zeichnerisch" dem Gedicht nähern. Was dich hinter den Bildern genau erwartet, musst du selbst entdecken, aber denk dran: du kannst dich nur für einen Weg entscheiden!"</p>	<p>NICHT FERTIG</p> <p>Weiß noch nicht was ich sagen soll nur daß ich es sagen will</p> <p>Der Tag eine Palette malt Gegenstände meinen fremden Körper im Spiegel das Fenster</p> <p>Jeder Schatten hat seinen Platz im kleinen Raum ist Raum für den tiefen Hintergrund Welt in Bewegung</p> <p>Ich möchte alles beschreiben wie es ist es ist nicht es wird dunkel ich werde nicht fertig</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">Symbol Ohr</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">auditiver Weg</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">Symbol Füller</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">produktiver Weg</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">Symbol Pinsel</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">zeichnerischer Weg</td> </tr> </table>	Symbol Ohr	auditiver Weg	Symbol Füller	produktiver Weg	Symbol Pinsel	zeichnerischer Weg	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Schreibmaschine</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Heft</td> </tr> </table>	Schreibmaschine	Heft			Dies ist eine Skizze des Fensters zur Lerneinheit Einstieg 2) Kontaktaufnahme: Links oben ist der Moderationstext abgebildet, der nach der Animation gesprochen wird. Links unten ist die Schreibmaschine erkennbar, das Symbol der Lerneinheit Einstieg. Es übernimmt hier außer dieser Symbolisierung keine weitere Funktion. Ebenfalls links unten befindet sich das Symbol "Heft", das vom Schüler aktiviert werden kann und die Notizen der freien Assoziation aufruft. In der Mitte sieht man das Gedicht "Nicht fertig", um das es in diesem Lehr-Lern-Arrangement geht. Rechts sind die Symbole "Ohr", "Füller" und "Pinsel" abgebildet. Hinter ihnen befinden sich verschiedene Zugänge zum Gedicht. Rechts neben den Symbolen sind die Wege, die sie repräsentieren, benannt.
<p>"Du hast dir das Gedicht bereits mehrmals durchgelesen und dir deine Gedanken dazu gemacht. Vielleicht hast du Fragen zum Gedicht gestellt, Auffälligkeiten bemerkt oder Markierungen vorgenommen. Dabei hast du einen Zugang, deinen ganz persönlichen Zugang, zum Gedicht gefunden und kannst jetzt etwas mit dem Geicht "anfangen", hast eine leise Ahnung bekommen, von was es spricht. Diesen Weg sollst du jetzt fortsetzen und das Gedicht dabei besser kennen lernen, einen "Kontakt herstellen".</p> <p>Du hast nun die Wahl zwischen drei Wegen, Kontakt zum Gedicht aufzunehmen. Das Ohr steht für einen "auditiven" Weg. Du kannst dich hier "hörend" und "sprechend" dem Gedicht nähern. Der "Füller" repräsentiert den "produktiven" Weg, der dir den ersten Zugang über eine eigene Schreibproduktion ermöglichen soll. Entscheidest du dich für den Pinsel, kannst du dich "zeichnerisch" dem Gedicht nähern. Was dich hinter den Bildern genau erwartet, musst du selbst entdecken, aber denk dran: du kannst dich nur für einen Weg entscheiden!"</p>	<p>NICHT FERTIG</p> <p>Weiß noch nicht was ich sagen soll nur daß ich es sagen will</p> <p>Der Tag eine Palette malt Gegenstände meinen fremden Körper im Spiegel das Fenster</p> <p>Jeder Schatten hat seinen Platz im kleinen Raum ist Raum für den tiefen Hintergrund Welt in Bewegung</p> <p>Ich möchte alles beschreiben wie es ist es ist nicht es wird dunkel ich werde nicht fertig</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">Symbol Ohr</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">auditiver Weg</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">Symbol Füller</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">produktiver Weg</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">Symbol Pinsel</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;">zeichnerischer Weg</td> </tr> </table>	Symbol Ohr	auditiver Weg	Symbol Füller	produktiver Weg	Symbol Pinsel	zeichnerischer Weg								
Symbol Ohr	auditiver Weg															
Symbol Füller	produktiver Weg															
Symbol Pinsel	zeichnerischer Weg															
<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Schreibmaschine</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Heft</td> </tr> </table>	Schreibmaschine	Heft														
Schreibmaschine	Heft															

10.20.10		Moderationstext anhören			
10.20.20		Bildschirmseite betrachten	[könnte auch ein "Arbeitsblatt" oder "Tafelanschrieb" sein]		
10.20.30		Ergebnisse des individuellen Zugangs aufrufen	[ursprüngl. "Heft aktivieren"]		
10.20.40		Unterlassung einer Entscheidung für einen Weg der Kontaktaufnahme			
10.20.50	Entscheidung für einen Weg der Kontaktaufnahme				
			10.20.60 auditive Kontaktaufnahme		
			10.20.70 produktive Kontaktaufnahme		
			10.20.80 zeichnerische Kontaktaufnahme		
10.20.50/10	Wahl zwischen Alternativen		Bei der Kontaktaufnahme hat der Schüler die freie Wahl zwischen 3 alternativen Wegen. Bei Auswahl des Wegs durchläuft er die zugehörige Lerneinheit, die ihm einen ersten individuellen Zugang zur Vorfassung des Gedichts "Nicht fertig" ermöglicht. Bei keiner Aktivierung wird er durch einen Moderationstext (akustisch) hingewiesen, dass er sich entscheiden muss.		
	1.2.1 a	wenn Auswahlhandlung Ohr		1..2.1 b	auditiver Weg LE 1.1
	1.2.2 a	wenn Auswahlhandlung Füller		1.2.2 b	produktiver Weg LE 1.2
	1.2.3 a	wenn Auswahlhandlung Pinsel		1.2.3 b	zeichnerischer Weg LE 1.3
	1.2.4 a	wenn keine Aktivierung durch Schüler		1.2.4 b	Hinweis
10.20.50/20	Der Schüler aktiviert den auditiven Lernweg der Kontaktaufnahme, indem er das Symbol "Ohr" anklickt		Auswahlhandlung "Ohr"		
10.20.60		auditive Kontaktaufnahme			
10.20.60.10		mit drei Gedichtvorträgen von verschiedenen Personen arbeiten			
10.20.60.20		einen eigenen Gedichtvortrag aufnehmen			
10.20.60.30		alle vier Gedichtvorträge vergleichen (Auswahl des vorgegebenen Vortrags, der dem Vortrag des Schülers (oder so, wie der Schüler es gewollt hat) am meisten ähnelt			

ID	Lernhandlungen/Lernakte	(fach-)didaktische Motivation/Legitimierung	Zielaspekt	Inhaltsaspekt	Prozessaspekt	Beziehungsaspekt
	Handlungen des Schülers vor dem Eintritt ins Lehr-Lern-Arrangement	Um zu garantieren, dass jeder Schüler die Lerneinheit "Einstieg" durchläuft, mit seinem Namen und bei Wunsch ab einem Alter von 16 Jahren mit "Sie" angesprochen wird, müssen die folgenden Handlungen, die keine Lernhandlungen im eigentlichen Sinn darstellen, am Beginn des Lehr-Lern-Arrangements einsetzen.	Abfrage von notwendigen Informationen und Einblick ins LLA	Informationen des Schülers und Startseite des LLA	Die Formalitäten des LLA werden vorab an dieser Stelle geklärt, damit im Folgenden die gewünschten Lernhandlungen (Einstieg oder Auswahl zwischen Alternativen) des Schülers erfolgen können.	Der Schüler/Lerner steht als Individuum im Zentrum des LLA und handelt isoliert von anderen Lernern. Er wird direkt, als Einzelperson, angesprochen. Um den Schüler/Lerner als Individuum ernstzunehmen, soll er persönlich und nach Wunsch auch in höflicher Anredeform angesprochen werden.
	Angabe Name und Geburtsdatum	Diese Eingabe liefert die nötigen Informationen, um festzustellen, ob der Schüler 1.) das LLA zum ersten Mal betritt, 2.) bereits 16 Jahre alt ist und 3.) wird der Name des Schülers in den Moderationstexten eingefügt	Informationsabfrage	Informationen des Schülers: Name und Alter	Diese Information wird nur einmal abgefragt und dann im Programm gespeichert.	
	Entscheidung für gewünschte Anredeform ("du" oder "Sie")	Dem Schüler, der bereits 16 Jahre alt ist oder älter bleibt es überlassen, die Anredeform auszuwählen, mit der er angesprochen werden möchte. Dem Schüler steht dieses Recht zu. Darüber hinaus gibt es ihm das Gefühl, als "erwachsener" Lerner ernstgenommen zu werden.	Informationsabfrage	Information des Schülers: gewünschte Anredeform	Diese Information wird nur einmal abgefragt und dann im Programm gespeichert.	
	aktive oder passive Aktivierung der Lerneinheit "Einstieg"	Der Schüler soll einen Augenblick (ca. 1 Minute) das Arrangement betrachten können, bevor er automatisch zum Einstieg verwiesen wird. Er wird mit der Startseite und den einzelnen Requisiten noch nichts anzufangen wissen, sich eventuell überlegen, was es mit den einzelnen Gegenständen/Requisiten auf sich hat und neugierig werden, was ihn hier alles erwarten wird. Da er jedoch zunächst einen individuellen Zugang zu "Nicht fertig" finden soll ohne auf einzelne Aspekte des Gedichts gelenkt zu werden, darf dieses Verweilen im LLA nicht zu lange dauern. Bevor er sich das "Bild" der Startseite "aneignet", indem er sich die einzelnen Elemente einprägt und als bedeutungstragende Aspekte des Arrangements begreift und deren Bedeutung ergründen will, wird er zum Einstieg verwiesen. Betätigt er eine Taste und versucht, eine Requisite zu "öffnen", wird er ebenfalls automatisch zur Lerneinheit 1 weitergeleitet. Auf diese Weise wird der Schüler nicht beeinflusst und kann einen individuellen und offenen Zugang zum Gedicht finden, der seinem subjektiven Erfahrungshintergrund entspricht.	Neugierde, Interesse beim Schüler/Lerner wecken, Einblicke ins LLA gewähren ohne Beeinflussung des Blickfeldes des Schülers/Lerners.	LLA, das vom Schüler/Lerner für einen Augenblick betrachtet wird, bevor die LE 1 aktiviert wird	Die Aktivierung der Lerneinheit "Einstieg" nach kurzem Betrachten der Startseite des LLA erfolgt lediglich beim ersten Betreten des Arrangements.	
10	Lernhandlungen und -akte der Lerneinheit "Einstieg"	Die offene Einstiegsphase soll den Boden bereiten für das selbständige, selbstbestimmte, individuelle Lernen der einzelnen Schüler. Um innerhalb des LLA eigenverantwortlich lernen zu können, muss diese Basis geschaffen werden. Soll der Schüler interessiert und motiviert selbständig im LLA agieren und von der Beschäftigung mit dem Gedicht profitieren, d.h. sowohl Freude am Umgang mit diesem Gedicht, den Korrespondenz-Gedichten und -Texten haben, als auch sein Weltverständnis erweitern, seinen Erfahrungshorizont vergrößern, ein ästhetisches Bewusstsein entwickeln - wie es der Bildungsplan fordert-, bedarf es des individuellen Zugangs zum Gedicht, der nicht durch Beeinflussung des Blickfeldes des Schülers gelenkt werden darf. Der Schüler muss eine Brücke zwischen sich und dem Gedicht, damit inbegriffen auch der Lyrikerin Rose Ausländer, bauen, sich einlassen auf dessen Bildlichkeit und Inhalt, bewusst und freiwillig in den	Der Schüler/Lerner soll einen individuellen Zugang zum Gedicht finden. Daran anschließend soll im Rahmen einer Kontaktaufnahme der Zugang fortgeführt und die Auseinandersetzung mit dem Gedicht intensiviert werden.	Inhalt dieses Einstiegs ist das Gedicht "Nicht fertig", um das sich das LLA dreht.	Der Einstieg steht bewusst zu Beginn des LLA und muss von jedem Schüler durchlaufen werden. Diese Lerneinheit ist zweigeteilt. Zunächst soll der Schüler in einer offenen, freien Assoziationsphase einen individuellen Zugang zum Gedicht finden und anschließend innerhalb der Kontaktaufnahme die Auseinandersetzung intensivieren. Der Schüler verfügt über ausreichend Zeit, sich individuell und intensiv auf das Gedicht einzulassen.	Der Schüler verschafft sich durch das offene Einlassen auf das Gedicht zunächst selbständig einen individuellen Zugang zu dessen Inhalt und Bildlichkeit ohne Einfluss von Seiten einer Lehrperson oder durch Mitschüler. Durch die Isolation von anderen Lernern kann er seinen Gedanken und Assoziationen ungehemmt freien Lauf lassen und während der Kontaktaufnahme an die gesammelten Beobachtungen und Assoziationen anknüpfen und die Auseinandersetzung mit dem Gedicht intensivieren.

