

# Schulbuchwissen und Orientierungen Physiklehrer zu Physik, Technik und Verantwortung

## Gegenstandstheoretische und methodische Überlegungen



Frederik Bub  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Physik, Didaktik der Physik

### Physik, Technik und Verantwortung

#### Naturwissenschaftliche Bildung



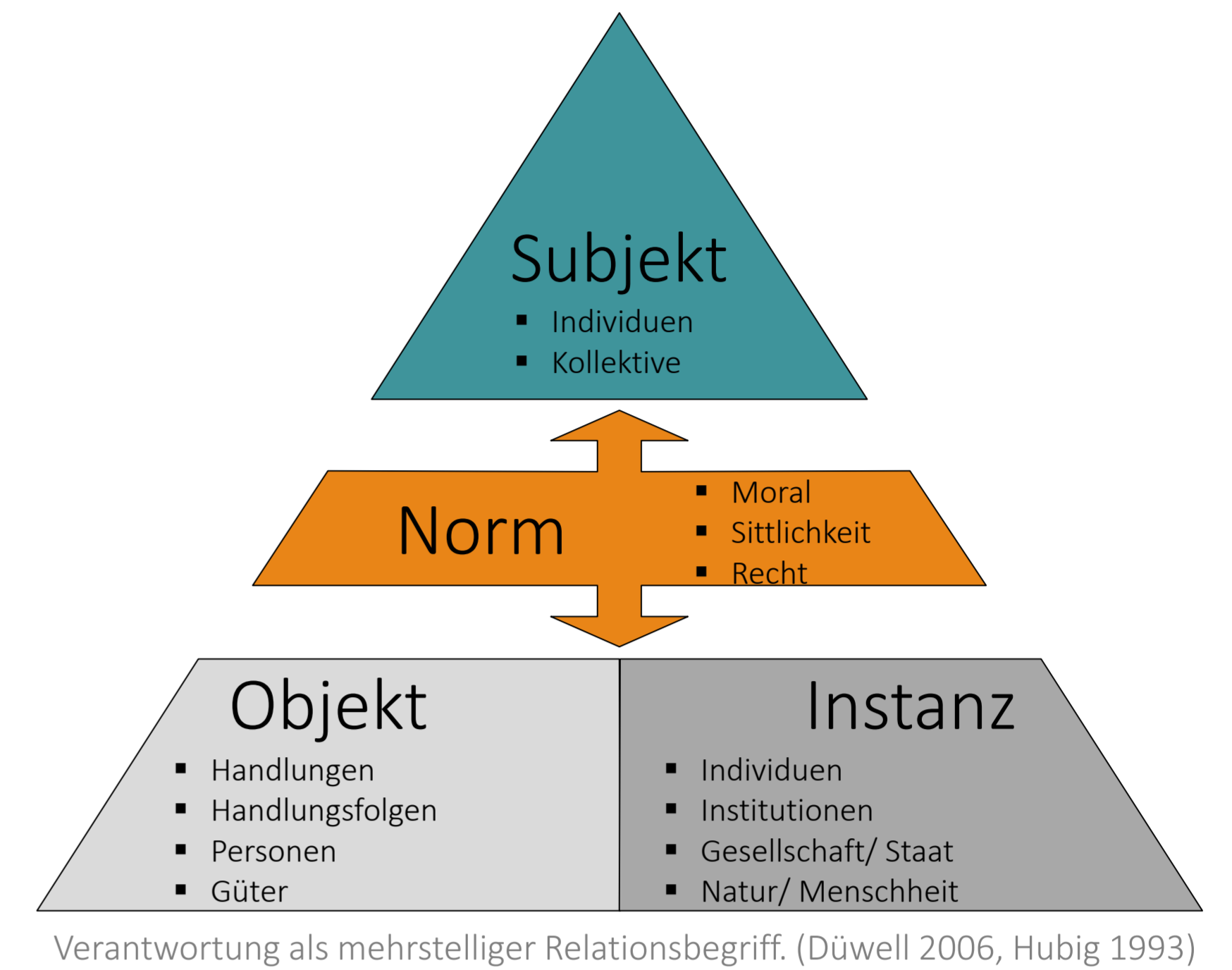
„Naturwissenschaft und Technik prägen unsere Gesellschaft in allen Bereichen und bilden heute einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität. Naturwissenschaftliche Bildung ermöglicht dem Individuum eine **aktive Teilhabe** an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklung und naturwissenschaftliche Forschung und ist deshalb wesentlicher Bestandteil von Allgemeinbildung.“ (KMK 2004)

