



Lernen im sinnstiftenden Kontext

Entwurf einer zeitgemäßen
Didaktik des Physikunterrichts

Cornelsen

HLuHB Darmstadt



15691875

Inhaltsverzeichnis

DANKWÖRTE	6
EINFÜHRUNG	7

KAPITEL I

ASPEKTE DER EMPIRISCHEN SITUATION DES PHYSIKUNTERRICHTS UND IHRE PÄDAGOGISCHE BEDEUTUNG	19
--	-----------

1.0 ZU DIESEM KAPITEL	20
-----------------------------	----

1.1 MISSERFOLGSBILANZ IM WISSENSBEREICH	25
---	----

1.1.1 Frühe Befunde zur Lern(un)wirksamkeit des Physikunterrichts	25
---	----

1.1.2 Die Delphi-Studie des IPN – Maßstab für Lernerfolge?	29
--	----

1.1.2.1 Wichtige Ergebnisse der Delphi-Studie	30
---	----

1.1.2.2 Der Zusammenhang von Bildungsgang und Bildungsstand	35
---	----

1.2 INTERESSE, BELIEBTHEIT UND RELEVANZ DES PHYSIKUNTERRICHTS	42
---	----

1.2.1 Die Berliner Erhebung von 1968	44
--	----

1.2.2 Die Interessenstudie des IPN	47
--	----

1.2.2.1 Zur politischen Verwertung der Interessenstudie	48
---	----

1.2.2.2 Kritische Betrachtungen zum Forschungsinstrumentarium und zur Ergebnisinterpretation	49
---	----

1.2.2.3 Urteile – Vorurteile – Fehlinterpretationen	55
---	----

1.2.3 Orientierungswissen und Verfügungswissen	58
--	----

1.2.3.1 Anmerkungen zur Evaluationsforschung im Zusammenhang mit der Interessenstudie	58
--	----

1.2.3.2 Der Modellversuch „Mädchen und Physikunterricht“	60
--	----

1.2.3.3 Orientierungswissen	64
-----------------------------------	----

1.2.3.4 Verfügungswissen	66
--------------------------------	----

1.2.3.5 Zum Verhältnis von Orientierungs- und Verfügungswissen	68
--	----

1.2.4 Beliebtheit, Interesse und Wertzuschreibung	72
---	----

1.2.4.1 Der Begriff des Interesses und die Fachbeliebtheit	72
--	----

1.2.4.2 Affirmative Untersuchungsergebnisse	75
---	----

1.2.4.3 „Einschüchterung“ und Expertengläubigkeit als Folge schismatischer Bewertung	83
--	----

KAPITEL II

ERKENNTNIS, MACHT UND NATURWISSENSCHAFT	87
--	-----------

2.0 ZU DIESEM KAPITEL	88
-----------------------------	----

2.1 NATURBEHERRSCHUNG UND NATURERKENNTNIS	90
---	----

2.1.1 Die organische Metapher	90
-------------------------------------	----

2.1.2 Der Paradigmenwechsel in der Renaissance	98
--	----

2.1.2.1 Die Natur vor Gericht	101
-------------------------------------	-----

2.1.2.2 Naturwissenschaftlicher Reduktionismus	106
--	-----

2.1.2.3 Der Modus des Physiktreibens	112
--	-----

2.2 MACHT UND WISSENSCHAFTLICHER FORTSCHRITT	114
--	-----

2.2.1 Naturbeherrschung und gesellschaftlicher Fortschritt	114
--	-----

2.2.2 Macht und Naturwissenschaft	117
---	-----

2.2.3 Wertfreiheit und wissenschaftlicher Fortschritt	120
---	-----

2.3 VORLÄUFIGE PÄDAGOGISCHE ANMERKUNGEN.....	122
--	-----

KAPITEL III

DIE FUNKTIONALISIERUNG DES PHYSIKUNTERRICHTS

127

3.0 ZU DIESEM KAPITEL

128

3.1 ZUM SPANNUNGSVERHÄLTNISS VON NUTZENORIENTIERUNG UND BILDUNG

130

3.1.1 Qualifizierung und Menschenbildung

130

3.1.1.1 Der „Schraubstock“ ideologisierte „Humanität“

132

3.1.1.2 Die Pflege der Realien in besonderen Schulen des 19. Jahrhunderts

135

3.1.1.3 KERSCHENSTEINER (1854–1932)

137

3.2 GEFÄHRDUNG DES MENSCHENTUMS DURCH PHYSIKUNTERRICHT?

142

3.2.1 Sinnentleerung durch den *Modus des Physiktreibens*

143

3.2.1.1 Beispiele zur Objektreduktion

143

3.2.1.2 Die Unterwerfung des Unterrichts unter die wissenschaftliche Methode

146

3.2.2 Didaktische Reduktionismen im unterrichtlichen Objektfeld

148

3.2.2.1 Standardisiertes Experimentiergerät

148

3.2.2.2 Die methodologische Irreleitung

152

3.2.2.3 Ergänzende Anmerkungen zu den Reduktionismen im Objektfeld

155

3.2.3 Individualität in den Mahlsteinen des Reduktionismus

157

3.2.3.1 Entindividualisierung und personale Begegnung

157

3.2.3.2 Hinweise auf konkrete Formen der Entindividualisierung im Physikunterricht

159

3.3 WAGENSCHHEIN – ELEMENTE EINER KRITISCHEN ANALYSE

162

3.3.1 Die Mißachtung der Faktizität der Nutzenorientierung

163

3.3.2 Widersprüche im Programm des „genetischen Lehrens“

168

3.3.2.1 Harmonie und Antinomie bei WAGENSCHHEIN

168

3.3.2.2 Genetisches Lehren und die Idealgestalten der Physik

171

3.3.2.3 Der Aspektcharakter der Physik

181

3.3.3 Stoffumfang und Unterrichtszeit: Keine Lösung des Dilemmas

182

unter Berufung auf WAGENSCHHEIN!