		<p>Dialog mit "Nicht fertig" treten. Der individuelle Zugang zum Gedicht (TLE 1.1) und die sich daran anschließende Intensivierung der Auseinandersetzung mit "Nicht fertig" im Rahmen der Kontaktaufnahme (TLE 1.2) sollen die Herstellung dieser Basis ermöglichen, können sie allerdings nicht garantieren, denn Lernen - und schon gar nicht ein "Einlassen auf ein Gedicht" - lässt sich nicht erzwingen, der Schüler muss die Angebote des LLA wahrnehmen und die Grundlage für eine lohnende Auseinandersetzung und Beschäftigung mit Literatur selbständig schaffen. Daran anknüpfend können die methodischen Fähigkeiten und Fertigkeiten gefördert werden, der Schüler lernen, analytisch und kreativ auf das Gedicht und Literatur allgemein zu reagieren.</p>				
10.10	individuellen Zugang zum Gedicht finden	<p>Der Schüler muss zunächst einen individuellen Zugang zum Gedicht finden, sich auf das Gedicht einlassen, dessen Sprache, Bildlichkeit und Inhalt auf sich wirken lassen und Assoziationen zulassen. Dabei tritt er in einen Dialog mit dem Gedicht. Diese Phase der Arbeit mit dem Gedicht schafft die Grundlage für die weitere selbständige, eigenverantwortliche und kreative Auseinandersetzung mit dem Gedicht und weiteren Korrespondenztexten und bereitet damit die Basis für die weitere Arbeit innerhalb des LLAs.</p>	individuellen Zugang zum Gedicht finden			
10.10.10	Durchlesen der Arbeitsanweisung	<p>Der Lerner erfährt beim Lesen der Arbeitsanweisung, was von ihm verlangt wird. Die Anweisung enthält neben obligatorischen Aufgaben mehrere fakultative Angebote, die darauf ausgerichtet sind, dem Schüler zu helfen, einen Zugang zum Gedicht zu finden. Obligatorisch ist die Anweisung, das Gedicht mehrmals durchzulesen, Gedanken dazu zuzulassen und zu versuchen, diese schriftlich zu fixieren. Die fakultativen Aufgaben (Fragen stellen, markieren, Zusammenhänge kenntlich machen...) können vom Schüler in Angriff genommen werden, wenn dieser Schwierigkeiten hat, einen Zugang zu finden oder seine Gedanken zu ordnen. Die Anweisungen sind bewusst offen gehalten, um den Schüler in keine bestimmte Richtung zu lenken und sein Blickfeld nicht einzuschränken. Der Schüler wird ebenfalls darauf hingewiesen, dass er sich Zeit lassen soll. Ihm wird auch absichtlich in der Anweisung nicht mitgeteilt, wie er diesen Arbeitsschritt beenden kann, damit er nicht vor dem Einlassen auf das Gedicht bereits an das Beenden der Arbeit denkt. Die Aufforderung, in das Gedicht einzutauchen und sich den Inhalt bildlich vorzustellen soll ihn motivieren und dazu bewegen, seine Phantasie und Vorstellungskraft einzusetzen. Gleichzeitig macht dies dem Schüler deutlich, dass er sich intensiv (zeitlich und qualitativ) dieser Aufgabe zuwenden soll, um einen Zugang zum Gedicht zu finden, der nicht auf Anhieb zur Verfügung steht, sondern erst durch Eigeninitiative hergestellt werden muss.</p>	Die Arbeitsanweisung dient der Orientierung des Schülers. Sie teilt ihm mit, was er machen soll.	Die Arbeits-anweisung		
10.10.20	mehrmaliges Lesen des Gedichts	<p>Um den Dialog aufzunehmen und aufrecht zu erhalten, muss der Schüler das Gedicht oder Teile desselben wiederholt lesen. Dabei erfährt er, was das Gedicht ausdrücken möchte und kann Hypothesen, die er während der Reflexionsphase anstellt, überprüfen.</p>	Den Dialog mit dem Gedicht aufnehmen und aufrecht erhalten.	Das Gedicht "Nicht fertig"		

10.10.30	Assoziationen, Gedanken zum Gedicht machen	Der Schüler reagiert auf das Gelesene, indem er Gedanken, Assoziation zulässt. Gleichzeitig findet er dabei einen Zugang zum Gedicht. Dieser Zugang ist subjektiv und soll nicht durch obligatorische analytische Aufgabenstellungen auf einen Erkenntnisgewinn abzielen. In erster Linie ist in dieser Phase wichtig, dass der Schüler eine persönliche Beziehung zum Gedicht herstellt, seine Phantasie und Vorstellungskraft nutzt, um es vor seinem inneren Auge lebendig werden zu lassen. Analytische Fragestellungen, die das Gedicht genauer untersuchen, sind an einer späteren Stelle von Bedeutung. Durch diese Phase, in der der Schüler einen subjektiven Kontakt herstellt, werden mitunter Gedankengänge angestoßen, die dem Schüler bei der späteren Bearbeitung analytischer Aufgabenstellungen helfen, Antworten zu finden.				
10.10.40	schriftliche Fixierung der Assoziationen	Die Verschriftlichung der Gedanken ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Eine Umsetzung von Gedanken in schriftliche Fixierung kann nicht 1:1 erfolgen. Dies ist allerdings auch nicht nötig. Während des Schreibvorgangs wird der Auseinandersetzungsprozess weiter vorangetrieben. Nicht alles, was gedacht wird, kann in Worte gefasst werden, beim Schreiben wiederum werden neue Gedanken gemacht, die daraufhin ihrerseits schriftlich formuliert werden. Die Gedanken können ohne Zusammenhang verschriftlicht und als einzelne Puzzleteile um das Gedicht herum verteilt werden. Das Zusammensetzen der Teile, der Assoziationsfetzen, kann an anderer Stelle stattfinden. Wichtig ist in dieser Phase das Sammeln, das Aufmerksamwerden, die Neugierde zu wecken, das Interesse aufrecht zu erhalten und den Kontakt zum Gedicht zu knüpfen. Reagiert der Schüler mit seinen Assoziationen auf das Gedicht, tritt er in den Dialog. Die Verschriftlichung ist notwendig, damit der Schüler während der Assoziationsphase und an späterer Stelle auf seine Gedanken zurückgreifen kann. Außerdem lässt sich an sichtbar gewordene Gedanken leichter anknüpfen als an gedankliche Ideen, der Assoziationsprozess wird somit intensiviert und vorangetrieben. Der Prozess der Formulierung präzisiert zudem die Assoziation und ermöglicht eine Überprüfung am Gedicht.	Den Dialog mit dem Gedicht aufnehmen und aufrecht erhalten und durch die schriftliche Formulierung präzisieren und intensivieren.			
10.10.50	Fragen zum Gedicht stellen	Der Lerner soll darauf hingewiesen werden, dass nicht nur Gedanken und Ideen für das Verständnis des Gedichts unverzichtbar sind, sondern auch Fragen wichtige Impulse darstellen können. Fragen stellen bedeutet, auf etwas Unverstandenes gestoßen zu sein. Die Formulierung der Frage ist der erste Schritt auf dem Weg zum Verständnis. Ohne Fragen gibt es keine Antworten. Wer Fragen stellt wird aufmerksam und neugierig, begibt sich auf die Suche nach der richtigen Antwort oder möglichen Antworten.	Den Dialog mit dem Gedicht aufnehmen und aufrecht erhalten.			
10.10.60	Markierungen am Gedicht vornehmen	Markierungen dienen der Hervorhebung. Am Gedicht selbst durch Zeichen auf wichtige Stellen aufmerksam zu machen ist ein wichtiges Mittel, an ein Gedicht heranzugehen. Durch die Hervorhebungen macht sich der Schüler deutlich, welche Wörter, Wortgruppen, Begriffe... er für besonders bedeutsam hält. In einem nächsten Schritt kann er sich die	Zentrale Begriffe des Gedichts orten und durch Hervorhebungen augenfällig machen, um auf zentrale Stellen des Gedichts aufmerksam zu werden,			

		<p>Markierungen betrachten und überlegen, weswegen er sie für besonders wichtig hält. Durch das Hervorheben werden eventuell bereits Zusammenhänge zwischen einzelnen Markierungen sichtbar oder Schlüsselbegriffe erkannt. Vor allem bei längeren Texten sind Markierungen von großer Bedeutung, da die Informationsflut nicht aufgenommen werden kann und durch Selektierung der Information der Überblick gewahrt oder erst geschaffen wird. Aber auch an kurzen Texten kann diese sinnvolle Lernmethode geübt werden und zu einem Erkenntnisgewinn beitragen.</p>	<p>Zusammenhänge zu erkennen und zu Erkenntnisgewinn zu gelangen.</p>			
10.10.70	Zusammenhänge zwischen Gedicht und Notiz der zwischen unterschiedlichen Notizen verdeutlichen		Gedanken und Notizen ordnen und überprüfen			
10.10.80	Inanspruchnahme eines neuen "Blattes" für Notizen		Den Dialog mit dem Gedicht aufnehmen und aufrecht erhalten.			
10.10.90	Beendigung der schriftlichen Assoziationsphase	<p>Der Lerner, der sich auf die intensive Auseinandersetzung mit dem Gedicht einlässt, muss diese schriftliche Assoziationsphase selbständig beenden können. Ihn aus der Beschäftigung mit dem Gedicht vorzeitig herauszureißen würde möglicherweise wichtige Assoziationen beenden und dem Lerner bedeutende Erkenntnisse vorenthalten. Es gehört zum Aufgabenfeld des eigenverantwortlichen Lernens, das ein wichtiges Element des LLA ist, dass der Schüler seine Lernaktivität in eigener Regie steuert und auch entscheidet, wie lange er bei einer Arbeit verweilen möchte. Allerdings soll verhindert werden, dass der Schüler vorzeitig den Lerngang fortsetzt, ohne sich wirklich intensiv auf das Gedicht eingelassen zu haben. Um eine Mindestbeschäftigung zu gewährleisten, wird dem Schüler erst nach einer gewissen Zeit die Möglichkeit gegeben, seine Arbeit zu beenden und fortzufahren. Erst durch den Moderationstext wird die Schreibmaschine freigeschaltet und kann vom Schüler aktiviert werden. Klickt dieser das Symbol an, kann er die Teil-Lerneinheit 1.2 betreten.</p>	selbstbestimmte Beendigung der schriftlichen Assoziationsphase		<p>Der Schüler/Lerner entscheidet ohne Zeitdruck selbst, wann er seine Arbeit für beendet hält und mit der Lerneinheit fortfahren möchte. Allerdings ist die Beendigung erst möglich, wenn die Hinweismoderation erfolgt ist. Der Schüler ist daher "gezwungen", eine Mindestzeit für den individuellen Zugang zu investieren. Dadurch soll verhindert werden, dass der Schüler nach wenigen Minuten seine Aufgabe für beendet hält.</p>	<p>Da der Schüler auf sich alleine gestellt ist, kann er in dieser Phase keine Vergleiche zu seinen Mitschülern anstellen. Er kann nicht beobachten, wieviel und was die anderen schreiben oder welchen Tätigkeiten sie überhaupt nachgehen. Er kann auch nicht feststellen, wann andere ihre Arbeit beendet haben. Er ist mit sich alleine gelassen und muss selbständig entscheiden, was, wieviel und wie lange er sich auf das Gedicht einlässt.</p>
10.20	Kontaktaufnahme zum Gedicht	Anknüpfen an den individuellen Zugang	intensive Auseinandersetzung mit dem Gedicht im Rahmen einer Kontaktaufnahme.			

DSB – Didaktisches Fallbeispiel 3

ID					Anmerkung
X	Wahl zwischen Alternativen (Lerneinheiten und Arbeitshilfen)				Aus einem breiten Angebot an Lerneinheiten und Arbeitshilfen kann der/die LernerIn eine individuell erwünschte Auswahl treffen.
	
	10 a	wenn Auswahlhandlung Spiegelung	10 b	Lerneinheit Spiegelung	
	
100 a	Beendigung der Beschäftigung mit der Vorfassung von "Nicht fertig"	100 b	Lerneinheit Abschluss der Beschäftigung mit der Vorfassung von "Nicht fertig"		
10	Auswahlhandlung Lerneinheit "Spiegelung"				Der/Die LernerIn klickt auf der Startseite des LLA das Fenster an.
10/10	<p>Hallo liebe Isabel, du hast das Fenster angeklickt, um zu schauen, was sich dahinter verbirgt. Es erwartet dich hier viel Spannendes. Damit die Spannung nicht verloren geht, verrate ich dir nichts genaues. Nur soviel sei gesagt: Du sollst dem Geheimnis der zweiten Strophe des Gedichts auf die Spur kommen. Alles Weitere wirst du noch früh genug erfahren. Viel Spaß!</p>				Dieser akustische Moderationstext stellt eine Orientierung für den/die LernerIn dar. Er/Sie wird dabei mit seinem/i ihrem Namen persönlich angesprochen. (Beispielhaft wird in dieser Lerneinheit der Name Isabel gewählt). Der Inhalt der Lerneinheit kann in diesem Fall nicht vorweg genommen werden, da er von ihm/ihr erarbeitet werden soll.
10.10	Selbständig ersten Zugang zur zweiten Strophe des Gedichts finden				Der LernerIn steht an dieser Stelle hierfür lediglich die Strophe und die Arbeitsanweisung zur Verfügung. Das weitere Vorgehen des/der LernerIn lässt sich differenzieren. Erst nach ungefähr 5 Minuten erfolgt eine nähere Unterweisung, die eine Hilfestellung darstellt. Wird bis dahin nicht das Weiter-Symbol betätigt, tritt 10.10.10 ein. Wird das Weiter-Symbol betätigt, ohne die Aufgabe richtig gelöst zu haben, erfolgt eine Hinweismoderation. Wird die Aufgabe richtig gelöst, wird ohne eine nähere Unterweisung direkt die Spiegelungssimulation aktiviert.
	<p>Der Tag eine Palette malt Gegenstände meinen fremden Körper im Spiegel das Fenster</p> <p>"Was wird in dieser Strophe beschrieben, von was handelt diese Strophe"</p> <p>Weiteres Vorgehen des/der LernerIn an dieser Stelle</p>				
	10.10.10a	Der/Die LernerIn betätigt nicht das Weiter_Symbol	10..10.10	Der/Die LernerIn beginnt eigenständig mit der Bearbeitung der Aufgabenstellung 10/10	
	10.10.20a	Der/Die LernerIn aktiviert das Weiter-Symbol ohne die Aufgabe richtig bzw. vollständig gelöst zu haben	10.10.20	Hinweismoderation	
10.10.30a	Der/Die LernerIn aktiviert das Weiter-Symbol nachdem er/sie die Aufgabe richtig gelöst hat	10.10.30	Spiegelungssimulation		
10.10/10	<p>Der Tag eine Palette malt Gegenstände meinen fremden Körper im Spiegel das Fenster</p> <p>...</p> <p>Was wird in dieser Strophe beschrieben, von was "handelt" diese Strophe?</p>			Weiter-Symbol	Das leere Feld kann von dem/der LernerIn frei genutzt werden. Er/Sie kann jederzeit das Weiter-Symbol betätigen und damit die Arbeit beenden.
10.10.10	Eigenständiges Bearbeiten der Aufgabenstellung wird begonnen.				Die Arbeit an der Aufgabenstellung wird in diesem Fall nicht vor der weiteren Unterweisung (in Form einer Hilfestellung) beendet.
10.10.10/10	<p>Der Tag eine Palette malt Gegenstände meinen fremden Körper im Spiegel das Fenster</p> <p>Was wird in dieser Strophe beschrieben, von was "handelt" diese Strophe?</p>	<p><i>Es ist von einem Tag und einer Palette die Rede. Gegenstände und ein fremder Körper werden gemalt. Zum Malen kann man eine Palette verwenden...</i></p>		Weiter-Symbol	Der kursiv geschriebene Text stellt eine mögliche unvollständige Antwort eines Lerners bzw. einer Lernern dar, die am Beginn des Arbeitsprozesses stehen könnte.
10.10.20	<p>Falsches bzw. unvollständiges Lösen der Aufgabenstellung. Folgende Hinweismoderation wird aktiviert: Liebe Isabel, deine Antwort ist nicht ganz richtig. Vielleicht bist du ja bereits auf dem richtigen Weg. Überlege dir noch einmal genauer, von was die Strophe handeln könnte.</p>				Die Aufgabe wurde in diesem Fall von dem/der LernerIn bewusst beendet ohne richtig bzw. vollständig zu sein. Die Hinweismoderation fällt unspezifisch aus, da das Programm nicht direkt auf den individuellen Fall eines Lerners/einer Lernerin reagieren kann.
10.10.20/10	<p>Der Tag eine Palette malt Gegenstände meinen fremden Körper im Spiegel das Fenster</p> <p>Was wird in dieser Strophe beschrieben, von was "handelt" diese Strophe?</p>	<p><i>Die Strophe handelt von Gegenständen und einem fremden Körper. Es ist Tag, die Gegenstände befinden sich auf einer Palette gestapelt. Der fremde Körper betrachtet sich im Spiegel.</i></p>		Weiter-Symbol	Der kursiv geschriebene Text verdeutlicht eine mögliche falsche bzw. unvollständige Niederschrift eines Lerners bzw. einer Lernerinstell, die als vollständig bzw. richtig eingeschätzt wurde.

