

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Vorwort zur fünften Auflage  | 5  |
| Vorwort zur ersten Auflage   | 7  |
| <br>   |    |
| <b>1. Kapitel</b>  |    |
| Lindenbaum und Auto – Ausgangspunkt und Orientierung des Physik- und Chemieunterrichts an Waldorfschulen, zugleich ein Vorblick auf die Kapitel dieses Buchs | 11 |
| 1.1 Das Fach   | 12 |
| 1.2 Der Lernende   | 20 |
| <br>   |    |
| <b>2. Kapitel</b>  |    |
| Der Hebel – oder: Genügt schülerzentrierter Unterricht?  | 25 |
| 2.1 Eine Untersuchung über die Wirksamkeit des Physikunterrichts   | 26 |
| 2.2 Woran fehlt es also?   | 28 |
| 2.3 "Partizipation am menschlichen Wissen" als Ausweg  | 29 |
| 2.4 Der Hebel – handgreifliches Experimentieren und einführendes Erleben   | 33 |
| 2.5 Zwischenbilanz – charakterisierendes Denken und offene Begriffe  | 37 |
| 2.6 Vom Hebel zum Welrrad – qualitativ wertendes Bedenken  | 39 |
| 2.7 Nachbetrachtung – Woraus alternative Didaktik schöpft  | 42 |
| <br>   |    |
| <b>3. Kapitel</b>  |    |
| Die Luft – Hinführung zum erkenntnistheoretischen Ausgangspunkt des naturwissenschaftlichen Unterrichts an Waldorfschulen                                    | 45 |
| 3.1 Ein Gespräch mit Doris   | 46 |
| 3.2 Die Deutung der Behaviouristen   | 47 |
| 3.3 Eine Deutung im Sinne Piagets  | 48 |
| 3.4 Weitere biologistische Deutungen   | 49 |
| 3.5 Konstruktivismus als Ausweg aus dem Descarteschen Dualismus  | 51 |
| 3.6 Die unverzichtbare Einbeziehung des Menschen im Erkenntnisprozeß - Steiners Erkenntnistheorie.   | 52 |
| 3.7 Fortführung zur Anthroposophie   | 55 |
| 3.8 Rückschau und Hinweise auf weiterführende Literatur  | 56 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>4. Kapitel</b>  |     |
| Das Feuer – Pädagogische Leitlinien eines Chemie-Anfangsunterrichts  | 59  |
| 4.1 Chemie und Umwelt  | 60  |
| 4.2 Der heute an staatlichen Schulen übliche Chemie-Anfangsanterricht  | 61  |
| 4.3 Wie die erste Chemieepoche an einer Waldorfschule beginnen könnte  | 62  |
| 4.4 Was man am "Feuer" lernen kann   | 64  |
| 4.5 Linien eines Chemielehrplans an Waldorfschulen   | 71  |
| 4.6 Einige kommentierte Literaturhinweise  | 73  |
| <b>5. Kapitel</b>  |     |
| Der Akustikunterricht und die Musik – Pädagogische Leitlinien eines Physik-Anfangsunterrichts                      | 75  |
| 5.1 Der Bogen des Physiklehrplans an Waldorfschulen  | 76  |
| 5.2 Interpretation der Lehrplanangabe Rudolf Steiners zur 6. Klasse  | 78  |
| 5.3 Das Herausgebären der Akustik aus der Musik  | 80  |
| 5.4 Musikalische Akustik   | 84  |
| 5.5 Der Kehlkopf   | 91  |
| 5.6 Zusammenfassende Übersicht und Schlußbemerkung   | 93  |
| 5.7 Einige kommentierte Literaturhinweise  | 94  |
| <b>6. Kapitel</b>  |     |
| Methanol, Weingeist und Fuselöl – Methodische Prinzipien des naturwissenschaftlichen Unterrichts an Waldorfschulen | 97  |
| 6.1 Vorstellungswirklichkeit und Wahrnehmungswirklichkeit  | 98  |
| 6.2 Unterrichtsbeispiel - Die Alkohole im Vergleich  | 103 |
| 6.3 Auswirkungen und Voraussetzungen der Methode   | 108 |
| 6.4 Zur Beteiligung der Schüler an der Planung der Experimente   | 110 |
| 6.5 Praktische Übungen und Leistungsbewertung  | 111 |
| <b>7. Kapitel</b>  |     |
| Atomistische Modellvorstellungen – Ihre Wirkung auf das Naturverständnis (junger) Menschen                         | 115 |
| 7.1 Versuch einer Bestandsaufnahme   | 116 |
| 7.2 Einige naturphilosophische Hintergründe des Atomismus  | 123 |
| 7.3 Pro und Contra Modelle im Schulunterricht  | 128 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>8. Kapitel</b>   |     |
| Der Blick durch das Prisma – oder<br>von gesundenen und zerstörenden Kräften des Erkenntnislebens | 133 |
| <b>8.1 Moderne Naturwissenschaft</b>  | 134 |
| <b>8.2 Wesenszüge des analytischen Denkens</b>  | 141 |
| <b>8.3 Die phänomenologische Betrachtung</b>  | 145 |
| <b>8.4 Der Bezug zum Physik-Lehrplan</b>  | 148 |
| <br>  |     |
| <b>9. Kapitel</b>   |     |
| Das Wasser – unterschiedliche Begriffsbildungen   | 151 |
| <b>9.1 Präzise und exakte Begriffsbildung</b>   | 152 |
| <b>9.2 Wasser – materialistisch-mechanistisch gesehen</b>   | 153 |
| <b>9.3 Zwischenspiel – Was man aus der Amputation eines Gedichtes<br/>lernen kann</b>             | 160 |
| <b>9.4 Wasser – goetheanistisch-ganzheitlich gesehen</b>  | 162 |
| <b>9.5 Unterschiedliche Bemühungen um Objektivität</b>  | 165 |
| <b>9.6 Unterschiedliche Zugriffe</b>  | 166 |
| <br>  |     |
| <b>10. Kapitel</b>  |     |
| Der Sonnenschein – Phänomenologische Naturwissenschaft<br>und Anthroposophie                      | 167 |
| <b>10.1 Fragehaltung und Eigentätigkeit</b>   | 168 |
| <b>10.2 Was ist Beleuchtung?</b>  | 168 |
| <b>10.3 Blickrichtungen</b>   | 170 |
| <b>10.4 Die Lage des Betrachters</b>  | 171 |
| <b>10.5 Der Schritt von bloßer Phänomenologie zur Anthroposophie</b>                              | 172 |
| <b>10.6 Rückblick</b>   | 174 |
| <b>10.7 Unser Rahmen</b>  | 175 |
| <br>  |     |
| <b>Literatur</b>  | 177 |