

Inhalt

AUFBAU DER UNTERSUCHUNG

1. Entwicklung der Fragestellungen	11
2. Die äußeren Versuchsumstände	15
Ort, Zeit, Klassen	15
Sachbereiche der Untersuchung	17
Lehrpersonen und Stundenpläne	18
3. Bestimmung der Ausgangslage	20
Ausgangslage in Mathematik	21
Ausgangslage in Physik	24
4. Darstellung der Unterrichtsformen	25
Das herkömmliche Verfahren für den Mathematikunterricht	25
Das herkömmliche Verfahren für den Physikunterricht	27
Prototypen des Mathematik- und des Physikunterrichts.	29
5. Die Prüfverfahren in Mathematik	51
Klassenarbeitstypen	52
Unterrichtliche Vorbereitungszeiten	54
Äußere Form und Durchführung der Klassenarbeiten	54
Bewertung der Aufgaben	56
6. Die Prüfverfahren in Physik	57
Klassenarbeitstypen und Bewertung	57
Unterrichtliche Vorbereitungszeiten	59
Zur Paralleluntersuchung	60
7. Analyse der Versuchsanordnung	62
Allgemeine Bestimmung der schulischen Experimentalsituation	62
Zum Problem lernrelevanter Variablen.	63
Analyse der Versuchsumstände	64

DARSTELLUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

8. Die quantitative Effizienz der Unterrichtsverfahren	72
Vergleich der Jahresdurchschnittsleistungen	72
Ergebnisse der einzelnen Prüfungsarbeiten	76
Ergebnisse aus der Paralleluntersuchung	86
9. Auswertung der Lösungsfrequenzen	88
Zusammenhänge zwischen Schwierigkeitsgrad und Überlegenheit	88
Analyse der Aufgaben mit hohem und niedrigem Schwierigkeits- index	91

10. Ordnung und Vergleich der qualitativen Befunde	96
Übersicht über das Untersuchungsmaterial	96
Vergleich divergenter Produktionen	98
11. Erfassung der positiv bewerteten Lösungsformen in Physik	101
Vergleich der Lösungstypen	101
Vergleich des Gestaltniveaus	108
12. Erfassung der positiv bewerteten Lösungsformen in Mathematik	112
Vergleich der Lösungstypen	112
Vergleich des Gestaltniveaus	117
13. Klassifikation der Falschlösungen	120
Kategorisierung der Fehler in Physik	120
Kategorisierung der Fehler in Mathematik	128
14. Zusammenfassung der Ergebnisse	136
 INTERPRETATION DER BEFUNDE	 138
15. Grunderfordernisse eines Ordnungssystems	138
Praxis- und Theoriebezogenheit	138
Psychologiemäßigkeit	139
Wissenschaftlichkeit	141
16. Der Gegenstand der Wirkungseinheiten	143
Wirkungseinheiten als psychologische Ganzheiten	144
Wirkungseinheiten ereignen sich in Bildung und Umbildung	152
Psychologische Gemeinsamkeiten des Physik- und Mathematik- unterrichts unter dem Aspekt von Gestalt und Wandlung	155
17. Strukturierungsprozesse des herkömmlichen und des prototypischen Unterrichts	158
Erklärung der Befunde aus der Polarität von Einwirkung und Anforderung	159
Erklärung der Befunde aus der Polarität von Ausbreitung und Ausrüstung	162
Erklärung der Befunde aus der Polarität von Aneignung und Umbildung	166
18. Strukturierungsprozesse des Mathematik- und des Physikunter- richts	170
Psychologische Gemeinsamkeiten und Unterschiede unter dem Aspekt von Einwirkung und Anordnung	170
Psychologische Gemeinsamkeiten und Unterschiede unter dem Aspekt von Ausbreitung und Ausrüstung	173
Psychologische Gemeinsamkeiten und Unterschiede unter dem Aspekt von Aneignung und Umbildung	174
19. Die Formenbildung des herkömmlichen und des proto- typischen Unterrichts	176

Die Kerngestalt prototypischer Wirkungseinheiten des Unterrichtens	177
Die Kerngestalt herkömmlicher Wirkungseinheiten des Unterrichtens.	178
20. Zusammenfassung	182

ANHANG

I. Stundenentwürfe des herkömmlichen Mathematikunterrichts	184
II. Stundenentwürfe des herkömmlichen Physikunterrichts	185
III. Mathematikarbeiten	189
IV. Physikarbeiten	196
V. Antworttafeln	198
VI. Literaturverzeichnis	212