10.10.20/20	<p>Folgende Hinweismoderation wird aktiviert: Liebe Isabel, deine Antwort ist nicht ganz richtig. Vielleicht bist du ja bereits auf dem richtigen Weg. Überlege dir noch einmal genauer, von was die Strophe handeln könnte.</p>					<p>Der akustische Moderationstext weist den/die LernerIn darauf hin, dass er/sie seine/ihre Aufgabe nicht richtig bzw. vollständig gelöst hat und daher weiter daran arbeiten muss.</p>														
10.10.30	<p>Richtiges und vollständiges Lösen der Aufgabenstellung ohne weitere Hilfestellung: Der Kern der Strophe wurde erfasst. Die Lerneinheit wird automatisch fortgesetzt mit der Spiegelsimulation.</p>					<p>Die Aufgabe wurde in diesem Fall von dem/der LernerIn bewusst beendet und dabei richtig und vollständig gelöst.</p>														
10.10.30/10	<p>Der Tag eine Palette malt Gegenstände meinen fremden Körper im Spiegel das Fenster</p> <p>Was wird in dieser Strophe beschrieben, von was "handelt" diese Strophe?</p>	<p><i>In dieser Strophe wird eine Spiegelung beschrieben. Das Fenster und der Spiegel deuten darauf hin, dass ein Raum, bzw. ein Zimmer, existiert. Durch das Licht der Sonne werden im Zimmer sich befindende Gegenstände und der fremde Körper des lyrischen Ich am Fenster reflektiert. Das Verb "malen" bezeichnet diesen Spiegelungsvorgang..</i></p> <p style="text-align: right;">Weiter-Symbol</p>				<p>Der kursiv geschriebene Text stellt eine mögliche richtige und vollständige Antwort eines LernerIn dar.</p>														
10.20	<p>Erarbeitung der Kernthematik der Strophe mit Hilfestellung</p> <p>Folgender akustischer Moderationstext wird aktiviert: Liebe Isabel, falls du Schwierigkeiten hast, herauszufinden, von was die Strophe handelt, gebe ich dir eine kleine Hilfestellung: Werde dir darüber klar, was dich daran hindert, die Strophe zu verstehen. Versuche zunächst einmal herauszufinden, was genau dir Schwierigkeiten bereitet. Als nächstes solltest du geeignete Fragen formulieren, deren Beantwortung deine Schwierigkeiten beseitigen würden oder dir zumindest weiterhelfen würden. Überlege dir anschließend, wie du diese Fragen lösen könntest und welche Hilfsmittel dir zur Verfügung stehen. Verstehst du einzelne Wörter nicht? Was kannst du dann machen? Ist dir die Strophe unverständlich, weil du den "Satzaufbau" nicht nachvollziehen kannst? Was könntest du dann machen? Überlege, welche Strategien, die du kennen gelernt hast, dir helfen könnten. Zum Beispiel könnten deine Gedanken in Bewegung kommen, wenn du zu den einzelnen Schlüsselwörtern der Strophe Clusters erschellen würdest. Vielleicht kannst du dann zwischen den verschiedenen Clustern Verbindungen herstellen und auf Zusammenhänge aufmerksam werden. Jetzt hast du sicherlich genügend Ideen bekommen, um herauszufinden, um was es in dieser Strophe geht. Nur Mut, denke dich in die Strophe hinein und entlocke ihr ihr Geheimnis.</p> <p>Folgende Hilfestellung wird unterhalb der Arbeitsanweisung sichtbar:</p> <table border="1" data-bbox="240 965 1209 1093"> <tr> <td>Unverständliche Wörter klären</td> <td>Fragen formulieren und versuchen, sie zu beantworten</td> <td>Zentrale Wörter aufspüren und markieren</td> <td>Zentrale Wörter zueinander in Verbindung setzen.</td> <td>Forme die Strophe in einen oder mehrere grammatikalisch richtige und vollständige Sätze um.</td> <td>Fertige Clusters zu den zentralen Wörtern an und versuche, diese miteinander in Beziehung zu bringen.</td> </tr> </table> <p>Weiteres Vorgehen des/der LernerIn an dieser Stelle</p> <table border="1" data-bbox="339 1182 1209 1373"> <tr> <td>10.20.10a</td> <td>Der/Die LernerIn aktiviert nach festgelegter Zeit nicht das Weiter-Symbol oder löst Aufgabe falsch oder unvollständig</td> <td>10.20.10</td> <td>Kontaktaufnahme mit dem/der LehrerIn</td> </tr> <tr> <td>10.20.20 a</td> <td>Der/Die LernerIn aktiviert das Weiter-Symbol, nachdem er/sie die Aufgabe richtig gelöst hat</td> <td>20</td> <td>Spiegelsimulation</td> </tr> </table>					Unverständliche Wörter klären	Fragen formulieren und versuchen, sie zu beantworten	Zentrale Wörter aufspüren und markieren	Zentrale Wörter zueinander in Verbindung setzen.	Forme die Strophe in einen oder mehrere grammatikalisch richtige und vollständige Sätze um.	Fertige Clusters zu den zentralen Wörtern an und versuche, diese miteinander in Beziehung zu bringen.	10.20.10a	Der/Die LernerIn aktiviert nach festgelegter Zeit nicht das Weiter-Symbol oder löst Aufgabe falsch oder unvollständig	10.20.10	Kontaktaufnahme mit dem/der LehrerIn	10.20.20 a	Der/Die LernerIn aktiviert das Weiter-Symbol, nachdem er/sie die Aufgabe richtig gelöst hat	20	Spiegelsimulation	<p>Ein akustischer Moderationstext und eine schriftliche Hilfestellung sollen dem/der LernerIn Möglichkeiten bieten, die Kernthematik der Strophe zu erarbeiten</p> <p>Der weitere Lernweg lässt sich an dieser Stelle erneut differenzieren. Entweder, der/die LernerIn löst erfolgreich die Aufgabe und erfasst den Kern der Strophe und kann mit der Lerneinheit fortfahren oder er/sie erfüllt diese Anforderung auch an dieser Stelle nicht und wird daher gebeten, den/die LehrerIn um Hilfe zu bitten.</p>
Unverständliche Wörter klären	Fragen formulieren und versuchen, sie zu beantworten	Zentrale Wörter aufspüren und markieren	Zentrale Wörter zueinander in Verbindung setzen.	Forme die Strophe in einen oder mehrere grammatikalisch richtige und vollständige Sätze um.	Fertige Clusters zu den zentralen Wörtern an und versuche, diese miteinander in Beziehung zu bringen.															
10.20.10a	Der/Die LernerIn aktiviert nach festgelegter Zeit nicht das Weiter-Symbol oder löst Aufgabe falsch oder unvollständig	10.20.10	Kontaktaufnahme mit dem/der LehrerIn																	
10.20.20 a	Der/Die LernerIn aktiviert das Weiter-Symbol, nachdem er/sie die Aufgabe richtig gelöst hat	20	Spiegelsimulation																	
10.20/10	<p>Folgender akustischer Moderationstext wird aktiviert: Liebe Isabel, falls du Schwierigkeiten hast, herauszufinden, von was die Strophe handelt, gebe ich dir eine kleine Hilfestellung: Werde dir darüber klar, was dich daran hindert, die Strophe zu verstehen. Versuche zunächst einmal herauszufinden, was genau dir Schwierigkeiten bereitet. Als nächstes solltest du geeignete Fragen formulieren, deren Beantwortung deine Schwierigkeiten beseitigen würden oder dir zumindest weiterhelfen würden. Überlege dir anschließend, wie du diese Fragen lösen könntest und welche Hilfsmittel dir zur Verfügung stehen. Verstehst du einzelne Wörter nicht? Was kannst du dann machen? Ist dir die Strophe unverständlich, weil du den "Satzaufbau" nicht nachvollziehen kannst? Was könntest du dann machen? Überlege, welche Strategien, die du kennen gelernt hast, dir helfen könnten. Zum Beispiel könnten deine Gedanken in Bewegung kommen, wenn du zu den einzelnen Schlüsselwörtern der Strophe Clusters erschellen würdest. Vielleicht kannst du dann zwischen den verschiedenen Clustern Verbindungen herstellen und auf Zusammenhänge aufmerksam werden. Jetzt hast du sicherlich genügend Ideen bekommen, um herauszufinden, um was es in dieser Strophe geht. Nur Mut, denke dich in die Strophe hinein und entlocke ihr ihr Geheimnis.</p> <p>Folgender Moderationstext wird unterhalb der Arbeitsanweisung sichtbar:</p> <table border="1" data-bbox="193 1742 1209 1912"> <tr> <td>Unverständliche Wörter klären</td> <td>Fragen formulieren und versuchen, sie zu beantworten</td> <td>Zentrale Wörter aufspüren und markieren</td> <td>Zentrale Wörter zueinander in Verbindung setzen.</td> <td>Forme die Strophe in einen oder mehrere grammatikalisch richtige und vollständige Sätze um.</td> <td>Fertige Clusters zu den zentralen Wörtern an und versuche, diese miteinander in Beziehung zu bringen.</td> </tr> </table>					Unverständliche Wörter klären	Fragen formulieren und versuchen, sie zu beantworten	Zentrale Wörter aufspüren und markieren	Zentrale Wörter zueinander in Verbindung setzen.	Forme die Strophe in einen oder mehrere grammatikalisch richtige und vollständige Sätze um.	Fertige Clusters zu den zentralen Wörtern an und versuche, diese miteinander in Beziehung zu bringen.	<p>Der ausführliche akustische Moderationstext soll dem/der LernerIn Anregungen bieten, die ihm/ihr helfen sollen, die bisher noch nicht vollständig erfüllte Aufgabe, den Kern der Strophe zu erfassen, zu lösen. Er soll gleichzeitig aufbauend und motivierend wirken.</p> <p>Die schriftliche Hilfestellung ist kürzer gefasst als die akustische und enthält bereits Arbeitsanweisungen, die dem/der LernerIn helfen sollen, den Kern der Strophe zu erfassen.</p> <p>Die einzelnen Hilfestellungen sollten verlinkt werden mit ausführlicheren Anweisungen für die LernerInnen, die an dieser Stelle noch nicht vorliegen.</p>								
Unverständliche Wörter klären	Fragen formulieren und versuchen, sie zu beantworten	Zentrale Wörter aufspüren und markieren	Zentrale Wörter zueinander in Verbindung setzen.	Forme die Strophe in einen oder mehrere grammatikalisch richtige und vollständige Sätze um.	Fertige Clusters zu den zentralen Wörtern an und versuche, diese miteinander in Beziehung zu bringen.															
10.20.10	<p>Auch nach Inanspruchnahme der Hilfestellung konnte die Kernthematik der Strophe von dem/der LernerIn nicht richtig und vollständig erfasst werden. Folgender akustischer Moderationstext wird aktiviert: Liebe Isabel, leider hast du noch nicht ganz richtig oder vollständig beschrieben, von was diese Strophe handelt, obwohl du vielleicht schon auf dem richtigen Weg und kurz vor dem Ziel bist, den Kern der Strophe also bereits beinahe erfasst hast. Um die Klarheit zu verschaffen, wendest du dich am besten an deinen Lehrer. Schreibe ihm eine E-Mail oder spreche ihn direkt an. Er kann dir sicher weiterhelfen und mit einem kleinen Tipp gehts ab in die nächste Runde.</p>					<p>Der akustische Moderationstext informiert den/die LernerIn, dass er/sie Kontakt zum/zur LehrerIn aufnehmen soll. Die Begleitung des Lernwegs durch den/die Lehrerin ist notwendig, da die Kernthematik trotz Hilfestellung nicht erfasst werden konnte.</p>														

