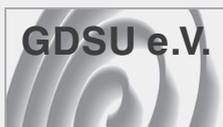


# **Forschungen zur Didaktik des Sachunterrichts**

Hartmut Giest  
Eva Gläser  
Andreas Hartinger  
(Hrsg.)

## **Methodologien der Forschungen zur Didaktik des Sachunterrichts**



**GDSU e.V.**

**k linkhardt**

Giest / Gläser / Hartinger  
**Methodologien der Forschungen  
zur Didaktik des Sachunterrichts**

**Forschungen zur Didaktik  
des Sachunterrichts  
Band 11**

Hartmut Giest  
Eva Gläser  
Andreas Hartinger  
(Hrsg.)

# Methodologien der Forschungen zur Didaktik des Sachunterrichts

Verlag Julius Klinkhardt  
Bad Heilbrunn • 2019

**k**

Schriftenreihe der  
Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts e.V.

Die Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) e.V. ist ein Zusammenschluss von Lehrenden aus Hochschule, Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Schule. Ihre Aufgabe ist die Förderung der Didaktik des Sachunterrichts als wissenschaftliche Disziplin in Forschung und Lehre sowie die Vertretung der Belange des Schulfaches Sachunterricht.  
[www.gdsu.de](http://www.gdsu.de)

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation  
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten  
sind im Internet abrufbar über <http://dnb.d-nb.de>.

2019.n. © by Julius Klinkhardt.

Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.

Printed in Germany 2019.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.

ISBN 978-3-7815-2335-7

# Inhaltsverzeichnis

<i>Hartmut Giest, Eva Gläser und Andreas Hartinger</i> Editorial .....	7
<i>Hartmut Giest</i> Methodologische Probleme empirischer Forschung zur Didaktik des Sachunterrichts .....	13
<i>Nina Kallweit, Iris Lüschen, Lydia Murmann, Detlef Pech und Claudia Schomaker</i> Phänomenographie als Forschungszugang in der Didaktik des Sachunterrichts .....	43
<i>Georg Weißeno, Simon Weißeno und Anke Götzmann</i> Theoriebildung und Messen politischer Kompetenz in der Didaktik des Sachunterrichts .....	67
<i>Michaela Vogt und Margarete Götz</i> Historische Sachunterrichtsforschung.....	93
<i>Florian Böschl, Sarah Gogolin, Kim Lange-Schubert und Andreas Hartinger</i> Mixed-Methods-Design als Grundlage für die Entwicklung von Aufgaben zur Erfassung von Modellkompetenz von Grundschulkindern.....	115
<i>Annika Ohle-Peters und Hans Ernst Fischer</i> Professionswissen von Lehrkräften und Zusammenhänge zur Unterrichtsqualität im Sachunterricht .....	139

## 6 | Inhaltsverzeichnis

*Swantje Dölle*

Kognitive Aktivierung und Strukturierung  
im technischen Sachunterricht

Videobasierte Unterrichtsanalyse und -entwicklung

durch hoch inferente Ratings ..... 171

**Autorinnen und Autoren** ..... 196

## **Editorial**

Auf einer der letzten Tagungen der EARLI – einer der weltweit bekanntesten und einflussreichsten wissenschaftlichen Gesellschaften für Forschung im Zusammenhang mit Lernen und Lehren – wurde besonders deutlich auf den wachsenden Widerspruch zwischen Theorie und Praxis bzw. auch zwischen den Forschungsaktivitäten und ihren Ergebnissen und der Wirkung dieser Bemühungen auf die Praxis verwiesen (vgl. auch Reinmann & Kahlert 2007, Duit, Treagust & Widodo 2008, siehe auch Rahmenprogramm empirische Bildungsforschung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, BMBF 2017). Diese Problematik gilt es auch für die Didaktik des Sachunterrichts zu hinterfragen. Einerseits muss offenbar genauer geprüft werden, inwiefern die Transfermöglichkeiten der in den Forschungsarbeiten angezielten Erkenntnisse mit Blick auf die Unterrichtspraxis bzw. Anwendungsforschung genügend reflektiert werden. Andererseits betrifft dies den nicht immer sichtbaren Beitrag zum Erkenntnisfortschritt in unserer Disziplin. Selbstverständlich weisen viele Arbeiten zur Didaktik des Sachunterrichts enge Bezüge zu anderen Disziplinen (sowohl aus den Fachdidaktiken als auch aus den Bildungswissenschaften) auf, daher gilt es zu überprüfen, was es für die Didaktik des Sachunterrichts bedeutet, wenn Forschungsarbeiten ebenso gut in einer anderen, verwandten Disziplin eingereicht werden können. Die empirische Forschung hat vor allem im Zusammenhang mit der boomenden empirischen Bildungsforschung einen Schub erfahren, was auch beinhaltet, dass in die methodische Qualifikation des wissenschaftlichen Nachwuchses vermehrt investiert wurde. Doch diese zumeist methodischen Schulungen beinhalteten nicht in gleicher Weise den noch zu forcierenden methodologischen Diskurs innerhalb der Fachdidaktiken bzw. der Fachdidaktik Sachunterricht.

