

# Wissen, was wir wissen müssen: Strategien gegen die Wissenserosion in Sachen Natur

Lissy Jäkel

## Einleitung: Natur im Lebensumfeld wahrnehmen und gestalten

Mindestens einmal pro Jahr tummeln sich am Neckarufer zahlreiche Lehramtsstudierende im Rahmen von Studienprojekten. Die Studierenden richten engagiert selbst ausgewählte und erstellte Materialien zum Themenbereich Biologie und Sachunterricht her. Sie verlocken die Besucher mit verschiedenen Medien direkt neben den ausgewählten Pflanzen (oder Tieren), sich mit deren spannenden Eigenschaften, äußerlichen Merkwürdigkeiten oder reizenden Inhaltsstoffen und Verwendungsmöglichkeiten bekannt zu machen. Ähnliche Aktivitäten laufen wechselseitig auch im Campusgelände im ökologischen Lehrgarten der Pädagogischen Hochschule Heidelberg. Da werden Modelle der Drüsen von Lippenblütlern mit ätherischen Ölen vorgeführt, Johanniskrautknospen nicht nur im Original zerrieben, sondern auch als Blattmodell vergrößert, Rezepte ausprobiert oder „Pflaster“ aus einem Brei von Blättern des Spitzwegerich verabreicht. Das aus Wachs gebaute „Festnetz“ der Honigbienen wird am Original eines Bienenschaukastens und am Modell erklärt. Kletten werden am Hundefell und in bionisch ausgefeilten Modellen auf ihre mechanische Belastbarkeit hin untersucht. Ein Getränk aus Wurzeln der Wegwarte wird gekostet, gleich neben der originalen Pflanze. Hinter all diesem Tun steht das Bemühen, organismische Biologie zu fördern, um der Erosion des Wissens über heimische Lebewesen Einhalt zu gebieten. Das offenkundige Interesse der anwesenden Schülerinnen und Schüler und wissensdurstiger Erwachsener bringt die Wertschätzung dieser Lern-„Aufgaben“ zum Ausdruck.

Die Handlungsaktivitäten mit heimischen Organismen können in den von uns erläuterten Beispielen auf zwei ganz unterschiedlichen Ebenen angesiedelt sein: Für angehende Lehrerinnen und Lehrer berührt die didaktische Gestaltung von Lernsituationen unmittelbar das spätere berufliche Tun. Sie studieren nicht nur, indem sie Lehrbuchweisheiten „abspeichern“ oder reproduzieren, sondern indem sie didaktisch gestaltend tätig sind. Dies ist für Studierende eine lohnende, weil berufsbezogene, aber anspruchsvolle Herausforderung, die sehr viel Reflexi-



Abb. 1: Studierende gestalten Lernsituationen mit Schülerinnen und Schülern, hier beim Erforschen von Pflanzenfarben im Ökogarten der Pädagogischen Hochschule Heidelberg

on erfordert. Sie konkurriert zugleich mit der Menge speicherbarer biologischer Fakten (Theorie der kognitiven Ladung).

Im Hinblick auf Naturschutz bedeutet Handlungsaktivität natürlich letztlich Biotopmanagement (BLESSING & HUTTER 2004). Warum sollte man heimische Arten schützen und erhalten? Diese Frage ist nicht in einem Satz zu beantworten, und die Antwort verweist auf indirekte, vermittelte Effekte. Nach KAULE (1991) sind neben ethischen und ästhetischen Aspekten (s. Abb. 2, Frucht der Kornblume) die Erhaltung von genetisch-biochemischen Codes sowie von Forschungsobjekten und insbesondere die Erhaltung von biologischen Funktionen unverzichtbar. Hierzu zählen Bestäubungsleistungen, biologische Schädlingsbekämpfungen, die Biosynthese von Nährstoffen, Humusbildung, Filter- und Entgiftungsfunktionen sowie die relative Stabilität von Ökosystemen. Aktuelle Studien z.B. durch das HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR UMWELTFORSCHUNG (2008) sowie amerikanische Studien, bestätigen, dass die phylogenetische Vielfalt in Städten verarmt und damit Anpassungen der Ökosysteme an Veränderungen von Umweltbedingungen erschweren. Zudem wurde deutlich, dass eine „Plant Blindness“ (WANDERSEE 2001) weit verbreitet ist und die Ästhetik von Naturräumen von Laien anders bewertet wird als von Kennern. Man muss kundig sein, um die Ästhetik zu genießen.