10.20.10/10	<p>Folgender akustischer Moderationstext wird aktiviert: Liebe Isabel, leider hast du noch nicht ganz richtig oder vollständig beschrieben, von was diese Strophe handelt, obwohl du vielleicht schon auf dem richtigen Weg und kurz vor dem Ziel bist, den Kern der Strophe also bereits beinahe erfasst hast. Um die Klarheit zu verschaffen, wendest du dich am besten an deinen Lehrer. Schreibe ihm eine E-Mail oder spreche ihn direkt an. Er kann dir sicher weiterhelfen und mit einem kleinen Tipp gehts ab in die nächste Runde.</p>		""
10.20.20	<p>■ ■ Erfolgreiche Erarbeitung der Kernthematik der Strophe mit Hilfestellung. Die Lerneinheit wird automatisch fortgesetzt mit der Spiegelsimulation.</p>		<p>Nach Inanspruchnahme der Hilfestellung wurde von dem/der LernerIn der Kern der Strophe richtig erfasst und die Lerneinheit wird fortgesetzt.</p>
10.20.20/10	<p>Der Tag eine Palette malt Gegenstände meinen fremden Körper im Spiegel das Fenster</p> <p>Was wird in dieser Strophe beschrieben, von was "handelt" diese Strophe?</p>	<p><i>In dieser Strophe wird eine Spiegelung beschrieben. Das Fenster und der Spiegel deuten darauf hin, dass ein Raum, bzw. ein Zimmer, existiert. Durch das Licht der Sonne werden im Zimmer sich befindende Gegenstände und der fremde Körper des lyrischen Ich am Fenster reflektiert. Das Verb "malen" bezeichnet diesen Spiegelungsvorgang..</i></p> <p style="text-align: right;">Weiter-Symbol</p>	<p>Der kursiv geschriebene Text stellt eine mögliche richtige und vollständige Antwort eines LernerIn dar, die nach Inanspruchnahme einer Hilfestellung erarbeitet werden konnte.</p>
20	<p>Eine Spiegelungssimulation ermöglicht dem/der LernerIn die Selbsterfahrung einer Spiegelung</p>		<p>Beginn der intensiven Auseinandersetzung mit der Spiegelungsthematik</p>
20/10	<p>Der Monitor übernimmt die Funktion eines Spiegels (Spiegelung durch schwarzer Hintergrund oder WebCam fotografiert Bild des/der LernerIn und Computer integriert verändertes Bild in schwarzen Hintergrund) und ermöglicht damit dem/der LernerIn, sich selbst reflektiert zu sehen.</p>		<p>Der/Die LernerIn macht die Selbsterfahrung einer Spiegelung</p>
30	<p>Die Spiegelung als Schreibenanlass nachvollziehen</p>		<p>Beginn der Reflexion über die Spiegelung</p>
30/10			
30.10	<p>■ Individueller Nachvollzug der Spiegelung</p>		
30.10/10			
30.20	<p>■ Intensivierung der selbsterlebten Spiegelung</p>		
30.20/10			
30.30	<p>■ Hineinversetzen in die Spiegelungserfahrung des lyrischen Ich</p>		
30.30/10			
40	<p>Anknüpfung an die schreibauslösende Spiegelungserfahrung</p>		
40.10	<p>■ Erarbeitung der Lebenssituation Rose Ausländers im Schreibmoment</p>		
40.20	<p>Spiegelung in anderen Gedichten</p>		
40.30	<p>■ Schreiben und Schreibenlässe</p>		
30.20/10			
30.20.10	<p>■ ■ ...</p>		
30.20.10/10			

DSB – Didaktisches Fallbeispiel 4

Drehbuchsequenz 'Odyssee' zur Textwerkstatt "Die Gefährten"

Exkurs zum mythologischen Hintergrund der Fassung 1 ("Salz und Sand" - "Poseidon", "Gefährten", "Schiff")

LH	Erschließung des mythologischen Hintergrundes von Fassung 1 Die Hinweise auf das Epos der 'Odyssee' in F1 ("Schiff", "Gefährten", Poseidon") legitimieren einen solchen Exkurs.
LA	Exploratives Vorgehen (Durcharbeiten der LS)
Ko	Exploratives Vorgehen heißt, dass im Sinne eines 'Adventure-Games' Wege durch die Lernsequenz erkundet und ausprobiert werden.

Repräsentanz der Sequenz auf der Startseite der Textwerkstatt

Handbuch	Arbeits-hilfen	Wörterbuch	Sprachbuch	Was, Wo, Warum?	Mein Tagebuch	Metapher und Reduktion	In Nacht und Eis	Rose Ausländers Odyssee	Buch-stütze	Kalender	Pinwand
Schreibmaschine	Fassung 1										Flaschenschiff
Muschel											Brief
linke Ecke											rechte Ecke

Ko				=>	mythologischer Hintergrund
	"Poseidon"	=>	'Beschaffen von Hintergrundinformationen'	=>	lebensphilosophisch / -konzeptionelle Aspekte
	Signalwort		Regieanweisung		
				=>	existentieller Ausgangspunkt (Biographie)

Ko Auf der Startseite der Textwerkstatt "Die Gefährten" wählt die Schülerin das 'Flaschenschiff' aus, und gelangt so auf Seite 1 des Exkurses zur griechischen Mythologie. Die Hinweise auf das Epos der 'Odyssee' in F1 ("Schiff", "Gefährten", Poseidon") legitimieren einen solchen Exkurs.

Hb	Flaschenschiff		<ul style="list-style-type: none"> • Icon repräsentiert LS • Mythologischer Hintergrund der Odyssee
----	----------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ko Optional kann die Schülerin gezielt die für den Ausgangstext relevante Episode ('Polyphemos') auf einer [Übersichtskarte](#) direkt auswählen, ohne die 'Odyssee' absolvieren zu müssen.

Seite 1 der Lernsequenz

Handapparat (deaktiviert)	Kalender (deaktiviert)	Pinnwand (deaktiviert)
Figur von Odysseus (direkt zur Polyphemos-Episode)	Mo2 - Teil 1	
	Fassung 1 (" Poseidon ", " Gefährten ", " Schiff " mit Hotspots hinterlegt)	
	Mo2 - Teil 2	
linke Ecke (zurück zur Startseite)	Mo2 - Teil 3	rechte Ecke (weiter zur LS)

Ko Beim Klick auf das [Flaschenschiff](#) wird Seite 1 aufgerufen. Der Arbeitsplatz mit der gewohnten Navigation ist erkennbar. Allerdings sind die Werkzeuge des Handapparats, der Kalender und die Pinnwand deaktiviert. Auf der linken Seite der Arbeitsfläche repräsentiert eine Figur des 'Odysseus' den 'Schnellkurs' (direkter Link zur Polyphemos-Episode). Zwischen der Moderation ist das Faximile der Fassung 1 sichtbar: die Wörter "Poseidon", "Gefährten", "Schiff" sind mit Hotspots hinterlegt. Klickt die Schülerin einen der Begriffe an, erhält sie in Bezug auf die Odyssee jeweils spezifische Informationen zur Relevanz im Kontext des Epos. Über die rechte Ecke gelangt die Schülerin zur nächsten Seite der LS.

Mo2 Manchmal muss man einen Umweg gehen, um zum Ziel zu kommen...
In dem Gedicht "Salz und Sand" ("Die Gefährten") finden sich Hinweise auf die griechische Mythologie der Antike:
Bruchstücke fügen sich zu einer Geschichte zusammen...



- Einführung in den Exkurs

Mo1 Poseidon / Gefährten / Schiff



- Links zu Detailinformationen

V Wenn Klick auf














- Figur 'Odysseus', dann weiter mit [Anfang3](#)
- "Poseidon", dann weiter mit [LA Poseidon](#)
- "Gefährten", dann weiter mit [LA Gefährten](#)
- "Schiff", dann weiter mit [LA Schiff](#)
- weiter, dann weiter mit [LS Odyssee](#)

Lernakt - Poseidon

Ko In diesem Lernakt informiert sich die Schülerin über den mythologischen Hintergrund der griechischen Gottheit Poseidon.

Ko	Poseidon ist der griechische Gott des Meeres und aller Gewässer...	
----	--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

	zurück		weiter
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • zurück, dann weiter mit Startseite Flaschenschiff • weiter, dann weiter mit LS Gefährten 		
M5.4	Poseidon ist der griechische Gott des Meeres und aller Gewässer. Er war Herr der Erdentiefe, der Erdhalter und Erderschütterer, der mit seinem Dreizack - ein Geschenk der Kyklopen - Erdbeben und Stürme erregt. Sein Palast befindet sich auf dem Boden des Ägischen Meeres. Erzürnt über die Blendung seines Sohnes Polyphemos verfolgt Poseidon Odysseus mit seinem Zorn. Er schickt einen gewaltigen Sturm. Turmhohe Wellen stürzen sich über das Schiff, so dass es auseinanderbricht. Alle ertrinken - bis auf Odysseus, der ein guter Schwimmer ist. Poseidon versucht in der Odyssee die Heimfahrt des Odysseus von Troja nach Ithaka zu verhindern.		• Hintergrundinformation
M4.1			• Illustration
Lernakt - Gefährten			
Ko	In diesem Lernakt erschließt sich die Schülerin den mythologischen Bedeutungskontext der "Gefährten" als Mitstreiter des Odysseus im Epos der Odyssee.		
Ko	Die Gefährten des Odysseus überleben die Irrfahrt nicht...		
	zurück		weiter
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • zurück, dann weiter mit Startseite 'Flaschenschiff' • weiter, dann weiter mit LS Schiff 		
M5.4	Die Gefährten des Odysseus überleben die Irrfahrt nicht. Sie gehen mit dem Schiff unter, da Poseidon als Rache für die Blendung seines Sohne Polyphemos einen gewaltigen Sturm schickt. Nur Odysseus überlebt die Katastrophe.		• Hintergrundinformation
M4.1			• Illustration
Lernakt - Schiff			
Ko	In diesem Lernakt erfährt die Schülerin etwas über die Bedeutung von "Schiff" im Kontext der Odyssee		
Ko	Odysseus und seine Gefährten sind mit dem Schiff unterwegs...		
	zurück		weiter
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • zurück, dann weiter mit Startseite 'Flaschenschiff' • weiter, dann weiter mit LS Odyssee 		
M5.4	Odysseus und seine Gefährten sind mit dem Schiff unterwegs. Die Odyssee berichtet von der jahrelangen Irrfahrt durch das Mittelmeer, bei der sie vielen Gefahren ausgesetzt sind. Als Poseidon von der Blendung seines Sohnes Polyphemos erfährt, schickt er einen gewaltigen Sturm. Turmhohe Wellen stürzen sich über das Schiff, so dass es auseinanderbricht. Alle ertrinken - bis auf Odysseus, der ein guter Schwimmer ist.		• Hintergrundinformation
M4.1			• Illustration
Lernsequenz Odyssee			
Anfang			
Ko	Im Sinne des 'Adventure-Gedankens' wird die Odyssee als Hypertext aufbereitet. Die Schülerin erlebt die Irrfahrt aus der Perspektive des Odysseus und wird im Verlauf der Handlung immer wieder vor Entscheidungen gestellt, die über das weitere Schicksal der Heimkehrer entscheiden. Die eine Option folgt der literarischen Vorlage und führt zum nächsten Abenteuer, die andere lässt die Odyssee vorzeitig scheitern. Die 'Heldin' kann aber ihre Entscheidungen rückgängig machen und so doch nach Ithaka zurückkehren.		
Ko	In der folgenden Geschichte, man müsste sie eigentlich 'Epos' nennen, bist du der griechische Held Odysseus. Willst du mehr über dich erfahren? ... Möchtest du dich nicht lang mit Vorreden aufhalten Interessiert dich die Odyssee nicht oder kennst du sie schon?		
	zurück		
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • Option 1, dann weiter mit 'Anfang 1' • Option 2, dann weiter mit 'Anfang 2' • Option 3, dann weiter mit 'Anfang 3' 		

Mo2	In der folgenden Geschichte, man müsste sie eigentlich 'Epos' nennen, bist du der griechische Held Odysseus.		<ul style="list-style-type: none"> • Anfangsinstruktion, Hinweis auf Rollenspiel 				
Mo2	Willst du mehr über dich erfahren? Dann lies dir zunächst den 'Steckbrief' zu deiner Person durch:		<ul style="list-style-type: none"> • Option 1 				
Mo2	Möchtest du dich nicht lang mit Vorreden aufhalten und gleich mit deinem Abenteuer beginnen?		<ul style="list-style-type: none"> • Option 2 				
Mo2	Interessiert dich die Odyssee nicht oder kennst du sie schon? Dann kannst du auf der Übersichtskarte direkt zu der für unser Gedicht wichtigen Stelle aus der Odyssee gelangen. Auf der Karte kannst du auch andere Stellen aus der Odyssee anklicken, ohne die ganze Irrfahrt machen zu müssen.		<ul style="list-style-type: none"> • Option 3 				
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> • Illustration 				
Anfang 1 (Odysseus)							
Ko	Die Figur des 'Odysseus' auf der Arbeitsfläche der Textwerkstatt illustriert als Icon den erklärenden Text und fungiert als Hotspot.						
Ko	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #e6e6fa;">Odysseus ist in der griechischen Sage ein tapferer, erfindungsreicher Held. ...</td> <td style="background-color: #ffe6e6;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6e6fa;">Zurück zur Odyssee, so heißt das Epos nämlich:</td> <td style="background-color: #ffe6e6;">Rose Ausländer hat dir, Odysseus, ein eigenes Gedicht gewidmet:</td> </tr> </table>	Odysseus ist in der griechischen Sage ein tapferer, erfindungsreicher Held. ...		Zurück zur Odyssee, so heißt das Epos nämlich:	Rose Ausländer hat dir, Odysseus , ein eigenes Gedicht gewidmet:		
Odysseus ist in der griechischen Sage ein tapferer, erfindungsreicher Held. ...							
Zurück zur Odyssee, so heißt das Epos nämlich:	Rose Ausländer hat dir, Odysseus , ein eigenes Gedicht gewidmet:						
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • Zurück, dann weiter mit Troja • 'Odysseus', dann weiter mit Gedicht "Odysseus" von Rose Ausländer 						
M5.4	Odysseus ist in der griechischen Sage ein tapferer, erfindungsreicher Held. Er sticht mit zwölf Schiffen und 500 Gefährten, die den Krieg überlebt haben, vom Strand von Troja aus in See und nimmt Kurs auf Ithaka. Er erlebt auf der zehn Jahre währenden Irrfahrt (Odyssee) nach Hause viele Abenteuer. Er kommt endlich nach Ithaka, wo er, als Bettler verkleidet und von seinem Sohn Telemachos unterstützt, die dreisten Freier tötet, die in seiner Abwesenheit seiner Frau Penelope nachgestellt haben. Nach zehn Jahren trojanischen Krieges und zehn Jahren langer Irrfahrten finden die Abenteuer des Helden Odysseus ein glückliches Ende.		<ul style="list-style-type: none"> • Hintergrundinformation zu Odysseus 				
Mo2	Rose Ausländer hat dir, Odysseus , ein eigenes Gedicht gewidmet:		<ul style="list-style-type: none"> • Hinweis auf Korrespondenztext 				
Mo2	Zurück zur Odyssee, so heißt das Epos nämlich:		<ul style="list-style-type: none"> • Wegführung 				
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> • Illustration 				
M2.4	<p>Odysseus</p> <p>An Salzwellen anlegen mein Schicksal ohne Blumen</p> <p>Gebt mir einen Acker im Meer ich will ihn pflügen mit meinem Schiff</p> <p>Reisen um nicht da zu sein wo ich bin um NIEMAND zu sein ein Schatten im Schattenreich Unter dem Wasser webt meine Mutter das Leichentuch die schwarze Windel</p> <p>Ich liebe Penelope</p>		8/39				