Als einen zentralen kritischen Punkt erkennen wir, dass in Qualifikationsarbeiten nur bedingt zwischen der Methodologie (= Methodenlogik) und den angewandten Methoden (= konkretes Forschungsvorgehen) unterschieden wird. Damit verknüpft ist, dass somit zu wenig über die Forschungslogik

reflektiert und auch die Forschungskonzeptionen nicht ausreichend begründet werden. Stattdessen erfolgt mitunter ausschließlich ein Verweis auf bestimmte Autor/innen, aus dem die Leserin bzw. der Leser nicht entnehmen kann, welche theoretische bzw. empirische Begründung der Methodenauswahl explizit zugrunde liegt.

Auch einige „handwerkliche“ Probleme ließen sich durch grundsätzliche methodologische Reflexion vermeiden, wie z.B. das Behaupten von Entwicklungseffekten aus Querschnittstudien oder Kohortenvergleichen oder die unreflektierte Quantifizierung von Daten aus qualitativen Studien.

Die Auseinandersetzung mit diesen Herausforderungen und Problemlagen soll mit diesem Forschungsband angeregt werden, auch um Forschungsarbeiten im Rahmen der Fachdidaktik Sachunterricht tiefgehend methodologisch zu fundieren. Dabei geht es besonders darum, den Forschungsprozess stärker erkenntnisgeleitet zu reflektieren und zu kontrollieren, um auf diese Weise dazu beizutragen, den Ertrag der Forschungsarbeiten sowohl mit Blick auf die Theorie als auch auf die Praxis zu erhöhen. Wir vermuten als einen Grund für die angenommene Wirkungslosigkeit von Forschung mit Blick auf die Praxis (vgl. auch de Corte 2000), dass dieser Aspekt methodologisch nicht reflektiert bzw. nicht ausreichend beachtet wird.

Daher wird im vorliegenden Band anhand von exemplarisch ausgewählten Untersuchungen insbesondere auch die Methodologie der Forschungen zur Didaktik des Sachunterrichts thematisiert.

Dies geschieht in zwei Richtungen:

1) mit dem Schwerpunkt auf einen reflektierten Einsatz von Forschungsmethoden mit eindeutig erkennbarer und fundierter Kennzeichnung ihrer Möglichkeiten und Grenzen (vgl. auch Einsiedler et al. 2013)

sowie

2) mit dem Schwerpunkt auf die Einordnung in die und den Beitrag zur Entwicklung der Didaktik des Sachunterrichts (als originäre Arbeiten zur Didaktik des Sachunterrichts).

Vor allem auf den letztgenannten Aspekt ist in den Editorials der Jahressbände mehrfach hingewiesen worden. So ist beispielsweise im Jahresband 2014 – „Lernsituationen und Aufgabenkultur im Sachunterricht“ (Fischer, Giest & Peschel 2014, 13) zu lesen:

Das „pädagogische Einfädeln in die Entwicklung des Kindes (Duncker & Popp 1994) ist ein überaus schwieriger Prozess, der bislang noch nicht ausreichend erforscht ist. Daher bedarf es aller Anstrengungen, vor allem danach zu fragen, wie Lernprozesse mit Blick auf Kernkonzepte und Basiskompetenzen entwicklungsfördernd zu gestalten sind und weniger danach, was evtl. noch alles im Lernhorizont von Kindern liegen mag. Auf diese Weise sollte verhindert werden, dass der Spalt

zwischen dem, was wissenschaftlich erforscht und dem, was in der Praxis realisiert ist, nicht noch größer wird (Duit, Treagust & Widodo 2008).“

Im Editorial des Jahresbandes 2015 „Bildung im und durch den Sachunterricht“ (Fischer, Giest & Michalik 2015, 11f.) wird formuliert:

„Das in diesem Sinne bildungstheoretisch begründete Kompetenzmodell des Perspektivrahmens formuliert einen Referenzrahmen nicht nur für die Praxis des Sachunterrichts, sondern auch für die Erforschung dieser Praxis. [...] Das Nachdenken und Forschen über Bildung kann letztlich aus dieser Spannung von Teil und Ganzem, Historischem und Systematischem, Linearität und Transformation, Geist und Leib, Enkulturation und Personalisation nicht herausgelöst werden. Jede Forschung zu Teilaspekten muss deshalb idealerweise ihre Fragen zunächst aus diesem spannungsvollen Zusammenhang heraus entwickeln und am Ende ihre Ergebnisse wieder in ihn einbringen.“

Konzeptionell richtungsweisend waren für diesen Band die Beiträge von Hans-Christoph Koller (2015) und Knut Schwippert (2015). Diese stellten beide den Begriff der Bildung in den Mittelpunkt ihrer Überlegungen. Gefragt wurde dann nach Möglichkeiten und Grenzen der empirischen Erfassung von Bildung (Schwippert) bzw. nach Aspekten von Bildung, die nicht zum Gegenstand empirischer Forschung gemacht wurden (Koller) (vgl. dazu Fischer, Giest & Michalik a.a.O.). Die in diesem Editorial gezogene Schlussfolgerung: „Empirische Unterrichtsforschung für den Sachunterricht kann also nur wirklich fruchtbar sein, wenn sie bildungstheoretisch gerahmt wird. Umgekehrt ist Bildungstheorie auf eine empirische Fundierung angewiesen“ (Fischer, Giest & Michalik a.a.O., 13) ist auch heute noch gültig.