Abb. 2: Die Kornblumenfrucht mit der „Punkfrisur“ wurde von Gymnasialschülern in Samenmischungen bei der Aussaat heimischer Pflanzen leicht identifiziert und fand Gefallen. Außerdem sind Samen von einem Leinkraut sowie Wiesensalbei u. a. im Bild.

## Wissenserosion – die Sorge um Biodiversität in Städten und Landschaften ist berechtigt

Allen Schülerinnen und Schülern bekannte Arten lassen sich an einer Hand abzählen, bei Pflanzen sind es nur Löwenzahn, Gänseblümchen und Sonnenblume (JÄKEL & SCHAER 2004). Leider müssen wir in Betracht ziehen, dass Schulwissen zu organismischer Biologie bei Schulabsolventen und Studienanfängern nicht im Überschwang zu erwarten ist. Wie wollen sie also später als Lehrende engagiert und mit Leidenschaft ihre Schülerinnen und Schüler für heimische Organismen interessieren oder gar zu deren Erhaltung begeistern? Aus zoologischer Perspektive reflektieren WIRTH & GLAW (2009) über Naturkenntnis, Naturschutz und das Aufbauen persönlicher Beziehungen zu schutzwürdigen Organismen. Zu berücksichtigen sind die Arbeiten von LINDEMANN-MATTHIES (2002) oder HESSE (2000, 2002), die sich mit der Wahrnehmung pflanzlicher Diversität beschäftigen. In einer Studie zur Artenkenntnis im Jahre 2002 fand Hesse heraus, dass Kinder normalerweise den Aronstab (*Arum maculatum*) und einige andere heimische Organismen nicht kennen. Er zeigte auch (HESSE 2000), wie wenig nach der Schule bleibt, wenn sich die Schülerinnen und Schüler dort kaum mit dem Schulumfeld als Unterrichtsgegenstand befassen können. Nach Schulabschluss äußerte die Mehrzahl der von ihm befragten jungen Erwachsenen, sie hätte gern mehr über heimische Tiere und Pflanzen erfahren und gewünscht, Schulhalte mit Alltagsphänomenen zu verknüpfen. LINDEMANN-MATTHIES (2002) hat den Erfolg solcher Verknüpfung überzeugend belegt.

## Beispiel 1: Kontexte und Gestaltungskompetenz bei der Lehrerbildung beforschen

Konzeptuelles und prozedurales Artenwissen ist im Kontext naturwissenschaftlicher Grundbildung die Fähigkeit, mit den Kenntnissen über Tiere, Mikroorganismen, Pilze und Pflanzen ökologische Zusammenhänge zu erfassen, zu interpretieren und möglichst nachhaltig zu beeinflussen (vgl. BLESSING 2007: 67). Dieses wird als Basis für nachhaltiges Handeln zum Schutz der globalen natürlichen Ressourcen gesehen. Wie aber soll man Lebensansprüche von Organismen berücksichtigen und Lebensräume für künftige Generationen bewahren, wenn man sie gar nicht kennt?

An den defizitären Naturkenntnissen von Jugendlichen lässt sich durchaus etwas ändern. Über den Zeitraum von 2004 bis 2011 konnte dies für heimische Pflanzen an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg reproduzierbar unter Beweis gestellt werden. Hier studieren Lehrerinnen und Lehrer als potentielle Multiplikatoren für Expertenwissen.

