

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Vorwort: Sinneswahrnehmung – historisch und fächerübergreifend rekonstruiert | 7 |
| 1 Einleitung | 9 |
| 2 Theoretische Grundlagen der Forschungsarbeit | 13 |
| 2.1 Konstruktivistische Perspektive des Wissenserwerbs | 13 |
| 2.2 Begriffsklärung „Vorstellung“ | 17 |
| 2.2.1 Aus der Perspektive der kognitiven Psychologie | 17 |
| 2.2.2 Aus der Perspektive der Neurobiologie | 18 |
| 2.2.3 Aus Perspektive der Naturwissenschaftsdidaktik | 18 |
| 2.2.4 Folgerungen für die vorliegende Arbeit | 20 |
| 2.3 Der dieser Arbeit zu Grunde liegende Begriff der Vorstellungsveränderung | 21 |
| 2.4 Wissenserwerb in der Balance zwischen Konstruktion und Instruktion | 25 |
| 2.4.1 Wissenserwerb als Konstruktion | 25 |
| 2.4.2 Wissenserwerb und Instruktion | 26 |
| 2.4.3 Unterricht als Kombination aus Konstruktion und Instruktion | 27 |
| 2.5 Vorüberlegungen zur Gestaltung einer fächerübergreifenden Unterrichtseinheit | 28 |
| 2.5.1 Naturwissenschaftlicher Unterricht und Interesse | 28 |
| 2.5.2 Situiertes Lernen und fächerübergreifender Unterricht | 30 |
| 2.6 Zum Zusammenhang von Erfahrungen, Sprache und Vorstellungen | 32 |
| 2.6.1 Die Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens | 32 |
| 2.6.2 Kognitionslinguistische Analyse zentraler Wörter | 34 |
| 3 Fächerübergreifender Unterricht | 37 |
| 3.1 Fächerübergreifender Unterricht - Eine Begriffsklärung | 39 |
| 3.2 Fachunterricht und fächerübergreifender Unterricht | 40 |
| 3.3 Begründung für einen fächerübergreifenden Unterricht | 41 |
| 3.4 Fächerübergreifender Unterricht und Probleme der Umsetzung | 43 |
| 4 Untersuchungsdesign | 45 |
| 4.1 Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion | 45 |
| 4.2 Das in dieser Arbeit verwendete Modell der Didaktischen Rekonstruktion | 47 |
| 5 Vorstellungen von Fachwissenschaftlern (Fachliche Klärung) | 49 |
| 5.1 Zur Fachlichen Klärung zum Thema Sinneswahrnehmung | 50 |
| 5.1.1 Die Fachliche Klärung als fachdidaktische Aufgabe und Methode | 50 |
| 5.1.2 Die Vorgehensweise bei der Fachlichen Klärung | 50 |
| 5.1.3 Forschungsfragen zur Untersuchung der fachwissenschaftlichen Vorstellungen | 51 |
| 5.2 Untersuchungsgegenstand: Vorstellungen vergangener Jahrhunderte | 52 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5.2.1 | Begründung für die Untersuchung historisch-fachwissenschaftlicher Quellen | 52 |
| 5.2.2 | Auswahl des Untersuchungsgegenstandes: Wissenschaftler vergangener Jahrhunderte | 54 |
| 5.2.3 | Vorstellungen von Herman Boerhaave (1668-1738) | 55 |
| 5.2.4 | Vorstellungen von Luigi Galvani (1737-1798) und Alessandro Volta (1745-1827) | 65 |
| 5.2.5 | Vorstellungen von Luigi Galvani | 66 |
| 5.2.6 | Vorstellungen von Alessandro Volta | 74 |
| 5.2.7 | Der Disput zwischen Luigi Galvani und Alessandro Volta | 83 |
| 5.2.8 | Vorstellungen von Hermann von Helmholtz (1821-1894) | 87 |
| 5.3 | Untersuchungsgegenstand: Vorstellungen gegenwärtiger Wissenschaftler | 98 |
| 5.3.1 | Auswahl des Untersuchungsgegenstandes: Gegenwärtige Wissenschaftler | 98 |
| 5.3.2 | Vorstellungen bei Klinke & Silbernagl | 99 |