Die reflektierte Analyse dieses Zusammenhangs von Theorie und Empirie ist nicht immer bei Forschungsarbeiten enthalten. Der Schwerpunkt des Bandes liegt, dem sicher wichtigen Trend der Entwicklung der pädagogischen Forschung folgend, auf der empirischen Forschung. Dabei gilt: Diese „ist kein Selbstzweck, und empirische Befunde haben keinen Eigenwert – sie müssen immer auf der Grundlage (pädagogisch begründeter) normativer Zielstellungen bewertet und genutzt werden“ (Hartinger 2015, 50).

Der Band ist somit als Plädoyer für eine Verstärkung der Bemühungen um die Erhöhung des Ertrages der Forschungsarbeiten für die Didaktik des Sachunterrichts als auch für eine damit zusammenhängende tiefere Reflexion über die Methodologie, die Theorie der anzuwendenden Forschungsmethoden bzw. die Steigerung der Qualität der Forschung zu verstehen.

Zum Aufbau des Bandes:

*Hartmut Giest* führt in Grundlagen und Problemstellungen auf verschiedenen Ebenen der Methodologie wissenschaftlicher empirischer Forschung zum Sachunterricht ein.

Anschließend werden beispielhafte Forschungsarbeiten dargestellt und von den Autor/innen methodologisch reflektiert, wobei Fragen auf unterschiedlichen Ebenen beantwortet werden. Diese betreffen die Schwerpunkte:

*Beitrag zur Disziplin:* Welchen Beitrag leistet die Arbeit aus wissenschaftstheoretischer Sicht zur Entwicklung der Didaktik des Sachunterrichts? Welche theoretischen Grundprobleme innerhalb der Wissenschaftsdisziplin sollen angegangen werden? Wie ist die Arbeit in das Spektrum grundlagenorientierte Forschung, nutzenorientierte Grundlagenforschung, Anwendungsforschung (z.B. Evaluation) einzuordnen (vgl. Einsiedler 2011).

*Fragen zur Methodologie:* Auf welchen methodentheoretischen (methodologischen) Prinzipien beruht der Ansatz der Arbeit (z.B. quantitativ, empirisch-analytisch, qualitativ, hermeneutisch, deskriptiv, präskriptiv, ...)? Welche erkenntnistheoretisch-methodologische Position liegt ihm zugrunde und wie wird diese begründet? Welche Praxisform ist Gegenstand der Arbeit (Beispiele: quasi-experimentelle Bedingungsvariation in einer testdiagnostischen Untersuchungssituation; soziometrische Studie)?

*Fragen zur Methodik:* Auf welchen methodologischen Prinzipien beruhen die angewandten Methodenklassen? Das betrifft z.B. die Fragen danach, wie die Auswahl der Stichproben, das Verfahren zur Gewinnung repräsentativer Merkmalsträger, die Logik/Theorie der Versuchsplanung – Variation und Kombination der Versuchsbedingungen, Kontrolle der Randbedingungen – begründet bzw. ausgewählt werden?

*Fragen zu den Methoden:* Welche Methoden der Datengewinnung, Datenerhebung und Datenanalyse werden warum eingesetzt? Hierzu gehören insbesondere die Fragen nach den eingesetzten statistischen Verfahren und deren adäquater Nutzung (z.B. Abhängigkeit statistischer Testverfahren von den Besonderheiten – z.B. Skalierung – der Daten).

In den verschiedenen Arbeiten zur Didaktik des Sachunterrichts dieses Bandes wurde versucht, eine möglichst große Spannweite aufzunehmen.

*Iris Lüschen, Lydia Murmann, Detlef Pech und Claudia Schomaker* stellen den Forschungsansatz der Phänomenographie vor und diskutieren anhand verschiedener Studien seine Anwendungsmöglichkeiten in der Didaktik des Sachunterrichts. *Georg Weißeno, Simon Weißeno und Anke Götzmann* argumentieren auf der Basis eigener Untersuchungen zum Problem der Theoriebildung und der Kompetenzmessung am Beispiel der besonders herausfordernden Thematik der Messung politischer Kompetenz. *Michaela Vogt und Margarete Götz* geben einen instruktiven Überblick über die historische

Forschung zum Sachunterricht und die dabei genutzten Methoden. *Florian Böschl, Sarah Gogolin, Kim Lange-Schubert und Andreas Hartinger* stellen eine Untersuchung im Mixed-Methods-Design zur Entwicklung von Aufgaben zur Erfassung von Modellkompetenzen von Grundschulkindern vor und diskutieren die dem Untersuchungsansatz zugrunde liegenden methodologischen Problemstellungen. Der Beitrag von *Annika Ohle-Peters und Hans Ernst Fischer* richtet sein besonderes Augenmerk auf die Lehrkraft im Sachunterricht und hierbei auf die Erfassung von Zusammenhängen zwischen dem Professionswissen und der Unterrichtsqualität. *Swantje Dölle* berichtet über eine Studie zur kognitiven Aktivierung und Strukturierung in der technischen Perspektive des Sachunterrichts, wobei methodisch die videobasierte Unterrichtsanalyse und -entwicklung durch hochinferente Ratings reflektiert wird. Diese Studie entstand im Rahmen einer Masterarbeit und macht Qualitätsstandards für empirische Arbeiten im Rahmen der Lehrerbildung an den Universitäten sichtbar.