**Hypothesen:** Aufgrund der vorangegangenen Untersuchungen mit Lehrerinnen und Lehrern, Schülerinnen und Schülern (JÄKEL & SCHAER 2004; JÄKEL 1992, 1995) sowie der Analyse von Schweizer Studien (Lindemann-Matthies 2002) wurden folgende Hypothesen generiert:

*„Weniger ist mehr.“ Die Annäherung an biologische Vielfalt erfolgt effektiver durch gründliche und wiederholte Betrachtungen an wenigen ausgewählten Arten, als durch eine Konfrontation mit einer Fülle von Arten (sosehr diese den Dozenten auch begeistern mag). Dies betrifft auch die Arbeit im Freiland. Viele ehemalige Studierende im Bereich biologischer Wissenschaften erinnern sich sicherlich an Anfängerexkursionen, bei denen ein Dozent von Organismus zu Organismus schritt, sein vermutlich beachtliches Fachwissen offenbarte und zum nächsten Highlight eilte.*

*Authentische Lernansätze spielen eine zentrale und motivierende Rolle. Wilhelm (2007) formuliert als Kriterium guten Unterrichts u. a. die Authentizität von Lernumgebungen und den fachlichen Anspruch (neben allgemeinpädagogischen und sozialen Faktoren).*

*Kontexte stellen Bindeglieder zwischen Unterrichtsinhalten und Vorkenntnissen der Lernenden dar und erhöhen Lernmotivation und damit Lernerfolg. Mit Kontexten sind Themen oder Aspekte gemeint, mit deren Hilfe relevante Teile der strukturierten Erkenntnisse und der domänenspezifischen Systematik eines Wissenschaftsgebiets erschließbar sind. Sie werden so gewählt, dass mit ihnen*

ein repräsentativer Teil der naturwissenschaftlichen Ideenwelt erschlossen werden kann (ELSTER 2007).

**Einblick in die Untersuchungsmethoden:** Es erfolgte eine Befragung von Studierenden zu ihnen bekannten Pflanzen und Tieren auf dem täglichen Weg an die Hochschule im Zeitraum 2004 bis 2011. Befragt wurden sämtliche Studierende der Lehrämter mit Biologie zu Modulbeginn und zum Ende des Moduls. Erhebungsinstrumente waren u. a. anonyme codierte Fragebögen, so konnten Vor-test (= Pretest) und Posttest einander zugeordnet werden. Darin enthalten waren Likert-skalierte Items (4-stufige Skala) zur eigenen Wahrnehmung von Vielfalt bei Pflanzen und Tieren, zur Wertschätzung solcher Vielfalt, offene Fragen zur Nennung von Organismen am Wege, zur Nennung von bekannten Baumarten sowie Nennung interessanter Pflanzen.

**Ergebnisse und Diskussion:** Die Hypothesen konnten bestätigt werden. Über 700 Studienanfänger in Lehramtsstudiengängen Baden-Württembergs (zwischen 2004 und 2011) bemerkten anfangs jeweils nur durchschnittlich sechs unterschiedliche Pflanzensippen, denen sie täglich am Wege begegnen (vor allem Gänseblümchen, Löwenzahn, Tulpe, Osterglocke, Rose, „Bäume“). Nun, nach nur einem Modul in Biodiversität der Pflanzen bemerken und kennen nun mehrheitlich solche wild wachsenden heimischen Organismen wie Wegwarte, Wilde Möhre, Berufkraut, Wiesensalbei oder Bärlauch. Und mehr noch, sie finden die Kesselfalle und Giftigkeit des heimischen Aronstabs oder Pflanzenfamilien wie Schmetterlingsblütler, Doldenblütler oder Korbblütler *interessant*. Gelernt und erinnert wurden Arten, die durch Bedeutungen oder Effekte überraschten, die spannender als erwartet waren und die mehrfache Erwähnungen bzw. Wiederholungen erfahren haben. Bisherige „Spitzenreiter“ wie Löwenzahn oder Gänseblümchen bleiben aber weiter präsent. Das für uns Überraschende dabei war die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse, auch bei verschiedenen beteiligten Personen.