182

3.3.4 Wider vorschnelle Schlußfolgerungen

190

3.4 DER DURCHBRUCH DES PRAGMATISMUS

192

3.4.1 Die Bildungsrestauration der Nachkriegsjahre

192

3.4.2 Qualifizierung statt Bildung

195

3.4.2.1 „Sputnikschock“ und Bildungsökonomie

195

3.4.2.2 Die Auswirkungen auf den Physikunterricht

200

3.5 ABSCHLIESSENDE ANMERKUNGEN ZUR GEGENWÄRTIGEN ENTWICKLUNG

205

KAPITEL IV

ENTWURF EINER ZEITGEMÄSSEN DIDAKTIK DES PHYSIKUNTERRICHTS

209

4.0 ZU DIESEM KAPITEL

210

4.1 DER ORIENTIERUNGSRAHMEN

211

4.1.1 Zum Zusammenhang zwischen Zielen und curricularen Entscheidungen

212

4.1.2 Leitlinien eines kontextorientierten Physikunterrichts

214

4.1.2.1 Strukturierungshilfe: Die Leitlinien des Niedersächsischen Kultusministeriums

215

4.1.2.2 Übersicht zum Orientierungsrahmen

218

4.2 ZUR BEGRÜNDUNG DES PHYSIKUNTERRICHTS ALS FACHUNTERRICHT	220
4.2.1 Anmerkungen zum Allgemeinbildungskonzept KLAFKIS	220
4.2.1.1 Zur inhaltlichen Bestimmung der Allgemeinbildung bei KLAFKI	220
4.2.1.2 Die „epochaltypischen Schlüsselprobleme“	221
4.2.1.3 Zu den Einwänden gegen die zentrale Stellung der „Schlüsselprobleme“	225
4.2.1.4 „Epochaltypische Schlüsselprobleme“ – Ziel oder Weg?	229
4.2.2 Zergliederung und Integration von Sinnzusammenhängen in den Schulfächern	232
4.2.2.1 Komplementarität und Konkurrenz von Unterrichtsformen	233
4.2.2.2 Destruktivität und Komplementarität von Unterrichtsfächern	235
4.2.2.3 Einzelfächer oder integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht (ICN)?	239
4.3 KOMMUNIKATIONSFÄHIGKEIT, FACHSPRACHE UND BEGRIFFSBILDUNG	245
4.3.1 In welchem Sinn ist die Fachsprache präzise?	247
4.3.1.1 Die Vagheit der Alltagssprache als Voraussetzung für Verstehen	248
4.3.1.2 Die Präzisheit physikalischer Begriffe	250
4.3.2 Der kommunikative Zugang zur Physik	252
4.3.2.1 Ein Beispiel: Kraft	253
4.3.2.2 Zur Kluft zwischen Alltagssprache und theoriegeladenen Begriffen	256
4.3.2.3 Physik lehren und lernen heißt: Physik interpretieren	257
4.3.3 Zur Theoriegeladenheit physikalischer Begriffe	260
4.3.3.1 Zur Komplexitätsreduktion theoriegeladener Begriffe durch die sinnstiftende Interpretation von Fachbegriffen	261
4.3.4 Kommunikationsfähigkeit als didaktisches Konzept – eine Zusammenfassung	266
4.4 RAHMENKONTEXTE: CURRICULARE STRUKTURELEMENTE	268
4.4.1 Die Elemente der Kontextstruktur	271
4.4.1.1 Bedingungen und Merkmale für Rahmenkontexte	276
4.4.1.2 Teilkontexte und Sachstrukturen	279
4.4.1.3 Anwendungen	281
4.4.2 Wissenschaftsverständigkeit als Ziel – am Beispiel von Rahmenkontexten zum Optikunterricht	289
4.4.2.1 Zu den Zielen der auf die Optik bezogenen Rahmenkontexte	289
4.4.2.2 Die Rahmenkontexte	296
4.4.2.3 Wissenschaftsverständigkeit – erläutert an zwei Rahmenkontexten	301
4.4.3 Rahmenkontext: Elektrische Anlagen zur Energieübertragung	316
4.4.3.1 Technik statt Natur als Gegenstand des Physikunterrichts	317
4.4.3.2 Zu den didaktischen Problemen des Elektrikunterrichts	319
4.4.3.3 Ein kontextorientierter Aufbau des Elektrikunterrichts	321
4.4.4 Rahmenkontexte als curriculares Gefüge	328
4.4.4.1 Die Verknüpfung von Fachsystematik und Lebenspraxis zum System	328
4.4.4.2 Vorschlag für einen Kernbestand an Rahmenkontexten	329
4.5 HINWEISE ZUR UNTERRICHTSMETHODIK	334
4.5.1 Anmerkungen zu den didaktischen Funktionen des Experiments	334
4.5.1.1 „Experiment“ und „Pseudo-Experiment“ im Unterricht	335
4.5.1.2 Zu den unterschiedlichen Funktionen des Experimentierens im Physikunterricht	337
4.5.2 Der Aufbau kontextorientierter Unterrichtseinheiten	340
4.5.2.1 Die didaktische Gestalt des <i>Modus des Physiktreibens</i>	340
4.5.2.2 Konstitutive Elemente und ihre Abfolge im kontextorientierten Unterricht	342
ANGEFÜHRTE UND ZITIERTE LITERATUR	347