## Literatur

- Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) (2017): Rahmenprogramm empirische Bildungsforschung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Berlin.
- De Corte, E. (2000): Marrying Theory Building and the Improvement of School Practice: a Permanent Challenge for Instructional Psychology. *Learning and Instruction*, 10, 249-266.
- Duit, R.; Treagust, D.F. & Widodo, A. (2008): Teaching Science for Conceptual Change: Theory and Practice. In: Vosniadou, S. (Ed.): *International Handbook of Research on Conceptual Change*. New York, London: Routledge, 629-645.
- Duncker, L. & Popp, W. (Hrsg.) (1994): *Kind und Sache*. München: Juventa.
- Einsiedler, W. (2011): Was ist didaktische Entwicklungsforschung? In: Einsiedler, W. (Hrsg.): *Unterrichtsentwicklung und Didaktische Entwicklungsforschung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 41-70.
- Einsiedler, W.; Fölling-Albers, M.; Kelle, H. & Lohrmann, K. (Hrsg.) (2013): *Standards und Forschungsstrategien in der empirischen Grundschulforschung*. Eine Handreichung. Münster u.a.: Waxmann.
- Fischer, H.-J.; Giest, H. & Michalik, K. (Hrsg.) (2015): Editorial. *Bildung im und durch Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 11-14. (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 25).
- Fischer, H.-J.; Giest, H. & Peschel, M. (Hrsg.) (2014): Editorial. In: dies.: *Lernsituationen und Aufgabenkultur im Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 9-16. (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 24).
- Hartinger, A. (2015): Empirische Zugänge. In: Kahlert, J.; Fölling-Albers, M.; Götz, M.; Hartinger, A.; Miller, S. & Wittkowske, S. (Hrsg.): *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. (2. Aufl.). Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 47-50.
- Koller, H.-C. (2015): Probleme und Perspektiven einer Theorie transformatorischer Bildungsprozesse. In: Fischer, H.-J.; Giest, H. & Michalik, K. (Hrsg.): *Bildung im und durch Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 25-38. (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 25).

- Reinmann, G. & Kahlert, J. (Hrsg.) (2007): Der Nutzen wird vertagt ... Bildungswissenschaften im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Profilbildung und Nutzenorientierung. Lengerich: Pabst.
- Schwippert, K. (2015): Wie viel Bildung steckt in groß angelegten Schulvergleichsuntersuchungen? In: Fischer, H.-J.; Giest, H. & Michalik, K. (Hrsg.): Bildung im und durch Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 39-50. (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 25).

*Hartmut Giest*

## **Methodologische Probleme empirischer Forschung zur Didaktik des Sachunterrichts**

### **1 Problemlage**

Forschung im Kontext des Sachunterrichts ist als dezidiert fachdidaktische Forschung anzulegen (vgl. zum Grundproblem Giest 2005). Hartinger (2015) beschreibt vier empirische Forschungsrichtungen in der Didaktik des Sachunterrichts (neben der historischen Forschung): Untersuchungen zu

- Schülervorstellungen,
- Unterrichtsmethoden,
- Inhalten und Themen des Sachunterrichts und
- zur Lehrerprofessionalität.

Wegen des relativ klar zu kennzeichnenden, erkenntnistheoretisch gut zugänglichen Gegenstands der Inhalts- und Themenforschung ist dieser aus methodologischer Sicht relativ unproblematisch, da er dem Forscher in reiner Objektform gegenübertritt. Das ist im Falle humanwissenschaftlich zu untersuchender Gegenstände – mentale Sachverhalte (psychische Prozesse und Strukturen), Wechselwirkung handelnder Subjekte bzw. das Subjekt Lehrkraft – nicht der Fall. Damit sind einige Probleme in der empirischen Forschung verbunden, auf die nachfolgend ein besonderes Augenmerk gerichtet werden soll. Als solche sind u.a. zu nennen

- die Beachtung der fachdidaktischen Spezifik bzw. die Verortung der Forschung innerhalb der Disziplin Didaktik des Sachunterrichts,
- das Verhältnis von Theorie und Praxis,
- der reflektierte Umgang mit der Komplexität des Untersuchungsgegenstands bzw. mit dem Problem der Reduktion von Komplexität in der empirischen Forschung sowie
- die methodologische Sensibilität gegenüber dem Forschungsgegenstand Mensch (Subjekt).

