



Boden als Unterrichtsthema

Eine Pilotstudie mit Studienanfängern des Geographie-Lehramts

Kerstin Drieling

Zitieren dieses Artikels:

Drieling, K. (2005). Boden als Unterrichtsthema. Eine Pilotstudie mit Studienanfängern des Geographie-Lehramts. *Geographie und ihre Didaktik*, 33(4), S. 192-210. doi 10.60511/zgd.v33i4.249

Quote this article:

Drieling, K. (2005). Boden als Unterrichtsthema. Eine Pilotstudie mit Studienanfängern des Geographie-Lehramts. *Geographie und ihre Didaktik*, 33(4), pp. 192-210. doi 10.60511/zgd.v33i4.249

Boden als Unterrichtsthema

Eine Pilotstudie mit Studienanfängern des Geographie-Lehramts

Von KERSTIN DRIELING (Münster)

Zusammenfassung

Im Wintersemester 2003/04 wurde an den Universitäten Münster und Dortmund bei Studierenden im Grundstudium im Studiengang Geographie Lehramt eine Pilotstudie zu „bodenkundlichen Themen im Unterricht“ durchgeführt.

Durch die Erhebung konnte festgestellt werden, dass Boden vor allem ein Thema im Geographieunterricht ist. Eine Schwerpunktsetzung bei den Unterthemen ist nicht erkennbar, es wird jedoch deutlich, dass einzelne Begriffe wie Bodenhorizonte und Desertifikation nicht bekannt sind oder nach Angaben der Studierenden nur wenig unterrichtet wurden. Vorherrschende Methoden im Unterricht sind immer noch der Lehrervortrag und das Unterrichtsgespräch, wogegen handlungsorientierte Methoden nur selten angewendet werden.

In offen formulierten Antworten zu ausgewählten Begriffen der Bodenkunde wurde deutlich, dass die Kenntnisse der Studierenden eher oberflächlich und durch Alltagssprache und lebensweltliche Erfahrungen geprägt sind.

Abschließend werden die Ergebnisse auf Grundlage einschlägiger fachdidaktischer Literatur diskutiert.

Boden ist:

„die oberste Schicht der Erde, der Grund auf dem wir leben“

„alles was sich oberhalb der Erdkruste befindet“

„Nährstoffspeicher“

„Lebensraum der Pflanzen und einiger Tiere“

„ein bunter Mischmasch aus verschiedensten Bestandteilen“

„die vom Erdkern umhüllte Erdschicht mit ihren spezifischen Erdschichten“

(einzelne Zitate aus dem Fragebogen)

Dies sind nur einige charakteristische Definitionen von Studienanfängern des Lehramts der Geographie zum Begriff Boden. Die Erklärungen der Studierenden für den Boden sind eher oberflächlich, unvollständig und beachten meist nur einen bis wenige Aspekte zum Thema Boden. Allein

die einzelnen Zitate machen deutlich, dass „Boden“, wie die DEUTSCHE BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT 1999 feststellte, „im Bewusstsein der Öffentlichkeit eine untergeordnete Rolle spielt“ (Resolution „Boden in Unterricht und Weiterbildung“ verabschiedet auf der Tagung der DBG in Hannover, 1999). Dabei stellt Boden mit seinen vielfältigen Funktionen als Lebensraum, Filter, Puffer und Transformator und mit seiner Produktions-, Träger-, Informations- und Sozialfunktionen ein wertvolles und schützenswertes Gut dar (BEESE 2003, S.32).

Böden sind also eine Grundlage menschlichen Lebens. „Der Rückgang der pro Mensch verfügbaren Bodenfläche sowie die Gefährdung dieser Fläche durch den Menschen“ sind nach HASSENPFUG (1996, S. 59) „die entscheidenden und völlig ausreichenden Gründe, dem Boden und dem Bodenschutz einen deutlich höheren Bildungswert als bisher zuzuschreiben...“.

Gerade heute wird die Bildung von Bodenbewusstsein als unerlässlich angesehen und ein stärkerer Eingang des Themas Boden in den Unterricht verlangt. Es werden exemplarische Einsichten, Geländearbeit, Experimente sowie Themenschwerpunkte in den Bereichen Bedeutung, Endlichkeit, Gefährdung und Schutz des Bodens und eine Einführung in die ökosystemare Betrachtungsweise gefordert (HASSENPFUG 2000, S.5-7; HASSENPFUG & MÜLLER 2003, S. 4). Diese Forderungen scheinen in der fachdidaktischen Literatur umgesetzt worden zu sein. Neben Unterrichtsmaterialien in Einzelpublikationen (MEIER-HILBERT/FRIEDRICH 2003) und in fachdidaktischen Zeitschriften erscheinen zunehmend von den verschiedensten öffentlichen Einrichtungen Ideen und Inhalte zur Unterrichtsgestaltung in Broschüren, im Internet und vielem weiteren mehr. Zusätzlich gibt es z. B. Filme, Diaserien usw. zu Bodenthemen oder auch Bodenlehrpfade (HASSENPFUG 2000, S.7; HASSENPFUG & MÜLLER 2003, S.7). Auch in Schulbüchern sind Bodenthemen enthalten. Hier kann aber ein Praxisdefizit festgestellt werden.

1. Der Fragebogen

Der Materiallage nach zu urteilen, könnte man glauben, dass den Forderungen nach Stärkung von Bodenthemen im Unterricht nachgekommen wird. Es stellt sich jedoch die Frage, ob die Inhalte und Methoden auch im Unterricht umgesetzt werden, zumal bereits in den 1970er und 1980er Jahren dezidiert bodenökologische Inhalte für den Geographieunterricht gefordert wurden (JUNG 1978, STEIN 1987).

Im Wintersemester 2003/04 wurde an den Universitäten Münster und Dortmund bei Studierenden im Grundstudium im Studiengang Geographie Lehramt (Primarstufe und Sek. I/Sek. II) eine Pilotstudie zu „Boden-

kundliche Themen im Unterricht“ durchgeführt. Ziel der Befragung war es herauszufinden, inwieweit das Thema Boden im Unterricht überhaupt und in welchen Fächern und Jahrgangsstufen der weiterführenden Schulen behandelt wurde und ob die Studierenden außerhalb der Schule schon einmal mit dem Thema Boden konfrontiert wurden. Weiter wurde untersucht, mit welcher Intensität und mit welchen Methoden das Thema unterrichtet wurde und ob inhaltliche Schwerpunkte auszumachen sind. Außerdem wurden das Interesse der Studierenden und die Bedeutung, die Bodenthemen im Unterricht zukommt, erhoben.

In offenen Fragen wurden ausgewählte Begriffe zur Bodenkunde von den Studierenden erklärt und die Bedeutung des Bodens für den Menschen beschrieben.

Der nachstehende Fragebogen wurde mit SPSS ausgewertet, die offenen Fragen wurden kodiert. Da Begriffe wie „Boden“ selbst unter Fachwissenschaftlern unterschiedlich definiert werden, ging es bei der Auswertung der offenen Fragen nicht um eine Beurteilung, ob die Antworten richtig oder falsch sind, sondern darum, vorherrschende Antwortmuster auszumachen. Natürlich kann auch abgeschätzt werden, ob die Antworten fachwissenschaftlich akzeptable Erklärungsmuster aufweisen oder ob die Antworten von fachwissenschaftlichen Ansätzen vollkommen abweichen.