Das Antwortspektrum nach „Pflanzen am Wege“ ändert sich bei Studierenden innerhalb eines Botanik-Einführungskurses in jedem Jahr beträchtlich. Werden beim Pretest spontan vor allem Löwenzahn, Gänseblümchen, Narzissen und Osterglocken, Tulpen und Rosen sowie „Bäume“ genannt, sieht das Antwortspektrum der häufigsten Nennungen nun anders aus. Als Beispiel hier die Daten vom Posttest/Jahrgang 2008 bei  $n = 131$ :

Wegwarte (86), Wilde Möhre (56), Gänseblümchen (47), Löwenzahn (47), Schafgarbe (34), Brennnessel (18), Hornklee (17), Kamille (15), Süßgräser (15), Sonnenblume (14), Rotklee (14), Brombeere (13), Hahnenfuß (13), Feinstrahl (13),

Ahorn (12), Berufskraut (12), Mohn (11), Rosen (11), Wiesenpippau (10), Birke (10) usw.

Im Jahr 2010 sehen die Daten folgendermaßen aus:

Vorher/Pretest n = 87: Löwenzahn (59), Gänseblümchen (53), Tulpe (36), Gras (28), Brennnessel (16), Birke (15), Osterglocke (14), Efeu (13), Kastanie (13), Klee (11), Rosen (10) . . .

Nachher/Posttest n = 70: Wegwarte (56), Gänseblümchen (39), Wilde Möhre (37), Löwenzahn (32), Kiefer (13), Ginkgo (13), Lärche (13), Pippau (9), Sonnenblume (9), Schafgarbe (8), Ahorn (7), Buschwindröschen (7), Kamille (7), Fichte (7), Taubnessel (7), Bärlauch (7), Rose (7) ...

Der Schlüssel zum Erfolg sind verschiedene Kontexte. Dabei wird der Lerngegenstand selbst im Zusammenhang mit Alltags- und Lebensbezug aufgearbeitet, beispielsweise seine Nutzbarkeit erfasst. Außerdem haben kulturelle und ästhetische Aspekte neben ökologischen und biologischen Betrachtungen hier grundlegende Bedeutung. Damit Lehrende im Unterricht ihre Schülerinnen und Schüler mit sinnstiftenden Kontexten und mit lebensweltlichen Bezügen motivieren können, sollten sie dies bereits im Studium üben und reflektieren.

Die Studierenden wurden in fachwissenschaftliche Strukturen nicht nur mittels Interesse fördernder Zusammenhänge eingeführt. Sie wurden zudem exem-

1. Was glauben Sie, wie viele verschiedene Pflanzenarten in Heidelberg und Umgebung vorkommen?

sehr viele       viele       nicht so viele       fast gar keine

Nennen Sie verschiedene Pflanzen, die Ihnen in Heidelberg oder auf dem Weg hierher begegnen:

<sup>103</sup> <sup>63</sup> Jeweißlein, Gänseblümchen, Zaubere, Wiesensalbei,  
<sup>181</sup> Säbelschnitt, Schöllkraut, Wegwarte, 251 <sup>578</sup>  
<sup>241</sup> Kornblume, Mohn, Wilde Möhre 705  
<sup>113</sup> Farn, (Kastanie, Stiele, Tanne) <sup>frage 4</sup>

Wie sehr mögen Sie die Pflanzen, die auf Ihrem Weg hierher vorkommen?

Ich mag sie sehr.       Ich mag sie.       Ich mag sie nicht so.       Ich mag sie gar nicht.

2. Was glauben Sie, wie viele verschiedene Tierarten in Heidelberg vorkommen?

sehr viele       viele       nicht so viele       fast gar keine

Abb. 3: Typischer Posttest im Lehramtsstudium nach einem Semester Botanik – Einführungskurs unter Anwendung des Konzepts der Kontextorientierung bei ausgewählten Arten