Aus dieser Aufzählung wird deutlich, dass hier – anders als z.B. bei Einsiedler et al. (2013) – nicht nur die Ebene der Untersuchungsmethodik und

-technik reflektiert wird, sondern auch solche Ebenen berücksichtigt werden wie die philosophische Methodologie, die Ebene der allgemeinwissenschaftlichen Forschungsprinzipien und -formen sowie die konkret-wissenschaftliche Methodologie (vgl. Judin 2009, 91ff.). Auf diesen Methodologie-Ebenen ist kein sich gegenseitig ausschließender Gegensatz von qualitativen und quantitativen Methoden, wie Einsiedler (2013) ihn beschreibt, auszumachen: beide sind methodologisch berechtigt und ergänzen sich hier oft gegenseitig.

*Beachtung der Spezifik der Disziplin:* In den letzten Jahren gab es in der erziehungswissenschaftlichen Forschung sehr viele Bemühungen, die methodische Qualität der Arbeiten zu verbessern. Weniger wurde jedoch der Diskurs über die Methodologie empirischer Forschung auf den Ebenen der allgemeinwissenschaftlichen Forschungsprinzipien und der konkret-wissenschaftlichen Methodologie geführt, also über die Methodenlogik bzw. die mit den Methoden verbundenen Erkenntnismöglichkeiten aber auch -grenzen. Auch bei Forschungsprojekten, über welche in den Jahresbänden der GDSU in den letzten zehn Jahren berichtet wurde, ist beobachtbar, dass zwar die jeweils verwendeten Methoden häufig sauber und korrekt angewandt, mitunter nicht aber daraufhin geprüft wurden, ob und in welcher Weise sie überhaupt geeignet sind, die mit ihrer Hilfe angestrebten Erkenntnisse zu gewinnen. Das hängt teilweise auch mit den nachfolgend dargestellten Problemen der Reduktion von Komplexität und der Einordnung der Forschungsarbeit in das Verhältnis von Theorie und Praxis zusammen.

Fachdidaktische Forschung muss über reine Lehr-Lern-Forschung, die allerdings hierfür grundlegend ist, hinausgehen. Denn in der Fachdidaktik geht es nicht nur um kausales Erklärungswissen über Lehr-Lern-Prozesse (vgl. Reusser 2011), sondern um empirisch geprüftes nutzbares Reflexions- und Handlungswissen für Lehrende und Lernende im Sachunterricht. Aus inhaltlicher Sicht geht es vor allem um die Qualität des Lernens, die Tiefenstrukturen von Lern-Lehr-Prozessen und die Rolle der Lehrperson, aus forschungsmethodischer Sicht um die stärkere Betonung des design-based Ansatzes (Reusser a.a.O.).

*Theorie und Praxis-Problem:* Besonders im zurückliegenden Jahrzehnt wurden die Grundlagenforschung bzw. die auf Deskription ausgerichtete empirische Forschung (oft mit besonderer Akzentuierung quantitativer Methoden) besonders gefördert, wodurch einerseits die Kluft zwischen Theorie und Praxis größer (siehe Editorial) und andererseits der präskriptive, Anwendungs- oder auch Nutzensaspekt (Transfer zwischen Theorie und Praxis) mit Blick auf die Unterrichtspraxis kleiner wurden. (Wie anders kann das erst kürzlich wieder offenkundig gewordene Schulleistungsproblem – IQB 2017 –

erklärt werden, welches trotz gleichzeitiger enormer Intensivierung der empirischen Bildungsforschung auftritt.)

Einsiedler (2011) schlägt vor, Entwicklungsforschung stärker zu betonen, wobei hier sowohl qualitative als auch quantitativ-empirische Forschungen betrieben werden müssen. Der Autor (a.a.O., 54ff.) weist im Zusammenhang mit Anforderungen an eine (praxisrelevante) Entwicklungsforschung auf eine Transformation kausaler in Handlungszusammenhänge hin: („Wenn Ursache A, dann Wirkung X“) in („Wenn Handlung A\*, dann X\*“). Diese muss jedoch theoriebasiert und methodologisch reflektiert geschehen.

Es besteht nämlich die Gefahr, dass systematisch die theoretische Erklärung des Zusammenhangs ausgeblendet wird. Dann werden empirisch beobachtete Zusammenhänge aus der Deskription (beobachtet wurde  $A \rightarrow X$ ) direkt in die Präskription transformiert (Lehrerhandeln  $A \rightarrow$  Lernerhandeln X und seine Ergebnisse). Auch wenn dann gefordert wird, über deskriptives technologisches Wissen diese Transformation (in Handlungsregeln und Unterrichtsmaterialien) vorzunehmen, bleibt das Grundmuster erhalten: Eine Deskription wird zur Präskription („Wenn A, so  $X \rightarrow$  Lehrkräfte sollten A tun, um X zu erreichen.“).

Zur notwendigen Evaluation der Forschungsarbeiten ist daher eine methodologische Reflexion erforderlich, bei der die Möglichkeiten und Grenzen des eingesetzten Paradigmas sowie der entsprechenden Methoden sauber beschrieben werden. Dies gehört zu jeder wissenschaftlichen Arbeit und ist nicht in ein Kapitel zur „Fehlerdiskussion“ zu verschieben.

