



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

**„Landwirtschaft und Naturschutz: Eine Schulbuchanalyse der
siebten Schulstufe (3. Klasse AHS)“**

verfasst von / submitted by

Lic. Ana Antúnez Sáez

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2018 / Vienna, 2018

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 445 353

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium UF Biologie und Umweltkunde UF
Spanisch

Betreut von / Supervisor:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Michael Kiehn

*„Mucha gente pequeña, en lugares pequeños,
haciendo cosas pequeñas, puede cambiar el mundo“.*

Eduardo Galeano.

DANKSAGUNG

Ich möchte mich bei all jenen bedanken, die mich im Rahmen dieser Diplomarbeit begleitet und unterstützt haben.

Ganz herzlich möchte ich mich bei Herrn Prof. Kiehn bedanken. Danke vielmals für die genaue und wertvolle Betreuung. Ihre fachliche Beratung und Unterstützung habe ich sehr geschätzt.

Darüber hinaus möchte ich mich bei meiner Familie und meinen FreundInnen bedanken. Sobre todo daros las gracias a ti, mamá, a ti, Rafael y a ti, María, por estar siempre ahí apoyándome y por vuestros sabios consejos, así como a toda mi familia.

Und danke dir Stefan, du hast mich immer unterstützt und an mich geglaubt. Danke vielmals für Alles!

Außerdem möchte ich mich bei meinen KollegInnen bedanken, die mich während meines Studiums unterstützt haben und dazu beigetragen haben, dass das Studieren und Arbeiten gleichzeitig möglich war.

Letztendlich und obwohl ich keinerlei besondere Unterstützung im Vergleich zu anderen StudentInnen aus der EU hatte, möchte ich mich für die soziale Unterstützung des Staats Österreich bedanken: während meines Studiums habe ich nur ein Semester Studiengebühren bezahlt und während eineinhalb Jahren habe ich im Rahmen einer Bildungsteilzeit eine ökonomische Abgeltung erhalten. Dies ist meiner Ansicht nach nicht selbstverständlich und bedeutet eine wertvolle Hilfe für die StudentInnen, die wesentlich zur Chancengleichheit beiträgt.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
1.1	Forschungsfragen	2
1.2	Aufbau der Arbeit	3
2.1	Landwirtschaft	4
2.2	Multifunktionalität der Landwirtschaft	5
2.3	Wesentliche Merkmale der österreichischen Landwirtschaft	7
2.4	Kulturlandschaft	8
2.5	Ökosysteme Wiesen, Äcker und Hecken	8
2.6	Bergbauernwesen	15
2.7	Ökologische Landwirtschaft	16
2.8	Gemeinsame Agrarpolitik	18
3	Materialien und Methode	27
3.1	Auswahl des Untersuchungsmaterials	27
3.2	Schulbücher als Forschungsgegenstand	27
3.3	Auswahl der Untersuchungsmethode	29
3.4	Aufbau der Schulbuchanalyse	32
4	Ergebnisse der Schulbuchanalyse	38
4.1	Ergebnisse der Analyse des Schulbuches „B&U 3“	38
4.2	Ergebnisse der Analyse des Schulbuches „bio@school 3“	56
4.3	Ergebnisse der Analyse des Schulbuches „Über die Natur 3“	71
5	Conclusio und Empfehlungen	87
5.1	Allgemein Überblick der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“	87
5.2	Biologische Landwirtschaft	92
5.3	Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz	93
5.4	Landwirtschaft und EU, Förderungswesen	95
5.5	Wiesen, Äcker und Hecken	96

5.6	Bergbauernwesen	99
5.7	Lehrplanbezug	100
5.8	Fachliche Richtigkeit	104
5.9	Gesamtbewertung	105
6	Resümee	119
7	Literaturverzeichnis	122
8	Anhang	130
	Anhang 1: Klassifizierung der ExpertInnen- Empfehlungen	130
	Anhang 2: Übersicht der Analyisierte Themen	134
	Anhang 3: Darstellung der Vollständigkeit der Inhaltsanalyse	136
	Anhang 4: Darstellung der Bearbeitung des Lehrplans	141
	Anhang 5: Zusammenfassung	143

1 Einleitung

Österreich ist von der Landwirtschaft stark geprägt und ein Drittel der Landfläche Österreichs wird landwirtschaftlich genutzt (Statistik Austria (o.D.)). Die Landwirtschaft erfüllt vielfältige Funktionen, bspw. die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln, die Erhaltung der Kulturlandschaft und die Sicherung von Arbeitsplätzen im ländlichen Raum. Alles dies sind große Herausforderungen, deren Adressierung sehr wichtig ist. Gleiches gilt für die Begrenzung des Biodiversitätsverlusts.