Insgesamt wurden 247 Studierende in Einführungsveranstaltungen befragt. 25,5 % der Befragten sind männlich und 72,5 % weiblich, 2 % machten keine Angaben. Das Durchschnittsalter liegt bei 22,5 Jahren, 68,9 % der Studierenden sind 22 Jahre alt und jünger. Dementsprechend haben 69,9% das Abitur 2001 und später abgelegt.

85 % der Studierenden kommen aus NRW, gefolgt von Niedersachsen mit 7,3 %. Die anderen Bundesländer sind mit weniger als 1 % vertreten.

51,8 % der Studienanfänger im Fach Geographie haben in der Oberstufe keinen Erdkundekurs belegt, 30 % wurden in einem EK-Grundkurs und 15,4 % in einem Leistungskurs unterrichtet.

Die Ergebnisse des Fragebogens sind also auf das Bundesland Nordrhein-Westfalen und mit Studierenden der Geographie als Probanden auf eine Bevölkerungsgruppe zu beziehen, von der auszugehen ist, dass sie sich grundsätzlich eher für das Thema Boden interessiert.

2. Ergebnisse

Anhand der Befragung wurde deutlich, dass Boden sehr wohl ein Thema im Unterricht der Befragten war. Immerhin gaben 86,2 % an, das Thema im Unterricht behandelt zu haben, wobei für die Vermittlung vor allem

Fragebogen zum Thema Boden in der Sek. I und Sek. II

1. Wurde das Thema Boden irgendwann während Ihrer Schulzeit im Unterricht durchgenommen?
 Ja Nein
2. Wenn Ja, in welchen Fächern und Jahrgangsstufen haben Sie das Thema Boden im Unterricht behandelt?
 Erdkunde: Jg.: _____ Biologie: Jg.: _____
 Chemie: Jg.: _____ Physik: Jg.: _____
 In der Grundschule: Sonstiges: _____ Jg.: _____

3. Sind Sie außerhalb der Schule und des Unterrichts schon einmal mit dem Thema

- Boden konfrontiert worden?
 Ja Nein
 Wenn ja, wodurch?

4. Wie würden Sie die folgenden Begriffe erklären?

- Boden: _____
 Bodentyp: _____
 Bodenfunktionen: _____
 Bodendegradation: _____

5. Welche Bedeutung hat Ihrer Meinung nach der Boden für den Menschen?

6. Mit welcher Intensität wurden folgende Themen im Unterricht behandelt?
 (Muss nicht beantwortet werden, wenn Frage 1) mit Nein beantwortet wurde.)

	5	4	3	2	1	Kenne ich nicht
	Sehr intensiv		Gar nicht			
Boden allgemein	<input type="checkbox"/>					
Bodenart	<input type="checkbox"/>					
Bodenhorizonte	<input type="checkbox"/>					
Bodenbildung	<input type="checkbox"/>					
Bodenfunktionen	<input type="checkbox"/>					
Bodentypen	<input type="checkbox"/>					
Boden als Produktionsfaktor	<input type="checkbox"/>					

Boden pH-Wert	<input type="checkbox"/>					
Bodengefährdung	<input type="checkbox"/>					
Bodenfruchtbarkeit	<input type="checkbox"/>					
Boden als Bestandteil eines Ökosystems	<input type="checkbox"/>					
Boden in der Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>					
Böden in den Tropen	<input type="checkbox"/>					
Bodenerosion	<input type="checkbox"/>					
Desertifikation	<input type="checkbox"/>					
Böden Deutschlands	<input type="checkbox"/>					

7. Wie wurde das Thema Boden im Unterricht behandelt?

(Muss nicht beantwortet werden, wenn Frage 1) mit Nein beantwortet wurde.)

	1	2	3	4
	nie		immer	
Wir haben im Gelände Untersuchungen durchgeführt und Proben genommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wir haben im Labor Bodenproben untersucht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wir haben an verschiedenen Bodenproben Experimente durchgeführt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der/die Lehrer/Lehrerin hat Experimente vorgeführt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es wurde ein Projekt durchgeführt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Thema wurde im Unterrichtsgespräch behandelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der/die Lehrer/Lehrerin hat Vorträge gehalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wir haben Exkursionen durchgeführt mit Vorträgen von Experten und/oder Lehrer/Lehrerin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Welche Sozialformen wurden bei der Erarbeitung des Themas eingesetzt?

(Muss nicht beantwortet werden, wenn Frage 1) mit Nein beantwortet wurde.)

	1	2	3	4
	immer	nie		
Gruppenarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Partnerarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einzel- /Stillarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frontalunterricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