*Reduktionsproblem:* Eine große Herausforderung für Forschungen zu Unterrichtsmethoden und Lehrerprofessionalität besteht in der forschungsmethodischen Meisterung des Komplexitätsproblems menschlicher Tätigkeit und menschlichen Handelns.

Reusser (a.a.O.) weist auf das Problem hin, dass in der klassischen empirisch-analytischen, experimentellen Forschung reale Kontexte reduziert, einige wenige Variablen systematisch kontrolliert werden, die „ganzheitlich“, „ökologisch valide“, „nachhaltige“ Implementation von praktischem Unterricht jedoch zu kurz kommt (vgl. auch Reinmann & Kahlert 2007, Kahlert 2015). Viele Arbeiten, die dem empirisch-analytischen Paradigma folgen, führen daher bestenfalls zu kausalen Beschreibungen, nicht aber zu kausalen Erklärungen (zur Unterscheidung der beiden Begriffe siehe Leonhard 2008), dies teilweise aus erkenntnistheoretischen Gründen (Pragmatismus) oder aus Gründen des Fehlens einer die Empirie sauber erklärenden Theorie (siehe auch Abschnitt 2).

*Spezifik humanwissenschaftlicher Forschung:* Charakteristisch für humanwissenschaftliche Forschung ist ihr eigentlich unmöglicher Forschungsgegenstand *Subjekt*. Da der Forscher als Subjekt seiner Forschungstätigkeit nur

Objekte untersuchen kann, rückt das zu untersuchende Subjekt automatisch in die Objektposition, was weitreichende Konsequenzen hat (vgl. auch Pädagogisches Paradox, Technologiedefizit der Pädagogik, doppelte Kontingenz – Giest 2017, Wieser 2013, Gerstenmaier 2010, Gruschka 2011 – siehe Abschnitt 3).

Die methodologische Grundfrage für Untersuchungen vor dem Hintergrund der Didaktik des Sachunterrichts lautet: Wie werden für die Didaktik des Sachunterrichts relevante Fragestellungen entwickelt, entscheidbar gemacht und entschieden? Damit sind Fragen nach der theoretischen und erkenntnistheoretischen Grundlegung von Untersuchungen, nach deren methodentheoretischer Grundlegung sowie der methodischen Grundlegung aufgeworfen, die nachfolgend erläutert werden sollen.

## 2 Theorieprobleme der Reduktion in der fachdidaktischen Forschung

Auch innerhalb der Didaktik des Sachunterrichts gehört der oft nicht geführte Diskurs über grundsätzliche oder/und konkrete Grenzen rein qualitativer oder quantitativer Forschungsmethoden bzw. deskriptiver Forschung nach dem empirisch-analytischen Grundmuster zu einem methodologischen Grundproblem. Gerade im Zusammenhang mit dem letztgenannten Ansatz ist eine Tendenz nicht zu übersehen, dass mitunter mehr oder weniger theoretisch voraussetzungslos oder gestützt auf relativ globale, wenig differenziert ausgearbeitete Theorieannahmen<sup>1</sup> empirische Untersuchungen durchgeführt werden. Dabei werden dann mitunter maßgebliche, für das den Gesamtzusammenhang determinierende System relevante Variablen ausgeklammert.

Ein methodologischer Hintergrund dafür ist der theoretische Reduktionismus: Probleme, die auf einer höheren Komplexitätsebene virulent sind, werden (u.a. aus forschungsmethodischen Gründen – Eingrenzung der Randbedingungen) auf eine Ebene geringerer (eben forschungsmethodisch leichter zu beherrschender) Komplexität untersucht. So wird dann z.B. anstatt Lernen als Sinnbildung (-konstruktion), die mit dem Erleben verbunden ist, zu untersuchen, Lernen – davon losgelöst – als Einlernen von Informationen, Informationsverarbeitung, Gedächtnisbildung, kognitive Strukturbildung untersucht. Folgende Beispiele sollen die geschilderte Problemlage illustrieren:

---

<sup>1</sup> In der Wissenschaftstheorie spricht man von empirischen Konsequenzen. Jede Theorie setzt sich aus Kern und Peripherie zusammen. Der Kern enthält das grundlegende Kategoriensystem. Aus der Peripherie gewinnt man empirische Konsequenzen, die auf die Anwendung der Theorie hinweisen. Die Überprüfung der Theorien erfolgt anhand der empirischen Konsequenzen. Dabei werden empirische Phänomene (empirische Gesetzmäßigkeit bzw. Regelmäßigkeit) untersucht.

Treinius und Einsiedler (1992, 1996) untersuchten u.a. den Zusammenhang von Stoffstrukturierung im Unterricht und den Lernergebnissen der Schüler. Als Variablen wurden gestaltet: bedeutungsnetzwerkartige, hierarchische und traditionelle Strukturierung. Erwartet wurde, dass die netzwerkartige Strukturierung Vorteile haben müsste, weil diese der Repräsentationsstruktur im Gedächtnis entspricht. Die Hypothese konnte nicht bestätigt werden, stattdessen wirkten sich unterschiedsverstärkende vs. -ausgleichende Lehrformen der Lehrkräfte signifikant aus. Die Annahme, dass die Identität der Struktur der Stoffpräsentation mit jener der internen Repräsentation aneignungsförderlich sein soll, wurde theoretisch ungenügend begründet, denn wenigstens aus Sicht der Theorie der Kategorialen Bildung (Klafki) oder der Theorie der Lerntätigkeit (Dawydow 1977) ist – hier allerdings anders als bei Aebli – bekannt, dass die Stoffstruktur nicht identisch mit der Lernstruktur ist (Giest 2016, 2017).