Wiesen, Feldraine, Äcker, Brachen, Streuobstwiesen und Hecken prägen nicht nur das Bild der ländlichen Räume und verleihen diesen ihren eigenen Charakter, sondern versorgen uns mit Ressourcen (Energie, natürliche Fasern, u.a.) und Lebensmitteln. Sie stellen zudem wichtige Lebensräume für heimische Tier- und Pflanzenarten dar. Für das Vorhandensein dieser Arten entscheidend ist u.a. die Art und Weise, wie die landwirtschaftlichen Nutzflächen bewirtschaftet werden. Beispielsweise benötigen Braunkehlchen eine verspätete Mahd ab Mitte Juli, damit das Überleben der Brut sichergestellt wird (Das Braunkehlchen, o.D.). Lebensraumverlust stellt eine große Gefahr für viele Arten dar. Eine der Ursachen des Lebensraumverlustes sind die Intensivierung der Landbewirtschaftung sowie die Nutzungsaufgabe von landwirtschaftlichen Flächen. Dies stellt gleichzeitig einen österreichweiten Trend im ländlichen Raum dar (Schwaiger et al., 2017).

Der Biodiversitätsverlust zählt zu den größten weltweiten Umweltbedrohungen. Neben weiteren Ursachen stellt beschränktes Bewusstsein hinsichtlich Biodiversität einen indirekten Grund für den Biodiversitätsverlust dar (Europäische Kommission, 2011).

Die Landwirtschaft erfüllt eine wichtige Funktion bei der Aufrechterhaltung von Flächen, die für den Naturschutz wertvoll sind. Insbesondere für diesen Punkt ist es notwendig Bewusstsein bei den relevanten Zielgruppen zu schaffen. Es ist dementsprechend unabdingbar den Konnex zwischen Landwirtschaft und Naturschutz bereits im schulischen Kontext herzustellen und eine stärkere Auseinandersetzung der SchülerInnen – und generell der Gesellschaft – mit diesem Thema zu erzielen, damit die wichtige Rolle der Landwirtschaft für den Naturschutz verstanden werden kann. Im Idealfall sollen Menschen in ihrem Alltag diese wertvolle Information nutzen, um Entscheidungen im Sinne der Nachhaltigkeit zu treffen.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit werden der Status, die Schwerpunkte und die Aktualität der Lehrinhalte von gymnasialen Lehrbüchern der 3. Klasse evaluiert, im Hinblick auf deren Thematisierung hinsichtlich der Schnittstellen zwischen Landwirtschaft und Naturschutz.

Mit der Frage, wie das Thema „Landwirtschaft und Naturschutz“ in den Schulbüchern verankert ist, haben sich zuletzt umfassend Otto Husinsky et al. (2001) befasst. In ihrer Studie evaluierten Husinsky et al. (2001) österreichische Schulbücher (von der 2. bis zur 12. Schulstufe) im Hinblick auf die Themen „Landwirtschaft“ und „Landwirtschaft und Naturschutz“. Sie stellten dabei fest, dass die Multifunktionalität der Landwirtschaft noch kaum in Schulbüchern behandelt wird, und dass den meisten SchülerInnen der Zusammenhang zwischen Landwirtschaft und Naturschutz nicht bewusst ist. Außerdem wurden in der Studie gewisse Mängel in den Inhalten der Bücher festgestellt, wie z.B. fehlende Bezüge auf EU-Naturschutzrichtlinien (FFH und Vogelschutzrichtlinie) oder auf politische Maßnahmen zur Entwicklung des ländlichen Raumes. In Anlehnung an diese Studie wird in dieser Arbeit der Frage nachgegangen, wie 16 Jahre nach Erscheinen der Studie von Husinsky et al. (2001) die Thematik „Landwirtschaft und Naturschutz“ in den aktuellen Schulbüchern behandelt wird. Die aktuellen Bücher wurden außerdem auf die in der Studie kritisierten, fehlenden Inhalte sowie fachliche Richtigkeit hin analysiert um feststellen zu können, ob die besagte Studie bei der Erstellung der neuen Schulbücher berücksichtigt wurde und eine entsprechende Ergänzung stattgefunden hat. Ziel ist es zur Qualitätssicherung der Schulbücher in diesem Zusammenhang beitragen zu können.