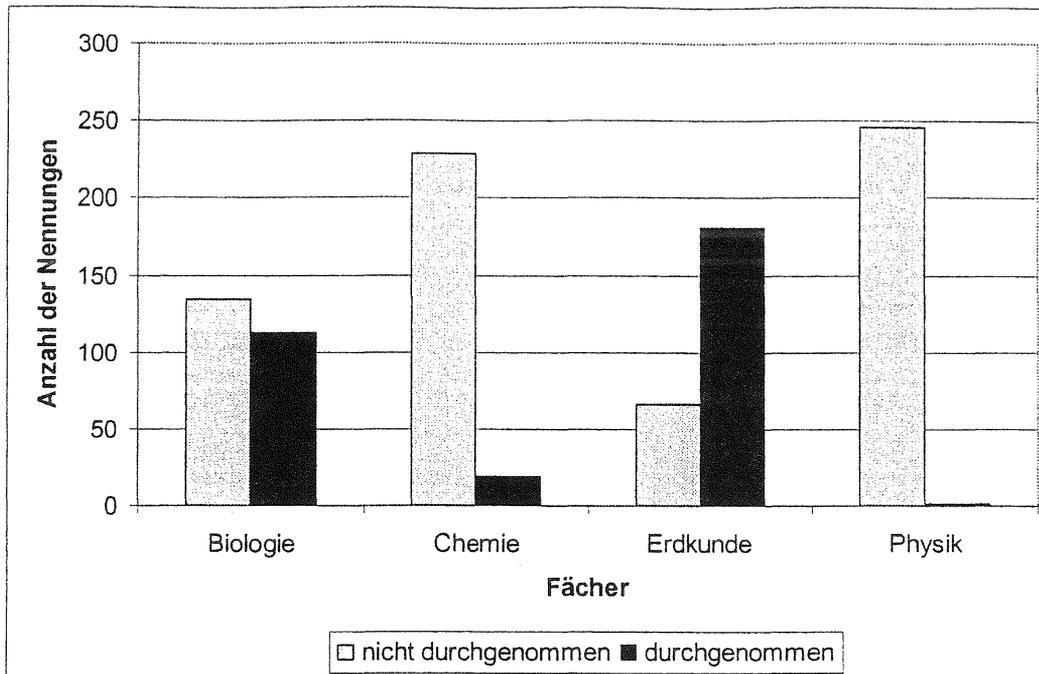


Abb.1: Behandlung des Themas Boden im Unterricht nach Fächern

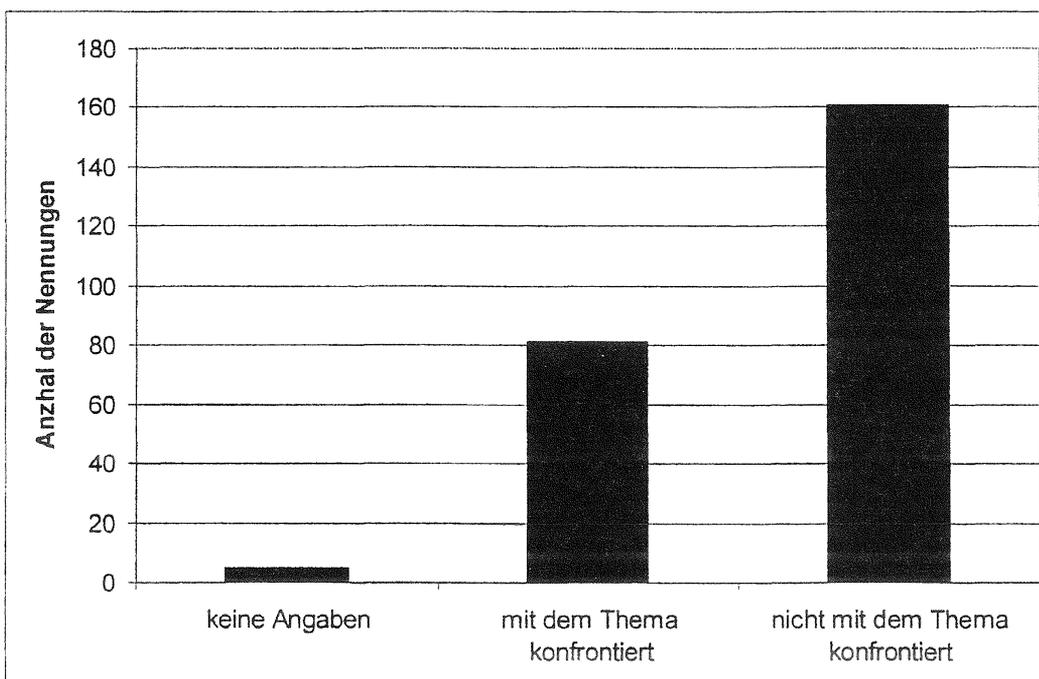


Abb.2: Konfrontation mit dem Thema Boden außerhalb des Unterrichts

die Fächer Erdkunde (73,3 %) und Biologie (45,7 %) von Interesse sind (siehe Abb.1). Die Angaben, wann das Thema Boden im Unterricht behandelt wurde, streuen von Klasse 5-13. Ein Schwerpunkt in einer bestimmten Jahrgangsstufe ist nicht auszumachen.

Erfahrungen und Vorkenntnisse über den Boden außerhalb der Schule gibt es nur wenige. Nur 32,8 % haben bereits Erfahrungen und Informationen, z. B. aus der Gartenarbeit, einem vorhergehenden Studium, aus verschiedenen Medien, Exkursionen, Gesprächen mit Verwandten oder Freunden oder bringen Boden mit Landwirtschaft in Verbindung. 65,2 % der Befragten geben an, außerhalb des Unterrichts gar nicht mit dem Inhalt konfrontiert worden zu sein, 2 % machten keine Angaben (Abb.2).

2.1 Unterthemen

Im Fragebogen wurde das Thema Boden in 15 verschiedene Unterthemen gegliedert, welche in Schulbüchern immer wieder behandelt werden. Es wurde jeweils nach der Intensität der Bearbeitung im Unterricht gefragt. Die Befragten konnten die einzelnen Bereiche zwischen „das Thema wurde *gar nicht* behandelt“ bis „das Thema wurde *sehr intensiv* behandelt“ in einer fünfstufigen Skala einordnen. Überdies gab es für die Studierenden die Möglichkeit anzugeben, dass sie den verwendeten Begriff nicht kennen.

In jedem Bereich wurden von etwa 30-40 Personen (13 %-16,6 % der Befragten) keine Angaben gemacht, 26 Personen hatten das Thema nicht in der Schule behandelt. Besonders auffällig ist die Kategorie „kenne ich nicht“. Die Anzahl der Nennungen bei den verschiedenen Unterthemen schwankt zwischen 3 und 14, was nicht weiter verwunderlich ist. Zwei Begriffe sind jedoch sehr auffällig: 80 Befragte (32,4 %) kennen „Bodenhorizont“ und 72 (29,1 %) „Desertifikation“ nicht. Die Antworten der restlichen Befragten zur Intensität der Behandlung dieser Themenbereiche im Unterricht machen deutlich, dass gerade diese Themen, ebenso wie der pH- Wert oder die Gefährdung von Böden, zu den weniger intensiv behandelten gehören (Abb.3). Die Frage ist aber, ob es die Themen sind, die nicht oder nur wenig bearbeitet worden sind oder ob diese Einschätzung mit einem unsachgemäßen Umgang von Fachbegriffen in Zusammenhang steht.

Intensiver behandelte Themen sind z.B. Bodenerosion, Böden im Zusammenhang mit der Landwirtschaft, Bodenfruchtbarkeit oder Bodentypen.

Im Allgemeinen ist zu sagen, dass keines der Themen nach Auskunft der Studierenden sehr intensiv bearbeitet wurde. Bei den einzelnen Themen sind Schwankungen in der Intensität von „das Thema wurde gar nicht

behandelt“ (z.B. pH-Wert: 71 Nennungen; Bodentypen: 11 Nennungen) bis „das Thema wurde intensiv behandelt“ (Bodenhorizont: 19 Nennungen; Bodenfruchtbarkeit: 64 Nennungen) zu erkennen.

Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass Boden vor allem in Verbindung mit Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion eine Rolle spielt, regionale Verbreitung und Prozesse im Boden werden eher hintenangestellt. Es ist also keine Verlagerung des Schwerpunktes auf die fachdidaktisch geforderten Themen wie Bodenfunktion, Bodengefährdung und Boden im Ökosystem zu erkennen.

2.2 Methoden

Eine andere Frage geht auf den Methodeneinsatz im Unterricht ein. Es wurde gefragt, mit welchen Methoden das Thema Boden im Unterricht vermittelt wurde. Hier konnten die Studierenden zwischen „die Methode wurde nie eingesetzt“ (1) bis „die Methode wurde immer eingesetzt“ (4) wählen.

Die Ergebnisse bei dieser Fragestellung sind sehr deutlich ausgefallen. Abbildung 4 zeigt, dass die vorherrschenden Methoden beim Thema Boden der Lehrervortrag und das Unterrichtsgespräch sind.

Andere, vor allem handlungsorientierte Methoden und Lernen vor Ort werden nur äußerst selten eingesetzt. Labor- und Geländearbeit, Experimente, Projekte und Exkursionen haben so gut wie keinen Eingang in den Unterricht gefunden.

Dies verdeutlicht der hohe Anteil der Befragten (zwischen 52 % und 65 %), die handlungsorientierte Methoden *nie* bei Bodenthemen erfahren haben. Im Gegenteil gaben über 50 % der Befragten an, *öfter* oder *immer* durch Lehrervortrag oder Unterrichtsgespräche unterrichtet worden zu sein.

Die einschlägigen fachdidaktischen Forderungen werden, bei den Methoden erkennbar, nicht umgesetzt. Es stellt sich die Frage, warum entsprechende Vorschläge aus dem Studium der verschiedenen Medien wie Schulbüchern und fachdidaktischen Zeitschriften etc. nicht berücksichtigt werden.