	<p>nicht Circe nicht Nausikaa nicht ich wurde geliebt Bogen Hand mein verhaßtes Heldentum</p> <p>Ich werbe um die unheimliche Seele des Wassers sie salbt mich mit Salz</p> <p>Kalypso das Gift deiner Wahrheit</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Anfang 2

Ko	<p>Bei dem Tempo verpasst du die spannendsten Abenteuer...</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> weiter </div>	
V	<p>Bei Klick auf</p> <ul style="list-style-type: none"> weiter, dann weiter mit Troja 	
M5.4	<p>Bei dem Tempo verpasst du die spannendsten Abenteuer und hast am Ende wenig von der weiten Welt zu berichten...</p>	<ul style="list-style-type: none"> Hinweis
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> Illustration

Anfang 3 (direkte Anwahl auf Übersichtskarte)

Ko	<p>Auf dieser Karte siehst du die Stationen der Odyssee. Odysseus ist mit seinen Gefährten ...</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> zurück </div>	
V	<p>Bei Klick auf</p> <ul style="list-style-type: none"> Hotspot Polyphemos, dann weiter mit Polyphemos 	
M5.4	<p>Auf dieser Karte siehst du die Stationen der Odyssee. Odysseus ist mit seinen Gefährten ganz schön herumgekommen und hat dabei viele Abenteuer erlebt. Wenn du auf die Orte klickst, kannst du direkt erfahren, was die Griechen dort erlebt haben. Für das Gedicht ist vor allem 'Polyphemos' wichtig.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Hinweis auf die Polyphemos-Episode
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> Illustration (Übersichtskarte der Odyssee, mit Hotspots hinterlegt)

Troja
















Ko	<p>Gerade hast du nach über 10 Jahren Krieg und Belagerung, die Stadt Troja besiegt. ...</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> weiter </div>	
V	<p>Bei Klick auf</p> <ul style="list-style-type: none"> weiter, dann weiter mit Ismaros 	
M5.4	<p>Gerade hast du nach über 10 Jahren Krieg und Belagerung, die Stadt Troja besiegt. Der Trick mit dem Pferd ist dir wirklich gut gelungen, aber das ist eine andere Geschichte... Nun möchtest du mit deinen Gefährten zurück in deine Heimat, nach Ithaka. Du bist Oberbefehlshaber über eine kleine Flotte von zwölf Schiffen und 500 Mitstreitern, die den Krieg überlebt haben und nimmst mit ihnen vom Strand von Troja aus Kurs auf Ithaka. Die Odyssee beginnt...</p>	<ul style="list-style-type: none"> Hinweis auf die Vorgeschichte ('Ilias')
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> Illustration
















Ismaros

















Ko	<p>Mit deinen Mannen steuerst du zunächst die thrakische Küste entlang....</p> <p>Gehst du an Land ...</p> <p>Hast du genug...</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> </div>	
V	<p>Bei Klick auf</p> <ul style="list-style-type: none"> Option 1, dann weiter mit Ismaros 1 Option 2, dann weiter mit Ismaros 2 	
M5.4	<p>Mit deinen Mannen steuerst du zunächst die thrakische Küste entlang. Das Land gehört den Kikonen, alte Verbündete der Trojaner. Mit denen hast du noch eine Rechnung offen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Vorlage Odyssee














M5.4	Gehst du an Land und zeigst ihnen, wo der Hammer hängt?		<ul style="list-style-type: none"> • Option 1
M5.4	Hast du genug von Kriegen und segelst weiter?		<ul style="list-style-type: none"> • Option 2
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Ko	Du stürmst zwar die Hauptstadt Ismaros, ...		Ismaros 1
		weiter	
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • weiter, dann weiter mit 'Kap Malea' 		
M5.4	Du stürmst zwar die Hauptstadt Ismaros, verlierst jedoch bei einem Überfall 72 deiner Gefährten. Der Preis ist dir zu hoch. Du verlässt Ismaros schnell wieder und stichst in See.		<ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Ko	Ungünstige Winde treiben dich auf die Küste Thrakiens zu...		Ismaros 2
		weiter	
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • weiter, dann weiter mit 'Kap Malea' 		
M5.4	Ungünstige Winde treiben dich auf die Küste Thrakiens zu. Also beschließt du, doch gegen die Kikonen zu kämpfen. Du stürmst zwar die Hauptstadt Ismaros, verlierst jedoch bei einem Überfall 72 deiner Gefährten. Der Preis ist dir zu hoch. Du verlässt Ismaros schnell wieder und stichst in See.		<ul style="list-style-type: none"> • Fiktion
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Kap Malea			
Ko	Als deine Schiffe am Kap Malea in Peleponnesos ankommen, ...		
		weiter	
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • weiter, dann weiter mit 'Lotophagen' 		
M5.4	Als deine Schiffe am Kap Malea in Peleponnesos ankommen, werden sie vom Nordwind Boreas erfasst und bis hinter Kythera getrieben. Neun Tage lang kämpfst du mit deinen Gefährten mit dem Unwetter. Am zehnten Tag erreicht ihr die afrikanische Küste und landet im Land der Lotophagen.		<ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Lotophagen			
Ko	Dort wächst Lotos, eine süße Frucht, die alle Schmerzen und Pein vergessen lässt, ... Probiert du von der Frucht? Lässt du das lieber sein?		
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • Option 1, dann weiter mit 'Lotophagen 1' • Option 2, dann weiter mit 'Lotophagen 2' 		
M5.4	Dort wächst Lotos, eine süße Frucht, die alle Schmerzen und Pein vergessen lässt, aber auch die Erinnerung an die Heimat und den Wunsch, dorthin zurückzukehren tilgt.		<ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee
M5.4	Probiert du von der Frucht?		<ul style="list-style-type: none"> • Option 1













M5.4	Lässt du das lieber sein?		<ul style="list-style-type: none"> Option 2
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> Illustration
Ko	Bist du noch zu retten? ...		<p>weiter</p> <p>Lotophagen 1</p>
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> weiter, dann weiter mit 'Polyphemos' 		
M5.4	Bist du noch zu retten? Wenn du erst mal die Erinnerung an deine Heimat verloren hast, kommst du nie mehr nach Ithaka zurück! Zum Glück können dich deine Gefährten vor der Dummheit bewahren.		<ul style="list-style-type: none"> Fiktion
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> Illustration
Ko	Eine weise Entscheidung, ...		<p>weiter</p> <p>Lotophagen 2</p>
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> weiter, dann weiter mit 'Polyphemos' 		
M5.4	Eine weise Entscheidung, denn zwei deiner Männer, die von der Pflanze gekostet haben, können nur mit Gewalt wieder auf die Schiffe gebracht werden.		<ul style="list-style-type: none"> Vorlage Odyssee
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> Illustration
Polyphemos			
Ko	Mit deinen Schiffen nimmst du Kurs nach Norden und erreichst das Land der Kyklopen ... Du füllst den Kyklopen mit Wein ab... Du ziehst dich zurück, trinkst selber einen Schluck Wein ...		
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> Option 1, dann weiter mit 'Polyphemos 1' Option 2, dann weiter mit 'Polyphemos 2' 		
M5.4	Mit deinen Schiffen nimmst du Kurs nach Norden und erreichst das Land der Kyklopen - riesige wilde Männer, die von Menschenfleisch leben. Jeder von ihnen hat nur ein einziges Auge, das mitten auf der Stirn sitzt und böse funkelt. Als erfahrener Krieger legst du nur mit einem Schiff und zwölf Mann an und lässt die übrigen vorsichtshalber in der Nähe der benachbarten Insel der Ziegen zurück. Mit deinen zwölf Begleitern gelangst du in die Höhle des Anführers Polyphemos. Er ist der Sohn des Poseidon, der sofort sechs deiner Gefährten verschlingt. Du musst dir etwas einfallen lassen, dich und deine Leute aus der misslichen Lage zu befreien.		<ul style="list-style-type: none"> Vorlage Odyssee
M5.4	Du füllst den Kyklopen mit Wein ab und stichst ihm mit einem glühenden Pfahl sein Auge aus.		<ul style="list-style-type: none"> Option 1 (Vorlage Odyssee)
M5.4	Du ziehst dich zurück, trinkst selber einen Schluck Wein und denkst dir eine List aus?		<ul style="list-style-type: none"> Option 2 (Fiktion)
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> Illustration
Ko	Blind und rasend vor Wut sucht euch Polyphemos,...		<p>Nichts wie weg hier...</p> <p>Polyphemos 1</p>
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> 'Nichts wie weg hier...', dann weiter mit 'Aiolos' 		
















M5.4	<p>Du stiftest Polyphemos eine Schüssel Rotwein. Der gerät in Stimmung und fragt dich gönnerhaft: "Wie heißt du?" Schlaue, wie du bist, antwortest du: "Man nennt mich Niemand". Polyphemos verlangt noch mehr Wein und verspricht dir: "Als Dank für das köstliche Getränk werde ich dich, Niemand, als letzten verzehren."</p> <p>Wenig später lag der Riese gefällt vom Schlaf in Volltrunkenheit. Nun erhitzt du die Spitze eines Olivenholzes in der Glut und gemeinsam mit deinen Gefährten stoßt ihr die glühende Spitze in das schreckliche Kyklopenauge. Polyphemos schreit so fürchterlich, dass seine Kameraden vor die Höhle gerannt kommen und rufen Polyphemos zu: "Was ist dir geschehen? Warum brüllst du uns aus dem Schlaf? Wer würgt dich?" Aus der Höhle antwortet der Riese: "Niemand würgt mich." Da gehen die anderen Kyklopen wieder.</p> <p>Blind und rasend vor Wut sucht euch Polyphemos, kann euch aber nicht finden, weil ihr euch unter den Bäuchen der stärksten Widder aus seiner Herde festgebunden habt und mit der Herde aus der Höhle ins Freie gelangen könnt. Das war knapp!</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee 				
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> • Illustration 				
Ko	<table border="1"> <tr> <td>Leider hast du zu lange nachgedacht. ...</td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>zurück</td> <td>"Niemand"</td> </tr> </table>	Leider hast du zu lange nachgedacht. ...		zurück	"Niemand"	Polyphemos 2
Leider hast du zu lange nachgedacht. ...						
zurück	"Niemand"					
V	<p>Bei Klick auf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niemand, dann weiter mit Gedicht "Niemand" von Rose Ausländer • zurück, dann zu 'Polyphemos' 					
M5.4	<p>Leider hast du zu lange nachgedacht. Polyphemos hat Hunger und verspeist euch zum Nachtisch! Die Odyssee nimmt in der Höhle des Einäugigen ein rasches und unerwartetes Ende...</p> <p>Dafür kannst du, jetzt da du die Rolle von Odysseus wieder los bist, das Gedicht "'Niemand'" von Rose Ausländer lesen.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Fiktion 				
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> • Illustration 				
M2.4	<p>Niemand</p> <p>Ich bin König Niemand trage mein Niemandland in der Tasche</p> <p>Mit Fremdenpaß reise ich von Meer zu Meer</p> <p>Wasser deine blauen deine schwarzen Augen die farblosen</p> <p>Mein Pseudonym Niemand ist legitim</p> <p>Niemand argwöhnt daß ich König bin und in der Tasche trage mein heimatloses Land</p>	 <p>6/34</p>				
Aiolos						
Ko	<table border="1"> <tr> <td>Mit deinen Schiffen läufst du die Insel des Aiolos an. ...</td> <td rowspan="3">  </td> </tr> <tr> <td>Öffnen deine Gefährten den Schlauch...</td> </tr> <tr> <td>Geht der Schlauch durch eine Unachtsamkeit über Bord...</td> </tr> </table>	Mit deinen Schiffen läufst du die Insel des Aiolos an. ...		Öffnen deine Gefährten den Schlauch...	Geht der Schlauch durch eine Unachtsamkeit über Bord...	
Mit deinen Schiffen läufst du die Insel des Aiolos an. ...						
Öffnen deine Gefährten den Schlauch...						
Geht der Schlauch durch eine Unachtsamkeit über Bord...						
V	<p>Bei Klick auf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Option 1, dann weiter mit 'Aiolos 1' • Option 2, dann weiter mit 'Aiolos 2' 					
M5.4	<p>Mit deinen Schiffen läufst du die Insel des Aiolos an. Der Windgott ist dir freundlich gesonnen und gibt dir einen Schlauch mit Winden mit, um dir die Heimkehr zu erleichtern.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee 				
M5.4	<p>Öffnen deine Gefährten den Schlauch auf der Weiterfahrt?</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Option 1 (Vorlage Odyssee) 				
M5.4	<p>Geht der Schlauch durch eine Unachtsamkeit über Bord und du mußt ohne Hilfe zurecht kommen?</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Option 2 (Fiktion) 				
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> • Illustration 				