1.1 Forschungsfragen

Diese Diplomarbeit zielt darauf ab, exemplarisch darzustellen, wie die Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ in den Schulbüchern der dritten Klasse der allgemein bildenden höheren Schulen (AHS) im Fach Biologie und Umweltkunde dargestellt wird. Dadurch kann diese Arbeit zur Qualitätssicherung der Schulbücher beitragen.

Die Forschungsfragen für die Erstellung dieser Diplomarbeit lauten:

- Wie wird die Multifunktionalität der Landwirtschaft in diesen Schulbüchern dargestellt?
- Wie wird der Themenkomplex „Naturschutz und Landwirtschaft“ in repräsentativen österreichischen Schulbüchern der dritten Klasse AHS dargestellt?
- Inwieweit wird die Verbindung zwischen Naturschutz und Bewirtschaftung sowie der Zusammenhang mit der Erhaltung der Biodiversität geschildert?

Diese Forschungsfragen wurden mittels einer Schulbuchanalyse untersucht.

1.2 Aufbau der Arbeit

Zu Beginn der Arbeit sollen die theoretischen Grundlagen zum Thema „Landwirtschaft und Naturschutz“ vorgestellt werden. Hierzu wird ein kurzer Abriss der wichtigsten relevanten Themen dargestellt (siehe Kapitel 2).

In Kapitel 3 „Materialien und Methoden“ werden die Auswahl an Materialien, die für die Durchführung der Diplomarbeit herangezogen wurden, sowie die Schulbuchanalysemethoden der Studie präsentiert und beschrieben.

Die Ergebnisse der Schulbuchanalyse für jedes der drei analysierten Schulbücher wird in Kapitel 4 „Ergebnisse der Lehrbuchanalyse“ dokumentiert. Die Darstellung der Ergebnisse ist in die analysierten Unterbereiche gegliedert.

In Kapitel 5 „Conclusio und Empfehlungen“ werden die zentralen Ergebnisse der Analyse zusammengefasst. Ein Vergleich der Qualität der analysierten Schulbücher ist hier wiedergegeben, ebenso wurden die Stärken bzw. Schwächen der Schulbücher herausgearbeitet. Außerdem folgen hier Empfehlungen für die Erstellung von nachfolgenden Auflagen der Schulbücher sowie allgemein zur aktuellen Darstellung der Thematik „Landwirtschaft und Naturschutz“ in den österreichischen Schulbüchern der dritten Klasse AHS.

Kapitel 6 „Resümee“ stellt eine kurze und bündige Zusammenfassung der Ergebnisse der Diplomarbeit dar.

2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN

2.1 Landwirtschaft

Die Landwirtschaft ist die geplante Nutzung von Pflanzen und Tieren zur Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln sowie anderen natürlichen Ressourcen. Aus wirtschaftlicher Sicht gehört die Landwirtschaft zum Bereich der Primärproduktion, auch Urproduktion genannt. Die Landwirtschaft unterteilt sich in zwei Sektoren: den Pflanzenbau und die Tierproduktion (Haber, 2014). Diepenbrock et al. (2012) definieren den Pflanzenbau als "die landwirtschaftliche Primärproduktion auf dem Acker- und Grünland" (S. 131). Neben der Produktion von Lebensmitteln (Milchprodukte, Eier und Fleisch) dient die landwirtschaftliche Tierhaltung der Produktion von sonstigen Rohstoffen wie Leder, Federn oder Wolle, aber auch der Produktion von Wirtschaftsdünger sowie für den Einsatz als Transport- und Zugtiere. Entscheidend für ihre Nutzung ist die gesicherte Futtermittellieferung der Tiere (Haber, 2014).