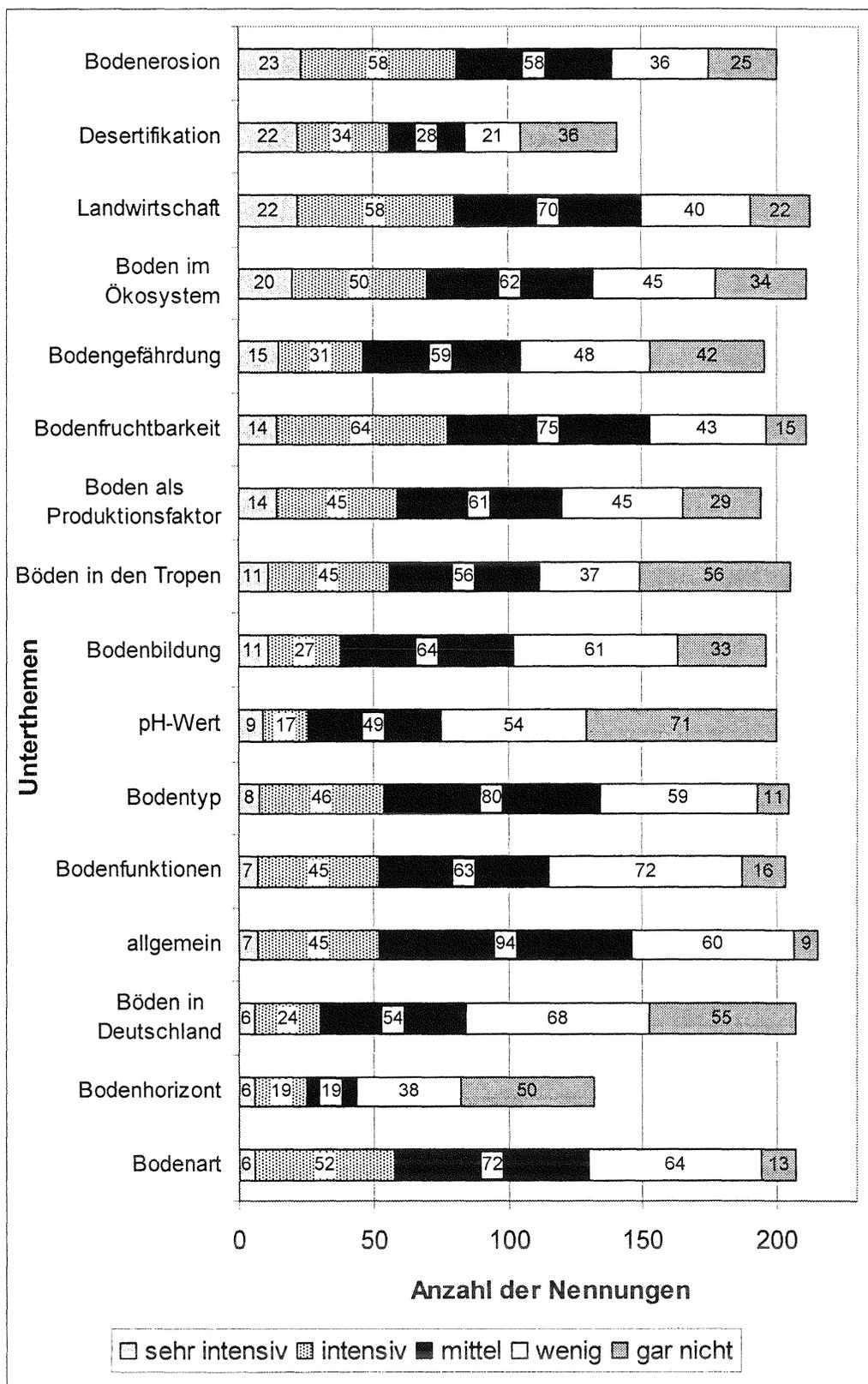


Abb.3: Intensität bei der Behandlung der Unterthemen
(ohne die Werte „keine Angaben“ und „kenne ich nicht“)

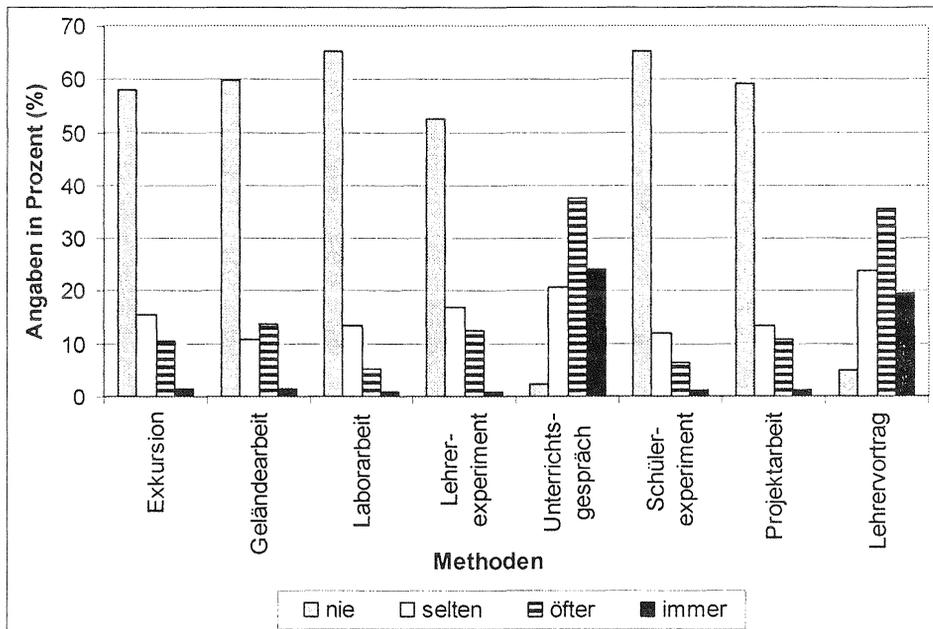


Abb.4: Methodeneinsatz im Unterricht bei Bodenthemen

2.3 Offene Fragen

In diesem Teil des Fragebogens wurden die Studierenden gebeten, vier Begriffe zu erklären und zu beschreiben, welche Bedeutung der Boden für den Menschen hat.

Die Antworten wurden durch die einzelnen Aussagen der Studierenden kodiert. So ist es möglich, dass einer Person mehrere Codes zugewiesen werden können. Bei der Auswertung wurden dann alle Aussagen berücksichtigt. Wie bereits gesagt, ging es bei dieser Erhebung nicht darum, wie viele Befragte eine richtige Definition parat haben, sondern darum, welche Bedeutungen vorwiegend mit den abgefragten Begriffen in Verbindung gebracht werden.

• Boden

Der Begriff Boden wurde von 198 befragten Personen erklärt. Neben 21 nicht beantworteten Fragen gab es auch 28 Fragebögen, bei denen die Antworten oder Teile der Antwort unverständlich waren und keinen Codes zugeordnet werden konnten (Abb.5).