Forschungen auf dem Hintergrund der Cognitive-Load-Theory, Lernstilforschung, Hirnforschung, mit dem Anspruch zum schulischen Lernen aussagefähig zu sein, reflektieren häufig nicht den mitunter zugrundeliegenden theoretischen Reduktionismus. Insgesamt werden Zusammenhänge geprüft, die zwar auf der hirnorganischen Ebene (visuell zugängliche Hirnaktivität), der Ebenen der Gedächtniskapazität und Informationsverarbeitung relevant sind, mit der für schulisches Lernen relevanten Ebene aber wenig zu tun haben. Diese ist durch Erleben, aktive Sinnkonstruktion auf der Grundlage höher organisierter Hirnfunktionen (psychische Funktionen) gekennzeichnet (z.B. Lehr- oder Lerntätigkeit, Lehr- oder Lernhandeln), nicht aber z.B. auf die Besonderheiten der Informationsverarbeitung zu reduzieren, die zwar nicht irrelevant, aber untergeordnet sind, wie man inzwischen auch sehr gut aus einschlägiger empirischer Forschung weiß (Gyseler 2006, Jantzen 2015).

Forschungen, die auf der Annahme beruhen, dass die Denkentwicklung in Richtung des abstrakten Denkens verläuft (Piaget, Aebli – vgl. Giest 2016, 2017), übertragen eine psychologische Theorieannahme auf Unterricht, ohne sich der damit verbundenen Reduktion der bildungstheoretischen und didaktischen Ebene auf eine psychologische bewusst zu sein (vgl. zum Problem der methodologischen Unterschiede zwischen Lehr-Forschung und Didaktik u.a. Wieser 2013, Giest 2018). Will man aber z.B. Begriffsbildung im Kontext schulischer Bildung untersuchen, ist eine Reduktion der Analyse auf eine psychologische Theorieebene kontraproduktiv, abgesehen davon, dass auch die Gültigkeit der Theorieannahme hier in Frage zu stellen ist. Zunächst sind Bildungsprozesse nicht als rein psychische Vorgänge zu analysieren, sondern in einen bildungstheoretischen (siehe etwa die bildungstheoretische Didaktik, Klafki)<sup>2</sup> und psychologisch-didaktischen Zusammenhang einzuord-

---

<sup>2</sup> Ich nehme hier bewusst Bezug auf Klafki (vgl. 2007), weil Aebli (1983) sich mit ihm (übrigens als einzigem Allgemeinem Didaktiker) auseinandersetzt. Er fragt sich, warum Klafki, nachdem er den begrifflichen Gehalt des Stoffes – das Abstrakte als sein psychologisches We-

nen. Hinsichtlich der psychologischen Analyse ist festzustellen, dass sich die Begriffsbildung bei dazu fähigen psychischen Systemen zwar allgemein in Richtung höherer Abstraktion bewegt (Piaget, Aebli). Bezogen auf wissenschaftliche Begriffe kehrt sich diese Entwicklungsrichtung jedoch um (Wygotski 2002, Dawydow 1977, 1988 – vgl. Giest 2016): Die Hauptrichtung der Entwicklung vollzieht sich nicht vom Konkreten zum Abstrakten, sondern vom Abstrakten zum Konkreten. Die empirische Basis der wissenschaftlichen Begriffsbildung sind Begriffe über Oberflächen- bzw. Gebrauchsmerkmale der Dinge, sie bilden die sinnlich-konkrete Basis (sinnliche Erfahrungen mit der Welt). Sie liegen in Form einer begrifflichen Pyramide vor und repräsentieren eine begriffliche Ordnung, in der Begriffsinhalt und Begriffsumfang indirekt proportional sind. Auf der Basis dieser (im Handeln, beiläufig) gewonnenen Begriffe werden, nicht praktischen Handlungszielen, sondern bewussten und intentionalen Erkenntniszielen und durch diese Ziele gestifteten Abstraktionslinien folgend, neue Begriffe abstrakt gebildet. Hier ist nun der Begriff eine Hypothese auf seinen Gegenstand, der mit ihm gedanklich erzeugt wird: Aufsteigen vom Abstrakten zum Konkreten. Eine Übertragung der Gesetzmäßigkeit der Begriffsbildung auf der unteren (unbewusst, beiläufig, mitunter hirnpogrammgesteuert) Komplexitätsebene (Konkret → Abstrakt) wäre fatal, weil der Weg auf der (bewussten, intentionalen, durch höhere, d.h. kultur-historisch entstandene psychische Funktionen regulierten) Komplexitätsebene genau umgekehrt verläuft (Abstrakt → Konkret).