Im 19. Jahrhundert fanden im ländlichen Raum Europas große strukturelle Veränderungen statt, um die Produktion der Landwirtschaft zu steigern. Dabei stieg beispielsweise die Anzahl und Größe von Bauernhöfen, eine neue Gliederung der Flure erfolgte und Feuchtgebiete wurden für die Bewirtschaftung entwässert. Parallel fand in Berggebieten eine Tendenz zur Grundlandnutzung der Flächen statt, wo eine Intensivierung der Tierhaltung und eine Senkung der extensiven Tierhaltung erfolgte. Die Almwirtschaft litt durch die Konkurrenz dieser neu geschaffenen Flächen, da ihre Produkte durch den erschwerten Zugang zu den Almen vergleichsweise unrentabel wurde. Als Konsequenz daraus begann der Rückgang der Berglandwirtschaft (Haber, 2014).

Dahl et al. (2000) nennen vier Bereiche als Gefährdungsursachen von Farn- und Blütenpflanzen: die landwirtschaftliche Nutzung, die forstwirtschaftliche Nutzung sowie die Veränderung und die Zerstörung von Standorten. Bei den Ursachen im Bereich Landwirtschaft nennen die Autoren die Nutzungsintensivierung und Aufgabe sowie das Ersetzen von alten Kulturen wie Lein oder Buchweizen durch andere Kulturen als verantwortliche Faktoren. Bei der Intensivierung nennen sie die starke Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln, die Austrocknung von Flächen für die Bewirtschaftung, die Umwandlung von Grünland in Ackerland, den Umbruch von Grünland, die Aussaat von hochwüchsigen Gräsern, die Saatgutreinigung und die Entfernung von Strukturen in der Landschaft als konkrete Beispiele für Gefährdungsursachen.

2.2 Multifunktionalität der Landwirtschaft

Die Landwirtschaft erfüllt eine Fülle an diversen Funktionen. Die Produktion von Lebens- und Futtermitteln, Energie und Rohstoffen stellen an sich nur wenige der vielfältigen Funktionen der Landwirtschaft dar. An manchen Standorten spielt diese Erzeugungsfunktion sogar eher eine untergeordnete Rolle (Pevetz, 1999). Der Begriff Multifunktionalität wird verwendet um diese Vielfalt an Funktionen, welche die Landwirtschaft aber auch die Forstwirtschaft erfüllt, zu beschreiben.

Laut Pevetz (1999) besagt der Begriff Multifunktionalität (kurz MF) „dass, die Landwirtschaft (sowie auch die Forstwirtschaft (...)) gesellschaftlich relevante und erwünschte Leistungen erbringt, die nicht in der monetären Bewertung des Produktionsertrages (der sog. Wertschöpfung) zum Ausdruck kommen und daher auch nicht von der herkömmlichen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) erfasst werden“ (S. 135).

Pötsch (2009) skizziert die Multifunktionalität am Beispiel des Grünlands. Dafür lehnt er sich an die Funktionen des Waldes an, welche er in vier Bereiche untergliedert:

- Wohlfahrtsfunktion: Grünland stellt den Lebensraum von diversen Pflanzen- und Tierarten dar. Außerdem ist Grünland an der Produktion von Sauerstoff und an der Speicherung von Kohlenstoffdioxid beteiligt.
- Schutzfunktion: Grünland filtert und speichert Wasser, Grünland schützt vor Lawinen und Bodenerosion.
- Erholungsfunktion: Freizeitaktivitäten, Jagd, Tourismus und Erholung finden oft im Grünland statt.
- Nutzfunktion: Grünland ist die Grundlage für die Produktion von tierischen Produkten wie Fleisch und Milch und stellt für Grünland- und Viehhaltungsbetriebe ihre Einkommensgrundlage dar.

Pevetz (1999) stellt Folgendes zu den Funktionen der Landwirtschaft fest:

„Leistungsbeiträge zu gesellschaftlichen Zielen; diese können wirtschaftlicher oder überwirtschaftlicher Art sein, Produktions- oder Dienstleistungscharakter tragen. Grundsätzlich sind sämtliche Funktionen der Landwirtschaft untereinander gleichwertig, und sie treten prinzipiell auch auf jedem landwirtschaftlich genutzten Standort in Erscheinung. Allerdings – dies ist ein Hauptaspekt der Multifunktionalitätstheorie – ist ihr relatives Gewicht in Abhängigkeit vom jeweiligen Standort unterschiedlich“ (S. 137) .