Der am meisten benutzte Begriff für die Umschreibung ist „Schichten“; dieser Begriff wird v. a. mit der Bedeutung „der Boden besteht aus verschiedenen Schichten“ (67), aber auch mit „Boden als oberste Schicht“ (32) in Verbindung gebracht. 50 Befragte verbinden Boden mit dem „Untergrund“, auf dem man „steht, geht, lebt“, gefolgt von der Vorstellung, dass Boden aus „unterschiedlichen Materialien/Bestandteilen

zusammengesetzt“ und durch verschiedene „*Beschaffenheiten*“ (43) gekennzeichnet ist.

29 Befragte sehen den Boden als „*Lebensraum*“ oder „*Standort für Lebewesen*“, 25 als „*Nährstoffquelle*“ für Pflanzen an. Für 26 Befragte ist der Boden die „*Erdoberfläche*“.

Die Verwendung von Fachbegriffen für die Umschreibung von Boden ist eher selten. Relativ häufig sind hier noch die Nennungen von „*organischen*“ (22) oder „*mineralischen*“ (17) Bestandteilen. Begriffe wie „*Zersetzung*“, „*Verwitterung*“, „*Bodenhorizonte*“ und „*Humus/Ton-Humus-Komplex*“ werden nur zwischen 5 und 9 mal genannt.

Die Kenntnisse der Studierenden von Aufbau und Zusammensetzung des Bodens sind eher oberflächlich. Die gegebenen Antworten, vor allem das Fehlen bzw. seltene Benutzen von Fachbegriffen und die Beschreibung des Bodens mithilfe alltäglicher Ausdrücke, weisen darauf hin, dass es sich bei den meisten Aussagen nicht um fundiertes Fachwissen handelt, welches im Schulunterricht erworben wurde, sondern eher um alltägliche Erfahrungen und den alltäglichen Umgang mit dem Begriff Boden.

Unklar ist, ob sich der Begriff „*Schichten*“ wirklich nur auf den Boden bezieht oder ob die Befragten hier nicht eher Gesteinsschichten im geologischen Sinne meinen.

• Bodentyp

Die Erklärungen für den Begriff Bodentyp sind sehr vielfältig ausgefallen. 12,5 % (31) der Befragten gaben keine Antwort, und bei anderen wird deutlich, dass der Begriff nicht klar abgegrenzt ist bzw. falsche Vorstellungen vorhanden sind. Häufig wurden Beispiele genannt.

Auffällig ist, dass nur 11,3 % der Studierenden (28) einen oder mehrere „*Bodentypen*“ wie Podsol, Braunerde und Gley genannt, jedoch 28,3 % (70) die „*Bodenarten*“ Sand, Schluff oder Ton aufgezählt haben. Auch wurden verschiedene Landschaftstypen oder Ökosysteme wie „*Wüste, Wald oder Wiese*“ (9) genannt oder Begriffe wie „*Löss*“ (8), „*Gestein*“ (21), „*Erde*“ (18), „*Mutterboden*“ (6) oder „*Humus*“ (12) angeführt. 58 Befragte gaben an, dass bei verschiedenen Bodentypen die „*Zusammensetzung bzw. die Beschaffenheit*“ der Böden unterschiedlich ist, und 71 (28,7 %) gaben an, dass Bodentypen die „*verschiedenen Kategorien oder Formen*“ von Böden sind, 13 kategorisieren verschiedene Bodentypen in „*nährstoffreiche bzw. nährstoffarme*“ und 7 (2,8 %) in „*fruchtbare bzw. unfruchtbare*“ Böden. 22 (8,9 %) der Studierenden gaben an, dass sich die Bodentypen durch „*unterschiedliche Schichten*“ voneinander unter-

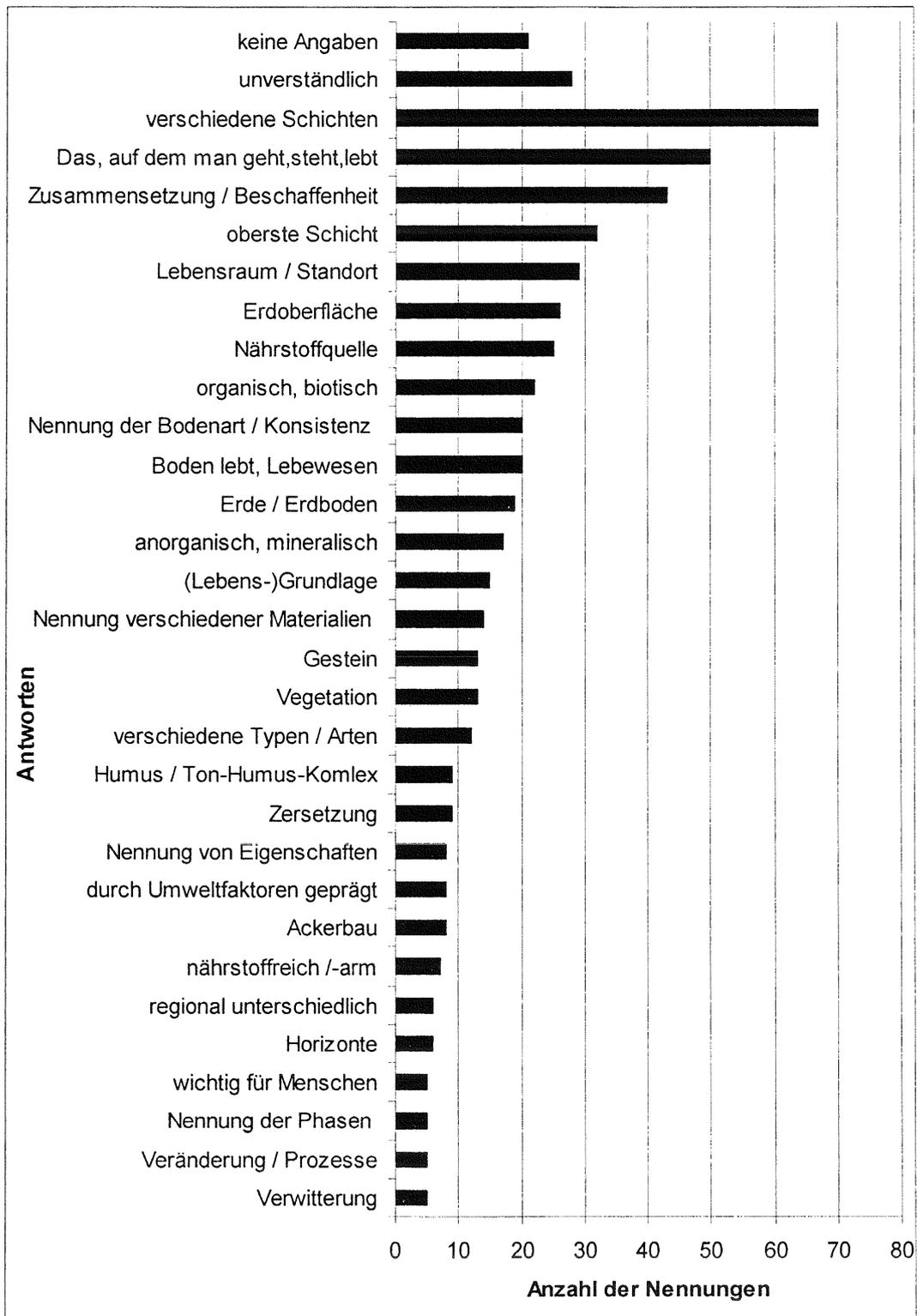


Abb.5: Bodendefinitionen – kodierte Antworten

scheiden, aber nur 5 (2 %) sprachen von „*Horizonten*“. 23 Befragte beschreiben eine unterschiedliche „*regionale Ausprägung*“ der verschiedenen Bodentypen. Ein anderes Kriterium ist die „*unterschiedliche Entstehung*“ von Böden (22; 8,9 %), die von „*Umweltfaktoren beeinflusst sind*“ (6; 2,4 %) oder aus verschiedenartigen „*Ausgangssubstraten*“ entstehen.

