

Verlag für Systemische Forschung
im Carl-Auer Verlag



Denis Messig

Fotosynthese verstehen

Entwicklung und Evaluation
einer Unterrichtsstruktur unter
Anwendung der Metapherntheorie

Mit einem Vorwort von
Jorge Groß und Ulrich Kattmann

2020

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
1. Einleitung	9
2. Theoretischer Rahmen der Untersuchung.....	13
2.1 Die Lerntheorie des moderaten Konstruktivismus.....	13
2.2 Vorstellungsänderungen nach dem Conceptual-Change-Ansatz	20
2.3 Verstehen aus Perspektive einer kognitionslinguistischen Theorie	29
3. Fragestellung der Untersuchung	47
4. Untersuchungsdesign der Arbeit	49
4.1 Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion als Forschungsrahmen	49
4.2 Module des Modells der Didaktischen Rekonstruktion	51
5. Wissenschaftliche Vorstellungen zur Pflanzenernährung (Fachliche Klärung)	57
5.1 Fachliche Klärung als fachdidaktische Untersuchungsaufgabe	57
5.2 Fragestellungen zur Fachlichen Klärung	58
5.3 Vorgehensweise bei der Fachlichen Klärung.....	59
5.4 Historische Vorstellungen zur Pflanzenernährung	66
5.5 Aktuelle fachwissenschaftliche Vorstellungen zur Pflanzenernährung	84
5.6 Historische und aktuelle Vorstellungen zur Pflanzenernährung im Vergleich.....	116
6. Lernpotentialdiagnose zur Pflanzenernährung (Erfassen der Lernerperspektive).....	129
6.1 Lernpotentialdiagnose als fachdidaktische Aufgabe.....	129
6.2 Fragestellungen zur Lernpotentialdiagnose	129
6.3 Vorstellungen von Lernenden zur Pflanzenernährung: Stand der Forschung	131
6.4 Empirische Studie zur Erhebung von Lernervorstellungen zur Pflanzenernährung	149
7. Didaktische Strukturierung	193
7.1 Didaktische Strukturierung als fachdidaktische Aufgabe	193
7.2 Fragestellungen zur Didaktischen Strukturierung.....	193
7.3 Verknüpfung wissenschaftlicher Vorstellungen mit den Vorstellungen von Lernenden.....	194

7.4 Leitlinien der Didaktischen Strukturierung	204
8. Untersuchung von Vorstellungsänderungen Lernender zur Pflanzenernährung.....	213
8.1 Fragestellungen zur Untersuchung von Vorstellungsänderungen...	213
8.2 Betrachtungen zum methodischen Rahmen der Untersuchung.....	214
8.3 Vorgehensweise bei der Untersuchung	222
8.4 Inhaltliche Betrachtungen zur Untersuchung.....	226
8.5 Festlegungen zur Interpretation der Lernervorstellungen	237
8.6 Beschreibung individueller Lernwege	246
9. Analyse der Lernervorstellungen zur Pflanzenernährung in den einzelnen Phasen der Untersuchung.....	249
9.1 Vermittlungsexperiment 1: Jens, Kai	249
9.2 Vermittlungsexperiment 2: Beni, Jan	267
9.3 Vermittlungsexperiment 3: Lara, Maria	287
9.4 Vermittlungsexperiment 4: Kerstin, Sandra.....	307
9.5 Vermittlungsexperiment 5: Tamara, Stephanie.....	324
9.6 Zusammenfassung der identifizierten Vorstellungen aus den ermittelnden Phasen der Untersuchung	344
9.7 Beschreibung individueller Lernwege	353
10. Evaluation der entwickelten Unterrichtsstruktur	
<i>Stoffnutzung-vor-Stoffaufnahme/Stoffherstellung.....</i>	375
10.1 Vergleich der Vorstellungen vor und nach der Untersuchung.....	375
10.2 Lernchancen und Lernhürden auf dem Weg zu einem fachlich angemessenen Verständnis von Pflanzenernährung	387
10.3 Bewertung der didaktisch rekonstruierten Unterrichtsstruktur <i>Stoffnutzung-vor-Stoffaufnahme/Stoffherstellung</i>	395
11. Diskussion und Reflexion der gewonnenen Erkenntnisse	403
11.1 Reflexion des theoretischen Rahmens.....	403
11.2 Reflexion des methodischen Vorgehens	413
11.3 Relevanz der Untersuchung für die biologiedidaktische Lehr-Lernforschung	418
11.4 Implikationen für den Biologieunterricht.....	422
12. Erreichte Ziele	427
Literaturverzeichnis.....	433
Danksagung.....	471