Nach Pevetz (1999) stehen die diversen Funktionen der Land- und Forstwirtschaft nicht in Frage, vielmehr „ob bzw. inwiefern die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen agrarischer Tätigkeit, insbesondere die sich direkt oder indirekt ihrer Gestaltung widmende Politik, diese MF wahrnimmt und anerkennt, sie im positiven Sinne zu entwickeln sucht – oder eben nicht“ (S. 141).

In Österreich nimmt die Multifunktionalität der Landwirtschaft eine wichtige Rolle ein. In Ländern, die mehr an der Massenproduktion ausgerichtet sind, herrschen eher die negativen Effekte der Landwirtschaft (Pevetz, 1999). Pevetz (1999) behauptet, dass damit landwirtschaftliche Massenproduktion und somit die ökonomischen Leistungen erhalten bleiben, und gleichzeitig die damit einhergehenden negativen Effekte bekämpft werden können, es einer Förderung für nicht wirtschaftlich produktive Flächen bedarf, die zur Schaffung von öffentlichen Dienstleistungen beitragen. Dies wird beispielsweise durch die Agrarumweltprogramme der EU-Mitgliedstaaten durchgeführt. Die Anerkennung der Multifunktionalität in der Gesellschaft führt nach Pevetz (1999) zur erhöhten Akzeptanz solcher Fördermaßnahmen.

Standorte mit niedrigen landwirtschaftlichen Erträgen erfüllen diverse wichtige Funktionen, die nicht an monetäre Erträge gebunden sind. Die Multifunktionalität ist trotzdem nicht nur an solche Standorte gebunden, sondern an die gesamte Land- und Forstwirtschaft. Dadurch, dass die Landwirtschaft an die Einkommen durch die Bewirtschaftung gebunden ist, entsteht ein hohes Risiko, die Nutzung von Flächen mit niedrigen monetären Erträgen aufzugeben (Pevetz, 1999). In diesem Sinn weist Pevetz (1999) darauf hin, dass die Nutzungsaufgabe von marginalen Standorten keine Marktentlastung mit sich trägt und die wichtigen Funktionen, die die Bewirtschaftung solcher Flächen mit sich bringen, durch das Aufgeben verschwinden würden und nicht durch Importe beglichen werden können.

Um die Multifunktionalität der Landwirtschaft zu sichern, sollte die Erfüllung jener Funktionen an einen Einkommensanspruch gekoppelt sein (Pevetz, 1999). Pevetz (1999) hält dazu fest: „ohne Einkommenswirksamkeit ist die Funktionserfüllung gefährdet“ (S. 137).

Die Multifunktionalität der Landwirtschaft kann nicht allein durch agrarpolitische Maßnahmen sichergestellt werden. Ebenso ist auch die Förderung von politischen Maßnahmen dringend notwendig, die in folgende Bereiche fallen: Regionalpolitik, Umweltpolitik, Energiepolitik, Infrastruktur, Bildung und Sozialpolitik (Pevetz 1999).

Die Bevölkerung kann durch bewusstes Einkaufen von Lebensmitteln sowie durch Einkauf anderer Ressourcen die inländische Multifunktionalität der Landwirtschaft fördern, indem auf den Einkauf von importierten Produkten aus Ländern, wo billiger produziert wird, bewusst

verzichtet wird. Die billigere Produktion führt nämlich zu einer niedrigeren Bereitstellung von öffentlichen Gütern (Pevetz, 1999).

2.3 Wesentliche Merkmale der österreichischen Landwirtschaft

In Österreich bewirtschaften 140.430 Betriebe eine Fläche von 2,7 Mio. ha. Die österreichische Landwirtschaft zeichnet sich im internationalen Vergleich durch ihre kleinen Strukturen aus. Allerdings wächst die durchschnittliche pro Betrieb bewirtschaftete Gesamtfläche kontinuierlich: Im Jahr 2016 hatten landwirtschaftliche Betriebe eine durchschnittliche landwirtschaftliche Fläche von 45,7 ha; im Vergleich dazu waren es fast 19 ha im Jahr 1951. Derselbe Trend erfolgt bei der Tierhaltung: im Jahr 2016 wurden durchschnittlich 32 Rinder pro Betrieb gehalten (im Jahr 1995 waren es 20), im Jahr 2016 halten Schweinebetriebe durchschnittlich etwa 110 Schweine (im Jahr 1995 waren es 35) (Schwaiger et al., 2017).