Bodentyp und Bodenart werden erfahrungsgemäß oft verwechselt. Daher sind die Antworten auch nicht weiter verwunderlich. Andererseits deutet das Ergebnis darauf hin, dass die Begriffe im Schulunterricht nicht klar voneinander abgegrenzt werden und es so zu Verwechslungen kommt.

- **Bodendegradation**

Die Auswertung für die Erklärung des Begriffs Bodendegradation war ernüchternd. 46,5 % der Studierenden machten gar keine Angaben. 31,6 % brachten ihre Ahnungslosigkeit meist mit einem Fragezeichen zum Ausdruck, und 6,9 % machten unverständliche Angaben. Lediglich 15 % der Fragebögen (N=37) ließen sich inhaltlich auswerten (Abb.6).

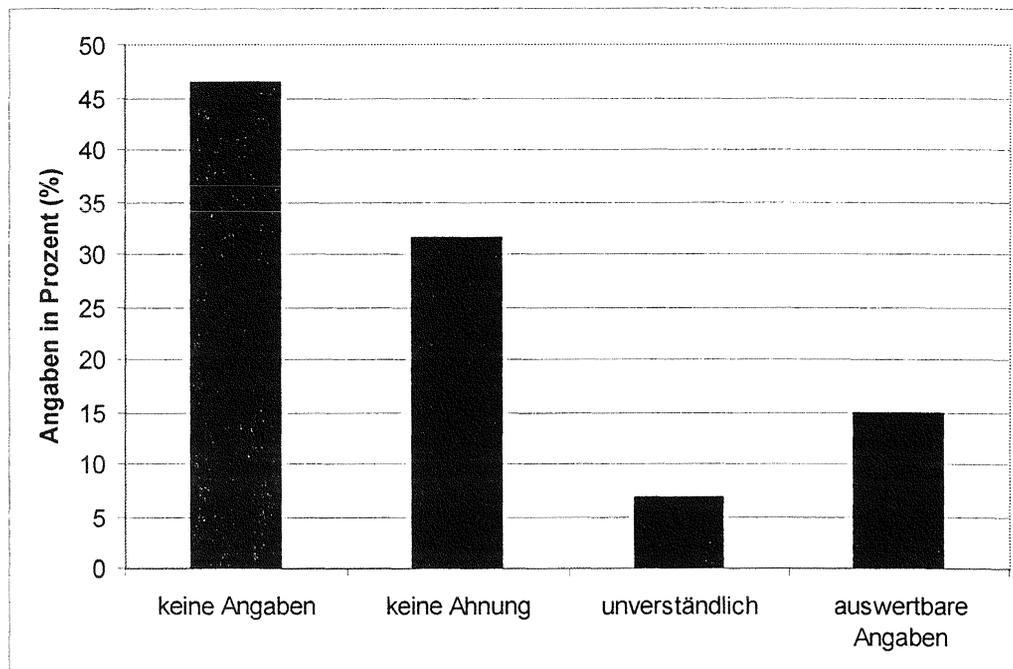


Abb.6: Bodendegradation – Antworten

Immerhin 18 Befragte verbinden Bodendegradation mit *Bodenerosion*. Insgesamt wurden 11 weitere Beispiele für Bodendegradation, wie „*Desertifikation, Übernutzung, Versiegelung, Versalzung*“ usw. genannt.

Andere Studierende umschrieben den Begriff mit „*Verschlechterung*“ (12) oder „*Veränderung des Bodens*“ (7). Als Gründe für die Degradation wurden neben „*menschlichen Einflüssen*“ (5) auch „*natürliche Einflüsse*“ (3) aufgeführt.

Wahrscheinlich wären bei einer anderen Wortwahl wie Bodenzerstörung oder Bodengefährdung wesentlich andere Ergebnisse herausgekommen. Dieses Ergebnis kann nur so gedeutet werden, dass der Begriff absolut nicht bekannt ist.

- **Bodenfunktion**

Dem Boden verschiedene Funktionen zuzuweisen, fiel den Studierenden leichter. Immerhin 87,5 % machten Angaben, wobei aber 17,4 % der Antworten ganz oder in Teilen unverständlich oder den Codes nicht zuzuordnen waren.

Die meisten Befragten (85 Nennungen; 34,4 %) weisen dem Boden die Funktion einer „*Nährstoffquelle*“ zu, gefolgt von der „*Lebensraum- bzw. Standortfunktion*“ und der Bedeutung des Bodens für die „*Landwirtschaft*“ (jeweils 52; 21,1 %). Weitere 15 % (37) geben die Aufgabe des Bodens als „*Wasserspeicher*“ an. Überdies wurden folgende Funktionen aufgezählt (7-20 Nennungen): Boden bietet „*Festigkeit und Halt*“, dient als „*Lebensgrundlage*“ und „*Wasserfilter*“, wird für die „*Produktion von Nahrungsmitteln*“ benötigt, er besitzt „*ökologische Funktionen*“ und ist wichtig für die „*Kompostierung*“, und er liefert „*Rohstoffe (auch Bergbau)*“. Ferner wurde darauf hingewiesen, dass der Boden „*verschiedene Aufgaben*“ erfüllt (16; 6,5 %) und dass es „*unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten*“ gibt (14; 5,7 %).

Die Antworten weisen darauf hin, dass die Bodenfunktion vor allem mit dem Pflanzenwachstum in Verbindung gebracht wird. Diese Aussage wird auch durch die Antworten der Studierenden zur Bedeutung des Bodens für den Menschen bestätigt.

- **Bedeutung für den Menschen**

22 Befragte (8,9 %) haben keine Angaben gemacht, 21 Antworten sind ganz oder teilweise unverständlich oder keinen Codes zuzuordnen.

Bei dieser Frage wurde einmal der Boden in seiner Bedeutung bewertet, und es wurden Beispiele aufgezählt, in welchen Bereichen Boden für den Menschen wichtig ist. Viele Beispiele entsprechen den zuvor genannten Bodenfunktionen.

101 Befragte (40,9 %) beurteilten den Boden als „*(sehr) wichtig*“ und 65 (26,3 %) als „*lebensnotwendig*“ für den Menschen.

Am wichtigsten wird die Bedeutung des Bodens als „*Ernährungsgrundlage*“ (78; 31,6 %), für die „*Landwirtschaft*“ (66; 26,7 %) und als „*Wachstumsgrundlage*“ für Flora und Fauna (46; 18,6 %) eingeschätzt. Zusätzlich werden „*Siedlung/Hausbau*“ und Boden als „*Nährstoffquelle*“ oder „*Lebensraum*“ angegeben. Weitere genannte Aspekte sind: Boden hat eine wichtige Bedeutung für die „*Photosynthese*“ und damit für die „*Sauerstoffproduktion*“ (15; 6,1 %), Boden liefert „*Bodenschätze/ Rohstoffe*“ (13; 5,3 %) und dient als „*Wasserspeicher*“ (10; 4 %) usw.