#### Physik und Technik – ein unauflösbarer Komplex?



Physik-Technik-Beziehungen (Gardner 1994, Spiegel 1999, Tesch 2010, Constantinou 2010)

#### Verantwortungskonzeption



### Forschungsfragen



Welche soziokulturellen Wissensbestände strukturieren die Darstellung des Verhältnisses von Physik und Technik im Kontext Verantwortung in Physikschulbüchern?



Welche Orientierungen von Physiklehrkräften zum Verhältnis von Physik und Technik im Kontext von Verantwortung lassen sich rekonstruieren?

### Gegenstandstheorie

Schulbuchwissen	Wissenssoziologie	Orientierungsrahmen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schulbücher als Träger eines spezifischen, kontrollierten und sozial-institutionell approbierten Wissens</li> <li>Diskurs als theoretische Leitkategorie, vgl. Diskursarena (Höhne 2003)</li> <li>Vermittlung eines spezifischen Blicks auf Realität bzw. ausschnittshafte Konstruktion dieser Realität</li> <li>Subjekt (SchülerInnen und Lehrende) als Adressaten von Wissensbeständen und darin eingelassenen Wertungen, die in ihrer alltäglichen Be-Deutungsleistung soziale Wissensbestände als Regelbestände mehr oder weniger eigensinnig interpretieren (Keller 2011, S. 221)</li> </ul>	<p style="text-align: center;">↔ ? ↔</p> <p style="text-align: center;">Soziales, überindividuelles, teilweise implizites, konjunktives Wissen als gegenstandstheoretische Grundkategorie</p> <p style="text-align: center;">↔ ? ↔</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“Our implicit theories about the nature of science and technology influence the stories we tell our students.” (Gardner 1999)</li> <li>Unterscheidung zwischen immanentem und dokumentarischem Sinngehalt von Aussagen</li> <li>„Bei diesem dokumentarischen Sinngehalt wird die geschilderte Erfahrung als Dokument einer Orientierung rekonstruiert, die die geschilderte Erfahrung strukturiert“ (Nohl 2017, S. 4)</li> <li>Implizites, vorreflexives Wissen</li> <li>In Handlungspraxis eingelassene und diese strukturierende Wissensbestände (Nohl 2017)</li> </ul>

### Methode

Schulbuch-analyse	Korpusbildung: Auswahl verbreiteter Schulbücher für den Physik-Anfangsunterricht, Ende der Sekundarstufe I und Oberstufe
	Erarbeitung der Themenstruktur der Kapitel
	Mikrosprachliche Feinanalyse (Kruse 2014)
	Testlinguistisch-interpretative Analyse (Ott 2015, Keller 2011)
Interviewstudie	Geplantes Sample: Physik-Lehrende am Gymnasium; Unterscheidung u.a. nach Zweitfächern und Berufsbiographie
	Erhebung mittels narrativ orientierter Interviews (Kruse 2014)
	Methodologischer Rahmen: Dokumentarische Methode (Nohl 2017)

#### Analysebeispiel (Einleitungskapitel)

##### I. Themenstruktur

- Ziel des Buches ist kritisches Nachdenken
- Der Alltag ist selbstverständlich technisiert
- Menschengemachte Technik führt zu neuer Lebensqualität und neuen Erkenntniswegen
- Der mündige Bürger trägt Verantwortung, Rückwirkungen auf die Natur zu hinterfragen und Schäden zu vermeiden
- Wissen über komplexe Themen ist wichtig für Demokratie
- Die Verfasser wollen Mündigkeit beim Lesenden erreichen