Österreich unterteilt sich in acht Produktionsgebiete: Hochalpengebiet, Voralpengebiet, Alpenostrand, Wald- und Mühlviertel, Kärntner Becken, Alpenvorland, Südöstliches Flach- und Hügelland und Nordöstliches Flach- und Hügelland (Statistik Austria, 2018). Grünland stellt die Hauptnutzungsform in drei der acht Produktionsgebieten dar: im Hochalpengebiet, im Voralpengebiet und im Alpenostrand. Knapp 1,3 Mio. ha werden in Österreich als Grünland geführt, davon sind etwa 1,2 Mio ha Dauergrünland und 153.000 ha Feldfutterflächen. Bezüglich Nutzungsintensität werden derzeit 53% intensiv genutzt (Feldfutter und drei oder mehr Nutzungen pro Jahr), 47% sind derzeit extensiv genutzt (Schwaiger et al., 2017).

Die Almbewirtschaftung hat in Österreich einen besonderen Stellenwert: im Jahr 2016 wurden auf einer Fläche von etwa 330.000 ha knapp 450.000 Tiere aufgetrieben, der größte Teil davon Rinder, davon sind 16% Milchkühe (Schwaiger et al., 2017).

Ein weiteres Kennzeichen der österreichischen Landwirtschaft ist der hohe Anteil an Betrieben, die biologisch bewirtschaften: 1/5 der Betriebe folgen den Kriterien der biologischen Landwirtschaft (Schwaiger et al., 2017).

In Österreich stellt die Direktvermarktung für viele land- und forstwirtschaftliche Betriebe eine wichtige Einkommensquelle dar. Im Jahr 2016 betrug der Produktionswert aus der Direktvermarktung in Österreich 187 Mio. Euro (36% davon aus Heurigen oder Buschenschanken) (Schwaiger et al., 2017).

2.4 Kulturlandschaft

Kulturlandschaft definiert sich als eine Landschaft, die durch menschliche Tätigkeiten entstanden ist und sich auch durch ebendiese entwickelt hat (Hotes & Wolters, 2010).

Kulturlandschaften sind für den Arten- und Ökosystemschutz wichtige Landschaftsteile, die durch die jahrhundertelange Nutzung durch den Menschen entstanden sind. Beispielsweise finden sich heute Streuwiesen in den Kulturlandschaften, weil Feuchtwiesen im 19. – 20. Jahrhundert spät gemäht wurden und nicht gedüngt wurden. Dort wo heute extensive Ackerflächen zu finden sind wurde bis ins 19. Jahrhundert nach dem Prinzip der Dreifelderwirtschaft (Abfolge von Winter-, Sommergetreide und Brache) durch Betriebe bewirtschaftet, die Acker- und Tierhaltung gemeinsam betrieben (Scherfose, 2000).

Die vielfältige Kulturlandschaft bestehend aus Wald, Ackerbau, Wiese, Weide, Weinbau und Obstgärten ist dementsprechend den BäuerInnen zu verdanken, denn mit ihren landwirtschaftlichen Tätigkeiten gestalten und erhalten sie die Kulturlandschaft. Diese Leistungen der LandwirtInnen werden auch von der Gesellschaft und den Tourismus genutzt (Buchgraber & Gindl, 2004).

2.5 Ökosysteme Wiesen, Äcker und Hecken

Wiesen, Äcker und Hecken stellen Ökosysteme dar, die durch die bäuerliche Arbeit entstanden sind. LandwirtInnen agieren als Landschaftspfleger, welche für die Erhaltung der Landschaften und der Tier- und Pflanzenarten, die in den erwähnten Flächen vorkommen, durch ihre Bewirtschaftungsweise verantwortlich sind.

2.5.1 Ökosystem Wiese

Der Überbegriff Grünland beinhaltet jene Flächen, die als Wiese (gemäht) oder Weide (beweidet) genutzt werden. Heutige Grünlandflächen sind durch menschlichen Einfluss (Rodung und Beweidung) entstanden (Lochner & Beckmann, 2012). Grünland entstand an Standorten vor, die aufgrund von ungünstigen Bedingungen (bspw. Wetter-, Topographie-, Vegetations-, Grundwasser- oder Bodenverhältnissen) für den Ackerbau ungeeignet oder nur beschränkt geeignet sind (Buchgraber & Gindl, 2004).