2.4 Einschätzung des Themas Boden

Abschließend wurde nach dem Interesse der Studierenden an bodenkundlichen Inhalten und nach ihrer Meinung zur Behandlung dieser Inhalte im Unterricht gefragt.

Das Interesse für die Inhalte ist bei 53 % der Befragten vorhanden, ca. 45 % gaben an, eher weniger Interesse an dem Thema zu haben.

Obwohl das Interesse nicht bei allen Befragten ausgeprägt ist, plädiert eine große Mehrheit dafür, dass der Gegenstand Boden (75,3 %) und v. a. die Bodengefährdung (92,7 %) und der Bodenschutz (93,2 %) stärker im Unterricht behandelt werden sollten. Diese Einschätzung korreliert mit den Aussagen in den offenen Fragen zum Thema „Bedeutung des Bodens für den Menschen“, in denen zahlreiche Befragte den Boden als sehr wichtig und lebensnotwendig einschätzen.

2.5 Zusammenhänge

Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Antworten der Befragten mit und ohne Erdkundekurs in der Oberstufe. Falls in den Erdkundekursen das Thema Boden behandelt wurde, spiegelt sich das nicht in den Ergebnissen wieder. Auch bei den Analysen von Personen, die ein Interesse am Thema Boden bekundeten, und denen, die sich weniger für das Thema interessierten, konnten keine Unterschiede festgestellt werden. Aufgrund zu großer Stichprobenunterschiede konnten keine Zusammenhänge zwischen dem Antwortverhalten der Befragten und unabhängigen Variablen wie „Behandlung des Themas“ oder dem „Geschlecht“ nachgewiesen werden.

3. Diskussion

Die Ergebnisse des Fragebogens belegen zweierlei: Innerhalb der Testgruppe war das Thema Boden, obgleich nicht obligatorisch in den Richtlinien und Lehrplänen Erdkunde für das Gymnasium (Sek I und Sek II in NRW) verankert, ein Inhalt im Unterricht weiterführender Schulen (MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG, WISSENSCHAFT UND

FORSCHUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN 1993, 1999). Boden wird hierbei am häufigsten im Fach Geographie thematisiert.

Im Unterricht werden verschiedene Themenbereiche mit unterschiedlicher Intensität, meist jedoch weniger gründlich behandelt. Obwohl ein Großteil der Studierenden angibt, Boden im Unterricht behandelt zu haben, sind die Definitionen einzelner Begriffe wie Boden, Bodentyp, Bodendegradation usw. oberflächlich und fachsprachlich wenig zufriedenstellend. Vielmehr spiegeln sich Alltagssprache und lebensweltliche Erfahrungen in den Begriffsbestimmungen wieder, oder Fachbegriffe werden miteinander verwechselt. Folglich könnte angenommen werden, dass Boden zwar ein Gegenstand im Unterricht ist, dieser aber eher flüchtig bearbeitet wird und eine kontextuelle Einbindung des Themas zu kurz kommt. Es ist auch möglich, dass die vorunterrichtlichen Vorstellungen zum Thema Boden durch den Unterricht nicht verändert wurden und nun, bei der Beantwortung der Fragen, auf diese Alltagsvorstellungen zurückgegriffen wird.

Die Angaben der Befragten zu Bodenfunktion und zur Bedeutung des Bodens für den Menschen bestätigen, dass Boden im Unterricht vor allem im Zusammenhang mit Landwirtschaft, Bodenfruchtbarkeit und Ertrag besprochen wird. Die Zuweisung der Funktionen des Bodens als Nährstoffquelle und Lebensgrundlage, vor allem auch innerhalb der Landwirtschaft, ist jedoch auch im alltäglichen Leben augenscheinlich (vgl. auch HAPPS 1982).

Eine weitere Vermutung wäre, dass während des Unterrichts nur wenig Wert auf die korrekte Verwendung von Fachbegriffen gelegt wird, diese nicht genau voneinander abgegrenzt bzw. definiert oder gar nicht erst eingeführt werden.

Die Interpretation der Antworten lässt annehmen, dass handlungsorientierte Methoden trotz zahlreicher Anregungen im Studium, in Schulbüchern und Fachdidaktischen Zeitschriften nicht, wie gefordert, angewendet werden.

Vielleicht liegt auch hier ein Grund für die oberflächlichen Kenntnisse der Studierenden. Durch den überwiegend theoretisch gehaltenen Unterricht bleiben den Schülerinnen und Schülern Zusammenhänge verschlossen. Auch können sie Inhalte, welche durch eigene Tätigkeiten und Erfahrungen in handlungsorientiertem Unterricht selbstständig angeeignet und die in entsprechende Kontexte eingebunden werden, besser verstehen. Dies wird durch die neueren Erkenntnisse der Kognitions- und Emotionspsychologie sowie der Hirnforschung belegt. Lernen wird nicht mehr als Informationsverarbeitung von dargebotenem Wissen begriffen, sondern

als individuelles Konstruieren und Umkonstruieren von Wissen (vgl. ROTH 2004; TERHART 1999).

Trotz geringer Kenntnisse zum Thema Boden scheint den Studierenden die Bedeutung des Bodens für den Menschen bewusst zu sein. Dies geht aus den Ergebnissen zum stärkeren Einsatz von Bodenthemen im Unterricht wie Bodengefährdung und Bodenschutz und aus den Antworten der offenen Frage zur Bedeutung des Bodens für den Menschen hervor.

Mit den hier vorgestellten Ergebnissen des Fragebogens kann nicht festgestellt werden, ob Bodenthemen nach den Forderungen der Fachdidaktik stärkeren Eingang in den Unterricht gefunden haben. Es kann jedoch abgeleitet werden, dass trotz der Behandlung des Themas im Unterricht die Kenntnisse der Studienanfänger der Geographie oberflächlich, lückenhaft und lebensweltlich sind.

Der Forderung der Fachdidaktik nach handlungsorientiertem Unterricht mit Experimenteinsatz, Geländearbeit etc. wurde, zumindest beim Gegenstand Boden, noch nicht nachgekommen.

Die Studie von SAUERBORN (1999, S.1596-1599) gibt weitere mögliche Gründe für das defizitäre Bodenwissen an. 90 % der befragten Institutionen, welche für die Lehrerausbildung zuständig sind, berücksichtigen bodenkundliche Themen. Die Veranstaltungen sind für die Studierenden aber nicht verpflichtend. Es wird nicht angegeben, ob die Studierenden dieses Angebot auch annehmen. Boden wird außerdem als Gegenstand eher integrativ, „d. h. im Zusammenhang mit anderen Fragestellungen“ behandelt. Weiter wird angegeben, dass nicht der „Boden als Naturkörper“ im Zentrum der Lehre steht, sondern der Boden in Zusammenhang mit seiner Nutzung. Diese Ergebnisse wären ein Erklärungsansatz für die wenig intensive Behandlung des Themas Boden im Unterricht und die Schwerpunktsetzung auf Boden im Zusammenhang mit Landwirtschaft und Pflanzenernährung. Aus der unzureichenden Ausbildung in diesem Themenbereich ergibt sich eine zum Teil fehlende Fachkompetenz der Lehrer, sicherlich auch im Hinblick auf die Durchführung von Experimenten und Untersuchungen. Die Forderung ist klar: Es muss eine Stärkung bodenkundlicher Inhalte und Methoden vor allem in der Lehrerausbildung als auch in der Lehrerfortbildung erfolgen.