Ko	Die Winde entweichen leider sinnlos...		Aiolos 1
		weiter	
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> weiter, dann weiter mit 'Laistrygonen' 		
M5.4	Die Winde entweichen leider sinnlos und eure Schiffe werden zur Insel des Aiolos zurück verschlagen. Auf deine wiederholte Bitte um Hilfe geht der Windgott allerdings nicht ein. So müsst ihr ohne Hilfe weiterfahren.		<ul style="list-style-type: none"> Vorlage Odyssee
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> Illustration
Ko	Tage später treibt der Schlauch wieder auf der Insel an Land. ...		Aiolos 2
		weiter	
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> weiter, dann weiter mit 'Laistrygonen' 		
M5.4	Tage später treibt der Schlauch wieder auf der Insel an Land. Aiolos findet ihn und gerät in Zorn. In seiner Wut vergräbt er den Beutel im Sand und schimpft auf eure Unachtsamkeit.		<ul style="list-style-type: none"> Fiktion
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> Illustration
Laistrygonen			
Ko	Nach sechs Tagen und sechs Nächten landest du mit deiner Flotte in dem ungastlichen Land der Laistrygonen. ...		
		weiter	
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> weiter, dann weiter mit 'Aiaia' 		
M5.4	Nach sechs Tagen und sechs Nächten landest du mit deiner Flotte in dem ungastlichen Land der Laistrygonen. Sie zertrümmern mit Felsbrocken elf Schiffe und fressen die Besatzungen. Nur dir gelingt mit deinem eigenen Schiff und deiner Besatzung die Flucht und du kannst dich vor ihrer Zerstörungswut auf die hohe See retten.		<ul style="list-style-type: none"> Vorlage Odyssee
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> Illustration
Aiaia			
Ko	Du erreichst mit deinen Gefährten die Insel Aiaia, ... Kirke verwandelt deine Gefährten in Schweine. Kirke verwandelt deine Mitstreiter in Kaninchen.		
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> Option 1, dann weiter mit 'Aiaia 1' Option 2, dann weiter mit 'Aiaia 2' 		
M5.4	Du erreichst mit deinen Gefährten die Insel Aiaia, wo die Zauberin Kirke lebt, die alle Fremden in Tiere verwandelt.		<ul style="list-style-type: none"> Vorlage Odyssee
M5.4	Kirke verwandelt deine Gefährten in Schweine.		<ul style="list-style-type: none"> Option 1 (Vorlage Odyssee)
M5.4	Kirke verwandelt deine Mitstreiter in Kaninchen.		<ul style="list-style-type: none"> Option 2 (Fiktion)
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> Illustration
Ko	Du kannst sie mit Hilfe des Hermes von dem Zauber erlösen, ...		Aiaia 1
		weiter	









V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> weiter, dann weiter mit Hades 					
M5.4	Du kannst sie mit Hilfe des Hermes von dem Zauber erlösen, die Zauberin unterwerfen und bleibst ein Jahr bei ihr. Sie rät dir, in die Unterwelt hinabzusteigen, um den Geist des Sehers Teiresias über das Schicksal deiner Irrfahrt zu befragen.	 <ul style="list-style-type: none"> Vorlage Odyssee 				
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> Illustration 				
Ko	<table border="1"> <tr> <td>Deine Gefährten hoppeln über die Wiesen ...</td> <td></td> </tr> <tr> <td>zurück</td> <td></td> </tr> </table>	Deine Gefährten hoppeln über die Wiesen ...		zurück		Aiaia 2
Deine Gefährten hoppeln über die Wiesen ...						
zurück						
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> zurück, dann zu Aiaia 					
M5.4	Deine Gefährten hoppeln über die Wiesen Aiaias und suchen sich zu vermehren. Kurze Zeit später verheert eine sagenhafte Kaninchenplage die Insel. Du musst bei Kirke bleiben, die Odyssee findet ein überraschendes Ende.	 <ul style="list-style-type: none"> Fiktion 				
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> Illustration 				
Hades						
Ko	<table border="1"> <tr> <td>Du steigst in die Unterwelt hinab...</td> <td rowspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Trotzdem prophezeit dir Teiresias den glücklichen Ausgang eures Unternehmens.</td> </tr> <tr> <td>Teiresias sieht schwarz für deine Rückkehr nach Ithaka.</td> </tr> </table>	Du steigst in die Unterwelt hinab...		Trotzdem prophezeit dir Teiresias den glücklichen Ausgang eures Unternehmens.	Teiresias sieht schwarz für deine Rückkehr nach Ithaka.	
Du steigst in die Unterwelt hinab...						
Trotzdem prophezeit dir Teiresias den glücklichen Ausgang eures Unternehmens.						
Teiresias sieht schwarz für deine Rückkehr nach Ithaka.						
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> Option 1, dann weiter mit Hades 1 Option 2, dann weiter mit Hades 2 					
M5.4	Du steigst in die Unterwelt hinab und befragst den Geist des Teiresias. Er prophezeit dir Ärger mit Poseidon, weil du seinen Sohn, den Kyklopen Polyphemos, geblendet hast. Als Rache für diese Kränkung wird der Meergott deine Rückkehr nach Ithaka zu verhindern suchen.	 <ul style="list-style-type: none"> Vorlage Odyssee 				
M5.4	Trotzdem prophezeit dir Teiresias den glücklichen Ausgang eures Unternehmens.	 <ul style="list-style-type: none"> Option 1 (Vorlage Odyssee) 				
M5.4	Teiresias sieht schwarz für deine Rückkehr nach Ithaka.	 <ul style="list-style-type: none"> Option 2 (Fiktion) 				
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> Illustration 				
Ko	<table border="1"> <tr> <td>Deine Gefährten müssen allerdings die Kühe des Sonnengottes Helios auf Trinakien achten, ...</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>weiter</td> </tr> </table>	Deine Gefährten müssen allerdings die Kühe des Sonnengottes Helios auf Trinakien achten, ...			weiter	Hades 1
Deine Gefährten müssen allerdings die Kühe des Sonnengottes Helios auf Trinakien achten, ...						
	weiter					
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> weiter, dann weiter mit Sirenen 					
M5.4	Deine Gefährten müssen allerdings die Kühe des Sonnengottes Helios auf Trinakien achten, sonst siehst du deine Heimat erst nach langer Zeit wieder und zwar allein, auf einem fremden Schiff.	 <ul style="list-style-type: none"> Vorlage Odyssee 				
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> Illustration 				
Ko	<table border="1"> <tr> <td>Da du sowieso nicht in deine Heimat zurückkehren kannst, ...</td> <td></td> </tr> <tr> <td>zurück</td> <td></td> </tr> </table>	Da du sowieso nicht in deine Heimat zurückkehren kannst, ...		zurück		Hades 2
Da du sowieso nicht in deine Heimat zurückkehren kannst, ...						
zurück						









V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • zurück, dann zu 'Hades' 	
M5.4	Da du sowieso nicht in deine Heimat zurückkehren kannst, bleibst du gleich im Hades und treibst als Geist des Odysseus dein Unwesen - ein komisches Ende der Odyssee.	 <ul style="list-style-type: none"> • Fiktion
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Sirenen		
Ko	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Du fährst weiter zur Insel der Sirenen. ...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Du lässt dich am Mast deines Schiffes festbinden.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Du studierst mit deinen Gefährten ein Seemannslied ein.</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  </div>
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • Option 1, dann weiter mit 'Sirenen 1' • Option 2, dann weiter mit 'Sirenen 2' 	
M5.4	Du fährst weiter zur Insel der Sirenen. Es sind Geschöpfe mit einem Vogelleib und einem Frauenkopf. Mit ihren Gesängen verlocken sie die Mannschaft vorüberfahrender Schiffe. Ihre Stimmen sind so schön und ihre Lieder so betörend, dass jeder, der sie hört, sich ins Meer stürzt, um in ihrer Nähe zu bleiben.	 <ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee
M5.4	Du lässt dich am Mast deines Schiffes festbinden.	 <ul style="list-style-type: none"> • Option 1 (Vorlage Odyssee)
M5.4	Du studierst mit deinen Gefährten ein Seemannslied ein.	 <ul style="list-style-type: none"> • Option 2 (Fiktion)
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Ko	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Deinen Gefährten lässt du die Ohren mit Wachs verstopfen, ...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">weiter</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  </div>
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • weiter, dann weiter mit 'Skylla und Charybdis' 	
M5.4	Deinen Gefährten lässt du die Ohren mit Wachs verstopfen, damit sie den Sirenen gesang nicht hören. So können sie auch dein Flehen nicht hören, dich vom Mast loszubinden. Ihr segelt an den Sirenen vorbei und die Gefahr ist überstanden.	 <ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Ko	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Deine List, mit eurem Gesang die Sirenen zu übertönen schlägt leider fehl.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">zurück</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  </div>
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • zurück, dann zu 'Sirenen' 	
M5.4	Deine List, mit eurem Gesang die Sirenen zu übertönen schlägt leider fehl. Überwältigt von den süßen Klängen stürzen sich deine Gefährten ins Meer und auch du kannst der Verlockung nicht widerstehen. Nichts wars mit der Rückkehr nach Ithaka!	 <ul style="list-style-type: none"> • Fiktion
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Skylla und Charybdis		









Ko	<p>Du nimmst Kurs auf eine gefährliche Meerenge, die ihr passieren müsst....</p> <p>Augen zu und durch!</p> <p>Im Auge des Strudels.</p>		
V	<p>Bei Klick auf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Option 1, dann weiter mit 'Skylla und Charybdis 1' • Option 2, dann weiter mit 'Skylla und Charybdis 2' 		
M5.4	<p>Du nimmst Kurs auf eine gefährliche Meerenge, die ihr passieren müsst. Auf beiden Seiten erheben sich turmhohe Felsen und in der Mitte tost der reißende Strudel Charybdis. Einige Male am Tag saugt er riesige Wassermassen in seine Schlund und speit sie dann wieder aus. Auch die größten Schiffe werden von ihm auf den Meeresgrund hinabgesogen, wenn sie ihm zu nahe kamen. Gemeinsam bildeten sie für die Seefahrer eine schier unüberwindliche Gefahr, der selbst Odysseus nur mit Mühe entging. Skylla fraß aber sechs Gefährten des Odysseus, als ihr Schiff das Ungeheuer passierte. Eine riesige Höhle in der Felswand beherbergt das sechsköpfige Ungeheuer Skylla, das winselt und bellt wie sechs junge Hunde.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee 	
M5.4	<p>Augen zu und durch!</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Option 1 (Vorlage Odyssee) 	
M5.4	<p>Im Auge des Strudels.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Option 2 (Fiktion) 	
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> • Illustration 	
Ko	<p>Deine Männer rudern um ihr Leben....</p>		<p>Skylla und Charybdis 1</p>
V	<p>Bei Klick auf</p> <ul style="list-style-type: none"> • weiter, dann zu 'Trinakien' 		
M5.4	<p>Deine Männer rudern um ihr Leben. Ihr haltet das Schiff nahe an der Felswand, um nicht in den Strudel zu geraten. Plötzlich greift Skylla mit einem ihrer Arme aus der Höhle heraus auf euer Schiff, packt sechs deiner Leute und verschlingt sie. Die Überlebenden rudern wie besessen und können sich retten. Die Stimmung an Bord ist aber recht bedrückt über das grauenhafte Schicksal eurer Gefährten.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee 	
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> • Illustration 	
Ko	<p>Aus Angst vor Skylla haltet ihr euch in der Mitte der Meerenge...</p> <p>zurück</p>		<p>Skylla und Charybdis 2</p>
V	<p>Bei Klick auf</p> <ul style="list-style-type: none"> • zurück, dann zu 'Skylla und Charybdis' 		
M5.4	<p>Aus Angst vor Skylla haltet ihr euch in der Mitte der Meerenge und hofft darauf, dass Charybdis sich ruhig verhält - aber leider vergebens. Der mächtige Strudel zieht euch mit eurem Schiff auf den Meeresgrund hinab, es gibt keine Überlebenden, die Heimkehr nach Ithaka hat sich erübrigt.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Fiktion 	
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> • Illustration 	
<p>Trinakien</p>			
Ko	<p>Nach dem entsetzlichen Erlebnis mit den Ungeheuern in der Meeresenge landest du mit deinen Gefährten auf Trinakien,...</p> <p>Endlich ermöglicht ein günstiger Wind eure Abfahrt.</p> <p>Die zwei Götter geraten in Streit über den besten Racheplan.</p>		
V	<p>Bei Klick auf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Option 1, dann weiter mit 'Trinakien 1' • Option 2, dann weiter mit 'Trinakien 2' 		

M5.4	Nach dem entsetzlichen Erlebnis mit den Ungeheuern in der Meeresenge landest du mit deinen Gefährten auf Trinakrien, der größten Insel des Mittelmeeres, wo die Kühe des Gottes Helios weiden. Einen ganzen Monat lang verhindert der Hauch des Gottes des Südwindes, Notos, die Abfahrt. Trotz deiner wiederholten Mahnungen schlachten die ausgehungerten Seefahrer die schönsten Kühe, und erregen dadurch die Empörung von Helios. Helios beschwert sich bei Poseidon. Auch der Meergott ist sauer auf euch, weil du seinen Sohn Polyphemos geblendet hast.		<ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee
M5.4	Endlich ermöglicht ein günstiger Wind eure Abfahrt.		<ul style="list-style-type: none"> • Option 1 (Vorlage Odyssee)
M5.4	Die zwei Götter geraten in Streit über den besten Racheplan.		<ul style="list-style-type: none"> • Option 2 (Fiktion)
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Ko	Es ist die trügerische Ruhe vor einem schrecklichen Sturm, ...		Trinakrien 1
		weiter	
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • weiter, dann zu 'Kalypso' 		
M5.4	Es ist die trügerische Ruhe vor einem schrecklichen Sturm, den Poseidon euch schickt. Turmhohe Wellen stürzen sich über euer Schiff, so dass es auseinanderbricht. Alle ertrinken - bis auf dich, weil du ein guter Schwimmer bist.		<ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Ko	Es stürmt ohne Unterlass...		Trinakrien 2
	zurück		
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • zurück, dann zu 'Trinakrien' 		
M5.4	Es stürmt ohne Unterlass und gleichzeitig versengt die Sonne das Land. Deine Gefährten fallen den verheerenden Bränden zum Opfer und du gibst deine Hoffnungen auf eine Rückkehr endgültig auf.		<ul style="list-style-type: none"> • Fiktion
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Kalypso			
Ko	Es gelingt dir, einige Planken des Wracks zu einem Floß zusammenzubinden. ... Verzweifelt kämpfst du gegen den Sog. Du kletterst auf den Felsen.		
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • Option 1, dann weiter mit 'Kalypso 1' • Option 2, dann weiter mit 'Kalypso 2' 		
M5.4	Es gelingt dir, einige Planken des Wracks zu einem Floß zusammenzubinden. Viele Tage treibst du hilflos auf der stürmischen See, ohne Nahrung und Trinkwasser. Der Wind treibt dein Floß zurück zur Meerenge von Skylla und Charybdis. Diesmal wird dein zerbrechliches Fahrzeug vom Strudel erfasst und tief hinabgezogen.		<ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee
M5.4	Verzweifelt kämpfst du gegen den Sog.		<ul style="list-style-type: none"> • Option 1 (Vorlage Odyssee)
M5.4	Du kletterst auf den Felsen.		<ul style="list-style-type: none"> • Option 2 (Fiktion)
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> • Illustration