| 5.3.3 | Vorstellungen bei Schmidt, Lang & Thews | 104 |
| 5.4 | Vergleich der fachwissenschaftlichen Vorstellungen | 111 |
| 5.4.1 | Vergleich der Konzepte zur Morphologie und Struktur | 111 |
| 5.4.2 | Vergleich der Konzepte zum Prozess | 113 |
| 5.4.3 | Vergleich der Konzepte zu den epistemologischen Aspekten | 116 |
| 5.4.4 | Vergleich der Konzepte zu den physikalischen Aspekten | 118 |
| 5.5 | Fachwissenschaftlervorstellungen zur Natur der Naturwissenschaften | 119 |
| 6 | Schülervorstellungen | 123 |
| 6.1 | Schülervorstellungen zur Sinneswahrnehmung | 123 |
| 6.1.1 | Forschungsfrage zur Untersuchung der Schülervorstellungen | 123 |
| 6.1.2 | Wahl der Erhebungsmethode | 124 |
| 6.1.3 | Vorgehensweise bei der Datenerhebung | 127 |
| 6.1.4 | Zur Interpretation des Datenmaterials | 134 |
| 6.1.5 | Aufbereitung des Materials | 135 |
| 6.1.6 | Vorstellungen von Schülern zur Sinneswahrnehmung | 138 |
| 6.1.7 | Zusammenfassung der Aussagen zum Interesse an der Sinneswahrnehmung | 183 |
| 6.1.8 | Zusammenfassung der Aussagen zum Ursprung der Vorstellungen | 184 |
| 6.1.9 | Verallgemeinerung der Schülervorstellungen zur Sinneswahrnehmung | 186 |
| 6.2 | Schülervorstellungen zur Natur der Naturwissenschaften | 204 |
| 6.2.1 | Naturwissenschaftliche Wissensproduktion und ihre Bedingungen | 205 |
| 6.2.2 | Experiment in der Forschungspraxis | 207 |
| 6.2.3 | Epistemologischer Status des Wissens in den Naturwissenschaften | 209 |
| 6.2.4 | Zusammenfassung der Schülervorstellungen zur Natur der Naturwissenschaften | 211 |
| 7 | Didaktische Strukturierung | 215 |
| 7.1 | Forschungsfrage zur Entwicklung von Vermittlungspfaden für den Unterricht | 215 |
| 7.2 | Wechselseitiger Vergleich zwischen Fachwissenschaftler- und Schülervorstellungen | 216 |
| 7.2.1 | Vergleich zur Kategorie Morphologie und Struktur des Sinneswahrnehmungssystems | 217 |
| 7.2.2 | Vergleich zur Kategorie Prozess der Sinneswahrnehmung | 220 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 7.2.3 | Vergleich zur Kategorie epistemologische Aspekte der Sinneswahrnehmung | 224 |
| 7.2.4 | Vergleich zur Kategorie physikalische Aspekte der Sinneswahrnehmung | 227 |
| 7.2.5 | Vergleich zur Kategorie Aspekte der Natur der Naturwissenschaften | 229 |
| 7.3 | Folgerungen aus dem wechselseitigen Vergleich für die Vermittlung | 232 |
| 7.3.1 | Ansatzpunkte zur Vermittlung des Themas Sinneswahrnehmung | 232 |
| 7.3.2 | Anforderungen an die Vermittlungspfade | 234 |
| 7.3.3 | Vermittlungspfade zur Gestaltung von Unterricht | 239 |
| 7.4 | Vorschlag zur Anwendung der Vermittlungspfade im fächerübergreifenden Unterricht | 272 |
| 8 | Reflexion und Ausblick | 275 |
| 8.1 | Erreichte Ziele | 275 |
| 8.1.1 | Die Frage nach der „richtigen“ Theorie | 275 |
| 8.1.2 | Die Komponenten im Modell der Didaktischen Rekonstruktion | 276 |
| 8.1.3 | Konsequenzen der Unterrichtsvorschläge für den Biologieunterricht | 278 |
| 8.2 | Zukünftige Aufgaben | 279 |
| 9 | Literaturverzeichnis | 281 |
| | Abbildungsverzeichnis | 295 |
| | Tabellenverzeichnis | 295 |
| | Textverzeichnis | 295 |
| | Anhang | 297 |
| | Danksagung | 299 |