Das defizitäre Bodenwissen korrespondiert mit generell defizitärem Umweltwissen. MÜLLER & GERHARDT-DIRCKSEN (2000, S. 202 f.) stellen fest, dass die von den Richtlinien geforderten Inhalte wohl unterrichtet worden sind, die Schülerinnen und Schüler aber nur über geringe ökologische Grundkenntnisse verfügen und kaum in der Lage sind, ökologische Zusammenhänge herzustellen. Ihr Interesse an ökologischen Fragestellungen ist jedoch als hoch einzuschätzen. In einer anderen Studie zu

biologischen Kenntnissen von Studienanfängern wurde herausgefunden, dass „selbst elementarste biologische Kenntnisse [...] bei den meisten Studienanfängern nicht vorhanden“ sind (MÜLLER 2003, S.8). Nach HESSE (2002, S.33) beeinträchtigt das geringe Schulwissen gravierend den Studienerfolg. So werden häufige Studienabbrüche und wiederholtes Durchfallen bei Prüfungen auch mit mangelndem Schulwissen erklärt. Als Folgerung der Ergebnisse werden unter anderem die Aufgaben in der Lehreraus- und -fortbildung hervorgehoben.

Einige Gründe für den mangelnden Einsatz von handlungsorientierten Unterricht aus diesen Studien lassen sich übertragen. So gibt es an den Schulen meist nur eine unzureichende Ausstattung mit fachspezifischen Arbeitsmitteln, wie z. B. einen Bohrstock oder Testsets für Bodenuntersuchungen. Da für die Durchführung von Experimenten und Untersuchungen oft die Nutzung von naturwissenschaftlichen Fachräumen und v. a. Labormaterialien nötig sind, müssen sich Erdkundelehrer erst mit den entsprechenden Kollegen absprechen. So erschweren diese Umstände gerade im Fach Geographie die Geländearbeit, das Untersuchen und Experimentieren von und mit Boden. Auch andere organisatorische Rahmenbedingungen wie die Klassengröße oder der 45-Minuten-Rythmus werden für Exkursionen und Geländearbeit zum Hindernis.

Welche Inhalte und Methoden in welchen Kontexten und in welchem Umfang bezüglich des Gegenstandes Boden zu einem verbesserten Verständnis bei Schülern und Studierenden führen, ist noch weit gehend ungeklärt. Hier muss die Lehr- und Lernforschung ansetzen. Dabei sollten nicht nur Bestandsaufnahmen von Bodenwissen und die Berücksichtigung des Themas in Schulen und Hochschulen durchgeführt werden. Unter anderem sind für eine Verbesserung des Unterrichts an Schulen Konzeptentwicklungen auf der Grundlage empirischer Erhebungen und Unterrichtsevaluation erforderlich.

Literatur:

- BEESE, F. (2003): Böden – vergessene Naturschätze. In: Hempel, G. & Schulz-Baldes, M. (Hrsg.) (2003): Nachhaltigkeit und globaler Wandel. Guter Rat ist teuer. Frankfurt/Main, Berlin.
- DEUTSCHE BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT (1999): Resolution „Boden in Unterricht und Weiterbildung“ verabschiedet auf der Tagung der DBG in Hannover, 1999 (online unter <http://www.fh-osnabrueck.de/~webboden/aktuelles/aufrufe-und-erklarungen/bdresolu.htm> abgerufen am 16.07.2003).
- HAPPS, J.C. (1982): Some Aspects of Student Understanding of Soil. The Australian Science Teachers Journal 28 (3), S.25-31.
- HASSENPFUG, W. (1996): Der Boden – seine Bedeutsamkeit aus Sicht der geographischen Fachdidaktik. In: Terra Nostra 96/10, S.59-62.

- HASSENPFUG, W. (2000): Der Boden als Bildungsgegenstand des Geographieunterrichts – zum didaktischen Hintergrund bodenkundlicher Themen. In: *Geographie und Schule* 126, S.2-9.
- HASSENPFUG, W. & MÜLLER, K. (2003): Erziehung zum Bodenschutz. In: BLUME, H.-P. & FELIX-HENNINGSSEN, P. & FISCHER, W.R. & FREDE, H.-G. & HORN, R. & STAHR, K. (Hrsg.) (1996 ff.): *Handbuch der Bodenkunde*. Losebl.-Ausg.; Landsberg/Lech.
- HESSE, M. (2002): Nur geringes Wissen über Zellbiologie – Eine empirische Studie an Lehramtstudierende. *IDB Münster: Ber. Inst. Didaktik Biologie* 11, S.21-33.
- JUNG, G. (1978): Bodenkundlich-Ökologische Inhalte im Geographie-curriculum. In: *Geographie im Unterricht* 3, S.46-53.
- MEIER-HILBERT, G./FRIEDERICH, A. (2003): *Böden und Vegetation (= Unterricht Geographie, Bd. 14)*. – Köln 2003
- MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG, WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (1993): *Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe I – Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen*. Frechen.
- MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG, WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (1999): *Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II – Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen*. Frechen.
- MÜLLER, H. (2003): Biologische Kenntnisse von Studienanfängern. In: *Der mathematische – naturwissenschaftliche Unterricht*, 56/1, S.8-11.
- MÜLLER, S. & GERHARDT-DIRCKSEN, A.(2000): Nur geringes Wissen über Ökologie - eine empirische Studie. In: *Der mathematische – naturwissenschaftliche Unterricht* 53/4, S.202-209.
- ROTH, G. (2004): Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? In: *Zeitschrift für Pädagogik* 50/4, S.496-506.
- SAUERBORN, P. (1999): Stand und Perspektiven bodenkundlicher Fragestellungen in der Lehrerbildung in Deutschland – Ergebnisse einer bundesweiten Umfrage.- In: *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkdl. Gesellsch.* 91/3, S.1596 – 1599.
- STEIN, C. (1987): Böden im Geographieunterricht – Zur Umwelterziehung am Beispiel der Bodengefährdung. In: *Praxis Geographie* 17/11, S.12-16.
- TERHART, E. (1999): Konstruktivismus und Unterricht – Gibt es einen neuen Ansatz in der Allgemeinen Didaktik? In: *Zeitschrift für Pädagogik* 45/5, S.629-647.

Summary

In October 2004 a pilot study about „Soil as a topic in teaching Geography at school“ was carried out with students in the basic course of the teacher training for Geography at the Universities of Münster and Dortmund.

The result of this study was that soil is primarily a topic in geography lessons. Concerning the subtopics one cannot recognize any main emphasis, however, it became clear that the students do not know single terms as soil horizon or desertification or that these topics are neglected at school. Teachers' lectures and dialogues between teachers and pupils are still prevailing teaching methods while activating methods are used only rarely.

In freely formulated answers of the students concerning selected terms of soil science it became clear that their knowledge tends to be superficial and that they are influenced by colloquial language and everyday experiences.

Finally the results will be discussed on the basis of relevant didactical literature.