Aus methodologischer Sicht ist bedeutsam, dass sich Unterricht als Interaktion von Lehr- und Lerntätigkeit bzw. den entsprechenden Handlungen vollzieht. Unterrichtliche Interventionen, zumal wenn sie als Feldexperimente stattfinden (ökologische Validität), beeinflussen in erster Linie diese Ebene. Beobachtet und gemessen wird allerdings auf Ebenen geringerer Komplexität, z.B. mit Blick auf Wissen, Gedächtnis, kognitive Strukturen. Dabei wird dann davon ausgegangen, dass sich eine unterschiedliche Interaktion auf die zu untersuchenden Variablen auswirkt, was empirisch geprüft wird. Selbst wenn dann statistisch abgesichert (deskriptiv) ausgesagt werden kann, dass unter der Bedingung einer unterrichtlichen Intervention A ein Wissenseffekt, eine Gedächtnisleistung, eine kognitive Strukturbildung X feststellbar ist (unter kontrollierten Bedingungen, z.B. im Pre-Post-Follow-up-Test mit

---

sen – analysiert hatte, nach den besonderen Erscheinungen (kategoriale Anschauungen auf Elementares) sucht, in denen die Struktur des Inhalts interessant, fragwürdig, zugänglich, begrifflich, anschaulich werde (Wechsel zurück zur didaktischen Analyseebene). Er fragt konkret (vgl. a.a.O., 263f.), warum Klafki auf einmal (die psychologische Analyseebene wieder gedanklich verlassend) auf den Stoff oder das Thema (didaktische Analyseebene) zurückblickt, aus dem sein begrifflicher Gehalt herausgeschält wurde, und warum er nicht vom Stoff ausgehend auf den begrifflichen Gehalt schließt (Reduktion der didaktischen auf die psychologische Analyseebene). Mit anderen Worten: Aebli reduziert die Analyse des Stoffes auf seinen begrifflichen Gehalt.

Versuchs- und Kontrollklassendesign), dann fehlt die auf der Ebene der unterrichtlichen Interaktion angelegte Erklärung. Die Frage nach dem Warum wird auf dieser Ebene weder gestellt, noch untersucht, noch beantwortet.

Forschungsmethodisch lassen sich allerdings nicht alle infrage kommenden Variablen (Untersuchungsbedingungen) kontrollieren und/oder systematisch manipulieren. Hierin besteht ein Manko reiner Deskription, d.h. der Orientierung auf die Beschreibung der beobachteten Effekte, wenn Intervention und Effektmessung auf unterschiedlichen Ebenen erfolgen. Daher kann resümiert werden: Je unspezifischer die Theorie (theoretisch begründete Erwartungen über die Wirkung der Untersuchungsbedingungen), umso umfangreicher müssen die Versuchsbedingungen kontrolliert werden. Dem sind aus ökonomischen und methodischen Gründen aber Grenzen gesetzt, wenn man ökologische Validität erzielen will und nicht im Labor künstlich erzeugte und gut kontrollierbare Bedingungen schafft.

Bei qualitativen (z.B. hermeneutischen) Methoden stellt sich das Problem der forschungsmethodologisch bedingten Reduktion weniger stark, da diese auf die höchsten Komplexitätsebenen (Erleben, Sinnkonstruktion u.a.) abzielen. Allerdings haben sie den Nachteil, dass sie dem Wesen nach (subjektive) Interpretationen sind, wie objektiv man auch immer vorzugehen bemüht ist. Davor sind allerdings auch empirisch-analytische Arbeiten nicht gefeit, da vor allem im Rahmen der Unterrichtsforschung Lernresultate in der Regel mit einer Bezugsnorm verglichen werden, wobei oftmals Bewertungen vorgenommen werden, die eigentlich Interpretationen darstellen (z.B. nicht auf Messungen oder Beobachtungen beruhende Zuordnungen von Aussagen zu Niveaustufen nach bestimmten Kriterien – Furtner 2016).

Das hier beschriebene Dilemma kann man nur dadurch einigermaßen überwinden, dass man Ursachen und Wirkungen auf einer Ebene oder auf mehreren, aber hierarchisch geordneten Ebenen untersucht. Vor allem müssen theoretisch begründete Annahmen über Lehr- und Lernhandlungen in ihren Auswirkungen auf die jeweils darunter liegende Ebene der psychischen Strukturen und Prozesse empirisch geprüft werden. Es wird dann ggf. auch erklärbar, wie eine Sichtstruktur mit tiefer liegenden Strukturen zusammenhängt bzw. sinnvoller Weise, wie Handlungen mit ihren inneren Effekten (Regulationskomponenten) zusammenhängen. Das aber geht nur, wenn Handlungen (z.B. etappenweise von außen nach innen) ausgebildet, d.h. intern konstruktiv vom lernenden Subjekt erzeugt werden, die kausal mit dem angestrebten Lerneffekt zusammenhängen.

Eine Möglichkeit der Kennzeichnung von Komplexitätsebenen (Hierarchie der Komplexitätsstufen) ergibt sich, wenn man die psychische Struktur der Tätigkeit (nach Leontjew 1979) beachtet: