

Vorwort.....	I
1. Einleitung: Die Bedeutung von Schülervorstellungen für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht der Grundschule.....	1
1.1 Das didaktische Programm: Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten.....	3
1.2 Kognitionspsychologischer Hintergrund für Schülervorstellungen, Lernschwierigkeiten und Lernprozesse - drei Ansätze zum Wissenserwerb.....	11 *
1.3 Herausforderungen an die Didaktik und Methodik des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts - ein Problemaufriß.....	27 *
2. Schülervorstellungen und Verständnisse im Bereich der elementaren Optik - Überblick über bisherige Untersuchungen nach Themenbereichen.....	39
2.1 Untersuchungsansätze und Methoden.....	40
2.2 Sehen und Licht.....	43
2.2.1 Verständnisse von Licht.....	43
2.2.2 Zur Ausbreitung von Licht.....	45
2.2.3 Zum physikalischen Sehvorgang.....	51
2.2.3.1 Bedingungen für das Sehenkönnen.....	52
2.2.3.2 Zur Lichtstreuung an Oberflächen.....	55
2.2.4 Zusammenfassung: Vorstellungen über Sehen und Licht.....	58
2.3 Licht und Schatten.....	61
2.4 Licht und Farbe.....	75
2.4.1 Zum Sehen von Farben.....	77
2.4.2 Zu ausgewählten Farbphänomenen.....	80
2.4.3 Zusammenfassung.....	83
2.5 Das Spiegelbild.....	85
2.5.1 Zum Bildbegriff: Ist das Spiegelbild ein Bild?.....	87
2.5.2 Zur Lage des Spiegelbildes.....	89
2.5.3 Spiegelbild und Licht.....	94
2.5.4 Spiegeltransformationen: Vertauscht der Spiegel rechts und links?.....	97
2.5.5 Zusammenfassung.....	100
3. Untersuchungen zu Lernprozessen in der elementaren Optik.....	103
3.1 Zur Methode der Akzeptanzbefragung.....	103
3.2 Sehen und Licht.....	104
3.3 Licht und Farbe.....	141
3.4 Zur Lage des Spiegelbildes.....	160

4.	Eine schriftliche Erhebung zum Thema Schatten und Licht .....	207
4.1	Auswertung nach Klassenstufen .....	208
4.2	Zur Gestaltähnlichkeit von Objekt und Schatten .....	225
4.3	Zur Korrelation von Schatten und Lichtquelle .....	256
4.4	Zur geometrischen Beziehung zwischen Lichtquelle, Objekt und Schatten .....	288
4.5	Zur Stabilität von Schülervorstellungen über Schatten und Licht.....	315
5.	Didaktisch - methodische Schlußfolgerungen für den naturwissenschaft- lichen Sachunterricht und erste Unterrichtsversuche .....	321
5.1	Themenspezifische Zugänge zur Auseinandersetzung mit elementaren optischen Sachverhalten - Beispiele.....	323
5.2	Zusammenfassung und Ausblick .....	336
	Literatur .....	340