Ko	Taub und blind von der rauschenden Gischt, fühlst du dich dem Tode nahe....		Kalypso 1
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> weiter, dann zu 'Nausikaa' 		
M5.4	Taub und blind von der rauschenden Gischt, fühlst du dich dem Tode nahe. Dann wird dein Floß plötzlich wieder nach oben geschleudert. Dabei stößt du an die Zweige eines Feigenbaumes, der seitlich der Klippe wächst. Du klammerst dich an einen kräftigen Ast, während das Floß unter deinen Füßen fortgeschwemmt wird. Das Maul der Charybdis schließt sich und das brausende Wasser wird ruhig. Jetzt lässt du dich vom Ast ins Wasser fallen und schwimmst aus der gefährlichen Meerenge hinaus. Die Wellen tragen dich an die Küste der Insel Ortygia. Hier wohnt die Nymphe Kalypso. Sie nimmt dich bei sich auf und verliebt sich in dich. Sieben Jahre musst du bei ihr bleiben, bevor sie dich auf Wunsch der Götter ziehen lässt.		 <ul style="list-style-type: none"> Vorlage Odyssee
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> Illustration
Ko	Taub und blind von der rauschenden Gischt, fühlst du dich dem Tode nahe. ...		Kalypso 2
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> zurück, dann zu 'Kalypso' 		
M5.4	Taub und blind von der rauschenden Gischt, fühlst du dich dem Tode nahe. Dann wird dein Floß plötzlich wieder nach oben geschleudert. Dabei stößt du an die Zweige eines Feigenbaumes, der seitlich der Klippe wächst. Du klammerst dich an einen kräftigen Ast, während das Floß unter deinen Füßen fortgeschwemmt wird. Es gelingt dir, vom Feigenbaum aus einen Felsvorsprung zu erreichen, musst aber leider feststellen, dass du Skylla direkt in die Arme geklettert bist. Das Ungeheuer verspeist dich und vorbei ist's mit der Odyssee.		 <ul style="list-style-type: none"> Fiktion
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> Illustration
Nausikaa			
Ko	Seit siebzehn Tagen bist du auf einem Floß unterwegs,...		
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> Option 1, dann weiter mit 'Nausikaa 1' Option 2, dann weiter mit 'Nausikaa 2' 		
M5.4	Seit siebzehn Tagen bist du auf einem Floß unterwegs, das du mit Hilfe von Kalypso gebaut hast. Du siehst die Insel der Phaiaken und wieder schickt Poseidon ein Unwetter gegen dich. Dein Floß wird vernichtet, aber du kannst dich, dank dem Zutun der Meergottheit Ino, retten. Du landest an der Küste einer Insel. Es ist die Heimat der schönen Nausikaa, Tochter des Königs Alkinoos.		 <ul style="list-style-type: none"> Vorlage Odyssee
M5.4	Du erzählst am Hofe von deinen jahrelangen Abenteuern.		 <ul style="list-style-type: none"> Option 1 (Vorlage Odyssee)
M5.4	Du verliebst dich in Nausikaa.		 <ul style="list-style-type: none"> Option 2 (Fiktion)
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> Illustration
Ko	Alkinoos lässt dir ein Schiff ausrüsten, mit dem du nach Ithaka zurückkehren kannst.		Nausikaa 1
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> weiter, dann zu 'Ithaka' 		
M5.4	Alkinoos lässt dir ein Schiff ausrüsten, mit dem du nach Ithaka zurückkehren kannst.		 <ul style="list-style-type: none"> Vorlage Odyssee
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> Illustration

Ko	Ihr heiratet und bekommt viele Kinder.... zurück	 "Nausikaa"	Nausikaa 2
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • zurück, dann zu 'Nausikaa' • "Nausikaa", dann weiter zum Gedicht von Rose Ausländer 		
M5.4	Ihr heiratet und bekommt viele Kinder. Deine Frau wartet vergebens auf deine Rückkehr. Rose Ausländer hat deiner neuen Flamme übrigens ein Gedicht gewidmet:		 <ul style="list-style-type: none"> • Fiktion
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Ko	Als weiterführende Bearbeitung wäre ein Rückbezug von "Nausikaa" auf den Ausgangstext "Die Gefährten" bzw. auf Fassung 1 "Salz und Sand" denkbar ("Welle um Welle" vs. "Zelle um Zelle" / "Ich" vs. "Sie").		
M2.4	<p>Nausikaa</p> <p>Schilf und Zikadensilber Schnuppen die Blaubucht entlang</p> <p>Der Wanderer erwacht zersplitterte Sterne im Blick Nausikaas Antlitz aus Tau taucht auf und spiegelt sich doppelt in seinen Pupillen Ihr Haar löst sich von den Strähnen der Meteore strömt nieder und schwemmt die Jahrzehnte weg Ihre Hand voll Muscheln und Mondschaum läßt alles fallen</p> <p>Sie sammelt das Meer Gestirn und Gestade und setzt sie zusammen Sie sammelt den Fremden Zelle um Zelle und setzt ihn zusammen Sie färbt die Erde mit Nausikaa-Atem hängt das Amulett um Odysseus' Hals und führt ihn zum Vater im neugeschliffenen Weltall</p>		 5/49
Ithaka			
Ko	Endlich kommst du zurück nach Ithaka. ... zurück	 Das war's	
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • Das war's, dann zu 'Ende' 		
M5.4	Endlich kommst du zurück nach Ithaka. Du verkleidest dich als Bettler und tötest mithilfe deines Sohnes Telemachos die dreisten Freier, die sich in deiner Abwesenheit an deine Frau Penelope herangemacht haben. Zehn Jahre hast du um Troja gekämpft, zehn weitere Jahre dauerten deine Irrfahrten und nun finden die Abenteuer des Helden Odysseus ein glückliches Ende.		 <ul style="list-style-type: none"> • Vorlage Odyssee
M4.1			<ul style="list-style-type: none"> • Illustration
Ende			
Ko	<p>Jetzt haben wir ganz schön ausgeholt. Damit dein Klick auf das 'Flaschenschiff' keine 'Irrfahrt' wird, erinnere dich an die Ausgangsfragen und überlege dir mögliche Antworten dazu. ...</p> <p>Poseidon:</p>	 zurück zur Textwerkstatt	
V	Bei Klick auf <ul style="list-style-type: none"> • zurück zur Textwerkstatt, dann zu 'Startseite' • "Poseidon", dann zu LS Poseidon • "Gefährten", dann zu LS Gefährten • "Schiff", dann zu LS Schiff • Hotspot auf der Karte, dann zu entsprechender Szene der Odyssee (s.o.) 		

A1.4.1	<p>Jetzt haben wir ganz schön ausgeholt. Damit dein Klick auf das 'Flaschenschiff' keine 'Irrfahrt' wird, erinnere dich an die Ausgangsfragen und überlege dir mögliche Antworten dazu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wer ist "Poseidon"? • Wer sind die "Gefährten"? • Was hat es mit dem "Schiff" auf sich? <p>Zur Orientierung kannst du über die Karte direkt an die für die Fassung "Salz und Sand" wichtigen Stationen der Odyssee klicken.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Impuls zur Zusammenfassung
E	<p><i>Poseidon</i>: der Meergott, der sich an Odysseus und seinen Gefährten rächt. <i>Gefährten</i>: die Begleiter von Odysseus in der Odyssee, die alle umkommen. <i>Schiff</i>: Transportmittel von Odysseus, das untergeht und seine Gefährten mitreißt.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Engführung: Zusammenfassung der relevanten Hintergrundinformationen
M4.1		<ul style="list-style-type: none"> • Übersichtskarte 'Odyssee'
Mo2	<p>Findest du in den folgenden Gedichten weitere Anhaltspunkte für die metaphorische Bedeutung von "Poseidon", "Gefährten" und "Schiff" in dem Ausgangstext unserer Textwerkstatt?</p>	
M2.4	<p>Einzug</p> <p>Nackte Ankömmlinge von der Brandung begrüßt</p> <p>Myrtenwege führten zu Lufthütten einer Schar Verschollener</p> <p>Im Wasser verwurzelte Namen</p> <p>Wir ziehen ein in die Legende ihrer Augen</p> <p>ziehn Furchen im Meeresacker</p>	 <p>6/94</p>
M2.4	<p>Heimat II</p> <p>Du schwimmst auf dem Meer der Unendlichkeit</p> <p>Glückt es dir eine Küste zu erreichen wird ein Stückchen Erde deine Heimat</p>	 <p>11/124</p>
M2.4	<p>Strand im August</p> <p>Muschelmuster die Toten schimmern</p> <p>Feuer aus Sand</p> <p>Meer auf unsre Brandwunden streust du Salz</p>	 <p>6/123</p>
M2.4	<p>Übergang III</p> <p>Das Küstenkind von Aurora geboren schöpft Schaumwasser mit einer Muschel spinnt ein Hemdchen aus roten Fäden dann schwimmt es hinaus ins Meer läßt nur ein paar Fäden zurück</p>	 <p>14/10</p>
M2.4	<p>Zurück IV</p> <p>Immer komm ich zurück zu den Gefährten</p> <p>den entrissnen den verbliebenen den noch nicht erworbenen</p>	 <p>10/184</p>

Kategorien zur Erstellung eines Didaktischen Drehbuchs		
Kürzel	Inhalt	Funktion / Lernziele / Quellenangabe
	Alle sichtbaren Bestandteile des Arrangements werden als "Entitäten" bzw. "Objekte" bezeichnet, mit denen der Anwender als "Subjekt" umgeht ("Relation" - "Prädikat").	Diese sog. ER-Modellierung wird als Notation in eigenen Dateien erstellt und durch ERM in dieser Spalte verlinkt.
M	Materialien, die innerhalb der Textwerkstatt zur Verfügung stehen.	Präsentationsform?
Ko	Kommentar des Arrangeurs zu nachfolgenden Lernschritten, Bezeichnung der Lernschritte, Überlegungen zu alternativen Vorgehensweisen, mögliche Exkurse etc. > in der späteren Textwerkstatt nicht sichtbar	Orientierungshilfe für weitere Entwicklungsarbeit (durch FD oder BI) > wird später modifiziert zu "Lehrerhandbuch"
Mo	Moderation: vermittelnder Text zwischen Material und SchülerIn. Bereitet Aufgabenstellungen vor, fasst bisheriges Vorgehen zusammen, weist auf mögliche Vorgehensweisen (z.B. Arbeitshilfe-Pool) hin etc.	Hilfestellung / Orientierung für SchülerIn während der Arbeit in der Textwerkstatt Präsentationsform?
A	Aufgaben (Handlungsangebote, Arbeitshinweise), die von Anwendern bearbeitet werden können/müssen	Verbindlichkeitsgrad? Eng- Weitführung? Präsentationsform?
E	Ergebnisse der Bearbeitung von Aufgabenstellungen durch Anwender (Notizen, Antworten, gestaltete Seiten etc.)	
Hb	Handbuch: Erklärungen zur Handhabung des Arrangements oder kurze Erläuterungen zur Darstellungsweise	<ul style="list-style-type: none"> Hilfestellung / Orientierung im Arrangement
Ah	Arbeitshilfen: grundlegende Arbeitstechniken werden erklärt (mit Beispielen veranschaulicht) oder es wird auf entsprechenden Erklärungen im Internet verwiesen	<ul style="list-style-type: none"> Förderung der Methodenkompetenz
Wb	Wörterbuch (Glossar): Kurzinformationen zu Begriffen (alphabetische Ordnung), 'Zettelkasten' für Informationen aus verschiedensten Bereichen/Themen in Bezug auf die Textwerkstätten	<ul style="list-style-type: none"> erste Klärung von Wortbedeutungen
Sp	Sprachbuch: sprachliche (grammatikalische) Aspekte werden thematisiert (z.B. Untersuchung von Rhythmus in TeW "Die Gefährten"). Seiten des Sprachbuchs sind editierbar und werden ggf. dem Tagebuch beigelegt (Ergebnisprotokoll).	<ul style="list-style-type: none"> Auseinandersetzung mit sprachlichen Aspekten der TeW (ThW)
WWW	Was, wo, warum? Hier wird über Lerninhalte und -ziele der Textwerkstatt (TeW) oder Themenwerkstatt (ThW) informiert. Außerdem kann man über einen Index zu den Lernsequenzen der Werkstatt gelangen (alternative Navigation durch TeW bzw. ThW).	<ul style="list-style-type: none"> Übersicht über Lerninhalte der TeW
Tb	Tagebuch: dokumentiert und protokolliert den jeweiligen individuellen Lernweg durch das Arrangement bzw. die Textwerkstatt. Alle Ergebnisse, Anmerkungen, Kommentare der LernerIn werden in das Tagebuch eingetragen und chronologisch geordnet.	<ul style="list-style-type: none"> Dokumentation des individuellen Lernwegs, der erzielten Ergebnisse, von Anmerkungen etc.
Ka	Kalender: enthält die Kurzbiographie Rose Ausländers in Form einer biographischen Zeitleiste (chronologisch geordnet). Bezogen auf die jeweilige TeW werden relevante 'Kalenderblätter' (z.B. im Hinblick auf den Schreibmoment) sichtbar.	<ul style="list-style-type: none"> Kurzinfo zu Lebensdaten Rose Ausländers
Br	Brief: enthält in Bezug auf die jeweilige Stelle in der LS Hinweise zur Bearbeitung, Aufgabenstellungen, Moderationen, Anregungen, Tipps etc.. Der Brief ist in der Ich-Form abgefasst, richtet sich an die LernerIn und ist mit dem Namen der Lehrerin (Tutorin) unterschrieben (vgl. 'Personalisierung' von Lernumgebungen).	<ul style="list-style-type: none"> Aufgaben, Hinweise bezogen auf jeweilige Stelle in der LS
Ki	Kiste: Zusammenstellung von Materialien unter bestimmten Gesichtspunkten (Container für M)	<ul style="list-style-type: none"> Materialsammlung für die Bearbeitung von spezifischen Aufgaben
Re	Requisite: bezogen auf die jeweilige Textwerkstatt. Repräsentiert eine oder mehrere Lernsequenzen.	 <ul style="list-style-type: none"> Repräsentanz von Lernsequenzen
VRe	veränderbare Requisite: Einstellen von ergänzenden / alternativen Materialien (Annotation im L-Profil). Auswahl bestimmter LS (Menueauswahl zum Anklicken) zu einer Themenwerkstatt (ThW).	 <ul style="list-style-type: none"> Veränderbarkeit des Arrangements
V	Verzweigungen: Hinweis im Drehbuch auf optionales Vorgehen (als spezieller Kommentar) > 'Sprung' an entsprechende Stelle (LS, Szene) im Drehbuch (zu markieren durch 'Ankerpunkt') > Markierung von Selektionsmöglichkeiten ('weiche') im sequenziell aufgebauten Instrument Drehbuch.	<ul style="list-style-type: none"> Markierung hypertextueller Strukturen des späteren Arrangements (Prototypen)
Durch Ziffersystem wird zusätzlich zum Entitätstyp die Präsentationsform der Entitäten angegeben:		
Nn.1	Entität als Bild	 Dateiformat z.B. jpeg
Nn.2	Entität als Filmsequenz	 Dateiformat z.B. mpeg
Nn.3	Entität als Audiosequenz (Musik, Geräusch)	 Dateiformat z.B. mp3
Nn.4	Entität als Text	 Dateiformat z.B. html
Nn.5	Entität als gesprochener Text	 Dateiformat z.B. mp3
Nn.6	Entitätstyp Text als animierter Text	 Powerpoint: (Schreibmaschineneffekt)