##### II. Mikrosprachliche Feinanalyse

deren Umsetzung auf. Unser Tun und Handeln sollte dabei stets mit der Verantwortung geschehen, die wir der Gemeinschaft aller Lebewesen gegenüber haben. Neben dem Streben nach Fortschritt gilt es, Schäden zu vermeiden. Das Wissen über die physikalischen Zusammenhänge darf somit nicht auf wenige Spezialisten beschränkt bleiben, vielmehr gehört es zum „mündigen Bürger“ und es muss möglichst umfassend sein. Es genügt nicht, Naturvorgänge partiell zu beherrschen. Wir sind auch verpflichtet, die vielfältigsten Rückwirkungen auf die Natur zu hinterfragen.

##### III. Interpretationsansätze/ Phänomenstruktur

- ❖ **Verantwortungsinstanz** | „Gemeinschaft aller Lebewesen“ als abstraktes Kollektiv
- ❖ **Subjektorientierung** | Vergemeinschaftendes „Wir“ als verantwortlicher Akteur (Demokratieorientierung)
- ❖ **Beherrschungsmotiv** | Fortschritts- und Wissensfixierung

### Literatur

Constantinou, Costas; Hadjiouca, Rodothea & Papadouris, Nicos (2010). Students' Epistemological Awareness Concerning the Distinction between Science and Technology. In: *International Journal of Science Education* 32 (2), S. 143–172.

Düwell, Marcus; Werner, Micha H.; Hübenal, Christoph (2006). *Handbuch Ethik*. 2. Auflage. Stuttgart, Weimar: J.B. Metzler'sche Verlagsbuchhandlung und Carl Ernst Poeschel Verlag GmbH.

Gardner, Paul (1994). Representations of the Relationship between Science and Technology in the Curriculum. In: *Studies in Science Education* 24 (1), S. 1–28.

Gardner, Paul L. (1999). The representation of science-technology relationships in Canadian physics textbooks. In: *International Journal of Science Education* 21 (3), S. 329–347.

Höhne, Thomas (2003). *Schulbuchwissen. Umrisse einer Wissens- und Medientheorie des Schulbuches*. Frankfurt/M.: Fachbereich Erziehungswissenschaften der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität (Frankfurter Beiträge zur Erziehungswissenschaft, 2).

Hubig, Christoph (1993). *Technik- und Wissenschaftsethik. Ein Leitfaden*. Berlin: Springer.

Keller, Reiner (2011). *Wissenssoziologische Diskursanalyse. Grundlegung eines Forschungsprogramms*. 3. Auflage. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss (Interdisziplinäre Diskursforschung).

Kruse, Jan; Schmieder, Christian (2014). *Qualitative Interviewforschung. Ein integrativer Ansatz*. Weinheim: Beltz Juventa (Grundlagentexte Methoden).

Kultusministerkonferenz KMK (16.12.2004). *Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss*.

Nohl, Arnd-Michael (2017). *Interview und Dokumentarische Methode. Anleitungen für die Forschungspraxis*. 5., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer VS (Lehrbuch).

Ott, Christine (2015). Das Schulbuch beim Wort nehmen. Linguistische Methodik in der Schulbuchforschung. In: Petr Knecht, Eva Matthes, Sylvia Schütze & Bente Aamotsbakken (Hrsg.): *Methodologie und Methoden der Schulbuch- und Lehrmittelforschung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt (Forschung Klinkhardt).

Spiegel, Rudolph (1999). *Technikbezug im Physikunterricht der mittleren und höheren Schulen. Eine Untersuchung zu den historischen Wurzeln, zum didaktischen Anspruch und zur Realität*. Dissertation. Universität zu Köln, Köln. Erziehungswissenschaftliche Fakultät.

Tesch, Maik (2010). Experimentieren oder Konstruieren? Zur Differenzierung naturwissenschaftlicher und technischer Bildung aus fachdidaktischer Perspektive. In: *Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft*. Deutsche Physikalische Gesellschaft, Hannover.