Nn.7	Entitätstyp Text als dynamischer (veränderbarer) Text	
Nn.8	Eintitätstyp Text von Lehrer veränderbar (Annotation mit L-Profil): Veränderungen des Arrangements: Modifikation von Moderationstexten bzw. Aufgabenstellungen.	
	besondere Kennzeichnung von Kommentaren, die auf eine noch ausstehende Bearbeitung oder bereits stattgefundenen Modifikation aufmerksam macht.	
	Weitere Spezifikationen sind durch offenes Signatursystem möglich (Nn.n.n....).	
Lernsequenz (LS) - Beginn einer Lernsequenz innerhalb eines Drehbuchs. Alle folgenden Entitäten beziehen sich auf diese Lernsequenz (markiert durch den dunklen Balken), bis zur nächsten LS.		
Szene - Beginn einer kleineren Einheit innerhalb einer Lernsequenz, die in sich nicht optional sondern sequenziell zu behandeln ist.		
M1	Primärtext Rose Ausländers (Ausgangstext der Textwerkstatt) Präsentationsform?	6/95 > Taschenbuchesamtausgabe Band 6/Seite 95
M2	Korrespondenztexte: Gedichte von Rose Ausländer oder anderer Autoren, autobiographische Äußerungen, Prosatexte etc.	Literaturangabe: Autor: Titel. Untertitel. Band. Erscheinungsort, -jahr, Seitenzahl
M3	Zitate aus Sekundärliteratur (z.B. Braun Biographie)	Literaturangabe: Autor: Titel. Untertitel. Band. Erscheinungsort, -jahr, Seitenzahl
M4	didaktisch ausgewähltes Material (z.B: zeitgeschichtlicher Kontext, Abbildungen, ...)	Quellenangabe: Autor: Titel. Untertitel. Band. Erscheinungsort, -jahr, Seitenzahl
M5	Texte des Arrangeurs (Fachdidaktiker), z.B. Inhaltsangaben, narrative Sequenzen, Grafiken, Zeichnungen etc.	Lücken des Quellenmaterials hinsichtlich des Arrangements schließen
	Sind die Drehbücher im Rahmen des Entwicklungsprozesses validiert, wird in der linken Spalte zur eindeutigen Identifizierung einzelner Entitäten nach der Signatur des Entitätstypen nach Bindestrich eine laufende Nummer eingefügt: z.B.	
M2.4 - 23	Korrespondenztext "Toter Delphin" von Rose Ausländer als Text mit laufender Nr. 23	
Mo1	Stichworte	Dateiformat z.B. html
Mo2	Fließtext	Dateiformat z.B. html
Mo3	Tabelle	Dateiformat z.B. html
Mo4	gesprochener Text	Dateiformat z.B. mp3
Mo5	Kombination (Grafik-Text, Bild-Text, Geräusch-Text....)	
Mo6		
A1	Aufgaben bezogen auf Material	
A1.n.1	Aufgabenstellungen zur Texterschließung	Möglichkeiten
A1.n.2	Operativ-kreativer Umgang mit Gedichten	Möglichkeiten
A1.n.3	Aufgaben zu Szenischer Interpretation und Gedichtvortrag	Möglichkeiten
A1.n.4	Sprachreflexion beim Umgang mit Gedichten:	Möglichkeiten
A2	Aufgaben bezogen auf Lernarrangement (Zielsetzung)	
A3	Aufgaben bezogen auf grundlegende Fertigkeiten / Strategien	
A3.n.5	Aufgaben zum Aufbau / zur Festigung von Strategien	Möglichkeiten
A3.n.6	Aufgaben zum Aufbau / zur Festigung von Fertigkeiten	Möglichkeiten
A4	Handlungsangebote zur affektiv-emotionalen Dimension	Möglichkeiten
A5	Handlungsangebote zur sozialen Dimension	Möglichkeiten
E1	notierte Stichworte	Dateiformat z.B. html
E2	Antwort als Fließtext formuliert	Dateiformat z.B. html
E3	Antwort in Tabellenform	Dateiformat z.B. html
E4	angekreuzte Multiple-Choice-Antwort	Dateiformat z.B. html
E5	Grafik	
E6	Bild	Dateiformat z.B. jpeg
E7	Filmsequenz (Internetlink, eingestellte Datei, selbst erzeugt)	Dateiformat z.B. mpeg
E8	Audiosequenz (Musik, Geräusch)	Dateiformat z.B. mp3
E9	gesprochener Schülertext	Dateiformat z.B. mp3
E10	Montage (Grafik-Text, Bild-Text, Geräusch-Text....)	
En.1	dynamische Entität: ST wird weiter bearbeitet und verändert sich	
A1	Materialtypik: - bezogen auf arrangierte Materialien (M1-5) - deutschdidaktische Fragestellung (Lerngegenstand zur Operation freigeben) - Fragekategorien der Deutschdidaktik - Verständisaufgabe	Präsentationsform?
A1.n.1	Aufgabenstellungen zur Texterschließung	Möglichkeiten
A1.n.2	Operativ-kreativer Umgang mit Gedichten	Möglichkeiten
A1.n.3	Aufgaben zu Szenischer Interpretation und Gedichtvortrag	Möglichkeiten
A1.n.4	Sprachreflexion beim Umgang mit Gedichten:	Möglichkeiten
A1.n.1	Mögliche Aufgaben zur Texterschließung - Erste Eindrücke benennen ("Blitzlicht") - Textaussage in eigenen Worten zusammenfassen - Einzelne Textstellen erläutern - Bedeutungsgerüst erstellen (z.B. Gegenüberstellung von Begriffen aus dem Text)	nach: Spinner, Kaspar H.: Umgang mit Lyrik in der Sekundarstufe I. 4. Auflage, Baltmannsweiler, 2000, S.31ff.

	<ul style="list-style-type: none"> - Beobachtungen zur sprachlichen/ typographischen Gestaltung anstellen (Lautebene, Wortwahl, Bilder, Syntax, Verhältnis von Satz und Vers, Aufbau, Graphische Gestaltung) - Analogien aus der eigenen Erfahrungswelt finden - Eine provokante These zu einem Gedicht diskutieren (lassen) - Gedichte vergleichen - Vergleich mit stoffgleichen anderen Texten - Einen Brief über ein Gedicht verfassen 	
A1.n.2	<p>Operativ-kreative Möglichkeiten des Umgangs mit Gedichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erwartungen zur Gedichtüberschrift entwickeln - Assoziationen zu Leitbegriffen des Gedichts zusammentragen - Ein Gedicht antizipierend gestalten (vollständig, teilweise, nur Titel) - Versordnung herstellen - Ein Gedicht aus seinen Teilen zusammensetzen - Ein Gedicht aus Textangeboten zusammensetzen - Aus Formulierungsangeboten auswählen - Ein unvollständiges Gedicht ergänzen - Ein Gedicht verkürzen oder verlängern - Ein Gedicht als Modell zur Eigenproduktion verwenden - Einen Gedichtinhalt aus veränderter Perspektive wiedergeben - Ein Gedicht nach einem anderen Gestaltungsmodell umschreiben (z.B. Zeitungstext zu Gedicht umformen) - Ein Bild zu einem Gedicht anfertigen 	nach: Spinner, Kaspar H.: Umgang mit Lyrik in der Sekundarstufe I. 4. Auflage, Baltmannsweiler, 2000, S. 44ff.
A1.n.3	<p>Szenische Interpretation und Gedichtvortrag erarbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statuen zu Gedichten bauen - Eine Pantomime zu einem Gedicht gestalten - Schattenspiele zu Gedichten aufführen - Einen Videoclip zu einem Gedicht erstellen (mpeg-Datei) - Gedichte sprechen (mp3-Datei) 	nach: Spinner, Kaspar H.: Umgang mit Lyrik in der Sekundarstufe I. 4. Auflage, Baltmannsweiler, 2000, S.59ff.
A1.n.4	<p>Sprachreflexion beim Umgang mit Gedichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse der Lautgestalt (z.B. Unterschied helle/dunkle Vokale, Rundung, Länge/Kürze; verschiedene Arten von Konsonanten...) - Analyse der lexikalischen Ebene (Konnotationen, symbolische Sinngehalte, Untersuchung der Metaphorik) - Analyse der syntaktischen Ebene (Wortstellung - Umstellproben) - Analyse satzübergreifender semantischer Strukturen (Isotopien) - Analyse der Sprachhandlungsebene (Alltagssprache - poetische Sprache) - Analyse der Sprecher-Perspektive 	nach: Spinner, Kaspar H.: Umgang mit Lyrik in der Sekundarstufe I. 4. Auflage, Baltmannsweiler, 2000, S.63ff.
A2.n	<p>Lehrgangstypik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben, die sich auf arrangiertes/ didaktisch ausgewähltes Material beziehen (z.B. "Auf dem Weg zur Metapher" > Aufgaben, die sich auf die Zielsetzung des Arrangements beziehen) - Teilleistung ist Lernsystem bildend - in Bezug auf Materialien gleiche Signatur wie bei A1 - in Bezug auf Fertigkeiten gleiche Signatur wie A3 	
A3.n	<p>Fertigkeitstypik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bezogen auf grundlegende Fertigkeiten (operative Funktionen) - Arbeitshilfen, -techniken, Grundfertigkeiten 	z.B. Strategien (BV)
A3.n.5	Aufgaben zum Aufbau / zur Festigung von Strategien	Möglichkeiten
A3.n.6	Aufgaben zum Aufbau / zur Festigung von Fertigkeiten	Möglichkeiten
A4.n.	Handlungsangebote zur affektiv-emotionalen Dimension	Möglichkeiten
A5.n.	Handlungsangebote zur sozialen Dimension	Möglichkeiten
A3.n.5	<p>Strategien im Kontext der Erarbeitung inhaltspezifischen Wissens:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Wiederholungsstrategien</i> (Aufzeichnungen mehrmals durchlesen, Lernstoff auswendig lernen, Definitionen repetieren) - <i>Organisationstrategien</i> (Zusammenfassen, Hauptgedanken unterstreichen, Elemente von Definitionen zusammenstellen, Diagramme anfertigen) - <i>Elaborationsstrategien</i> (z.B. neue Begriffe auf bereits bekannte beziehen, Analogien herstellen, neue Beispiele konstruieren, kritische Fragen stellen) - <i>metakognitive Strategien</i> (Planen des Vorgehens, Überwachen (z.B. Bemerkungen von Verständnisschwierigkeiten und ggf. Modifikation des Vorgehens), Bewerten des Lernergebnisses) - <i>Stützstrategien</i> (Gestaltung einer günstigen Lernumgebung, Festlegung eines Zeitrahmens usw.) 	nach: Bremerich-Vos, Albert in: Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung von Unterricht in der Sekundarstufe I. Deutsch. Entwurf, Landesinstitut für Schule und Weiterbildung Nordrhein-Westfalen, 1999, Kap. VIIIIM2
A3.n.6	<p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Informationsbeschaffung und -erfassung</i> (systematisches Lesen, Texte markieren, Informationen zusammenfassen, Arbeiten mit Nachschlagewerken, Fragestellungen ableiten, Arbeit mit Bibliotheken, Internetrecherche mit Suchmaschinen) - <i>hypermediale Fertigkeiten</i> (Handhabung der Hardware und Bedienung der Software, Umgang mit dem Netz, Erstellen einer Homepage, Verfassen und Verschicken von E-Mails) - <i>Kognitive Fertigkeiten</i> (Diskussionen, Interviews, Gespräche mit anderen Netz-Benutzern führen, Gefahren und Probleme im Internet erkennen, Glossar der Fachbegriffe zum Internet entwickeln) 	
A4.n	<p>Relevante Aspekte der affektiv-emotionalen Dimension:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgserlebnisse und Glücksmomente (erfolgreiche Recherchen, gelungene Kontakte, fiktive Erlebnisse) - Pausen (Innehalten nach längerer Lernsequenz, Medien-, Methodenwechsel) - Umgang mit Frustrationen ("Lost in Hyperspace", Konditionsprobleme, misslungene Ergebnisse / -präsentationen) 	

A5.n	Relevante Aspekte der sozialen Dimension: - Das gemeinsame Arbeiten mit dem Internet - das gemeinsame Lösen von Problemen - die gruppeninternen Diskussionen über Inhalt, Aufmachung und Gestaltung von Informationen - das gemeinsame Planen und Organisieren (unter Betreuung / ohne Betreuung des Lehrers) - die Bereitschaft, eigene Fehler strategischer oder sprachlicher Art einzusehen	
	Verbindlichkeitsgrad: "kann" (> ohne Auswertung) "muss" (> nachfolgende Auswertung)	Als Attribut bei ERM
	Eng- und Weitführung: - Grad der Lenkung zwischen Impuls und "Guided Tour" - abhängig von Eigenständigkeit, Vorwissen, Fertigkeiten - abhängig von Position innerhalb der Lernsequenz: zu Beginn > Entdeckungen initiiierend / am Ende > Relevanz am Primärtext prüfend	Als Attribut bei ERM

Inhalt der beiliegenden CD-ROM:

<http://www.didaktischesdrehbuch.de>