Extensive Grünlandflächen sind für die Biodiversität sehr wichtig. Insgesamt 70% der ÖPUL Naturschutzmaßnahmen werden in Grünlandflächen umgesetzt. Nichtsdestotrotz findet die Nutzungsaufgabe auch im Grünland statt. Derzeit stehen etwa 110.000 ha Grünlandfläche außer Nutzung, wobei der Mehrwert für die Biodiversität hier dementsprechend auch verloren

geht, da durch die Nutzungsaufgabe die Flächen nicht mehr gepflegt sind (Schwaiger et al., 2017).

Je nach floristischer Zusammensetzung, Nutzungsart und Bewirtschaftungs- und Erholungsziele unterscheiden sich drei Formen des Grünlandes: Dauergrünland, Wechselgrünland und Ackergrünland. Dauergrünlandflächen sind mindestens zehn Jahre nicht umgebrochen worden, d.h. sie haben permanent eine Pflanzendecke getragen. Wechselgrünlandflächen definieren sich durch die feldfutterartigen Pflanzenbestände, aus denen diese bestehen. Nach vier bis zehn Jahren werden sie nochmals als Acker genutzt. Der Übergang zu Dauergrünland ist hier möglich. In der Ackergrünlandfläche, auch Feldfutterfläche genannt, werden nährstoffreiche Pflanzenarten zur Futterproduktion angebaut, um hohe Erträge und hohe Futterqualität zu erreichen (Buchgraber & Gindl, 2004).

Werden Grundlandflächen sowohl als Wiese als auch als Weide genutzt werden sie als Mähweiden gekennzeichnet. Der Auftrieb der Tiere erfolgt im Frühjahr wobei die Tiere zu diesem Zeitpunkt zugefüttert werden, da sie ihren Futterbedarf auf der Weidefläche noch nicht decken können. Bei Weidereife, d.h. wenn die Wuchshöhe etwa 20-25 cm beträgt, werden den Tieren Tagesrationen zugeteilt und das Überangebot an Futter wird konserviert (Lochner & Beckmann, 2012).

Streuwiesen, Moore und Trockenrasen sind aufgrund der Biodiversität, die sie beherbergen, besonders wertvolle Grünlandflächen (Voltz und Demmel 2014, S. 1028):

- Streuwiesen sind durch die jährliche Mahd im Herbst aus Niedermooren und Feuchtwiesen entstanden. Durch die menschliche Nutzung sind diese Wiesen entstanden. Ihren Namen verdanken die Streuwiesen Ihrer Nutzung: das Mähgut wird bei der Tierhaltung als Einstreu verwendet. Die landwirtschaftliche Nutzung dieser extensiven und für die Biodiversität besonders wertvollen Flächen dient zu ihrer Erhaltung, denn ohne die jährliche Mahd würden die Flächen verbuschen und die Artenvielfalt sich vermindern.
- Moore stellen Lebensräume von seltenen Tier- und Pflanzenarten dar. Sie unterteilen sich in Nieder- und Hochmoore. Niedermoore werden mit Nährstoffen aus dem Grundwasser versorgt. Oft werden Niedermoore trockengelegt, um die Flächen landwirtschaftlich zu nutzen. Hochmoore sind Niedermoore die den Kontakt mit dem nährstoffreichen Grundwasser verloren haben. Durch den Torfabbau sind Hochmoore besonders gefährdet. Moore haben die Eigenschaft zur Kohlenstoffspeicherung und deshalb ist ihr Erhalt auch in Hinblick auf den Klimaschutz besonders wichtig.

- Trockenrasen entstehen auf Böden, die nährstoffarm, flachgründig und wasserdurchlässig sind. Dadurch, dass diese Böden über eine sehr geringere Humusschicht verfügen, ist die Intensivierung sowohl als Grünlandflächen oder als Ackerfläche hier ausgeschlossen. Durch die Pflege dieser besonderen Grünlandflächen kann ihre Erhaltung gesichert werden, denn Trockenrasen stellen das Habitat von gefährdeten Tier- und Pflanzenarten dar.

Nutzung (Art bzw. Intensität) und Standorteigenschaften (Bodenart, Nährstoffverfügbarkeit, Wasser- und Klimaverhältnisse) bestimmen die Pflanzengesellschaft, die im Ökosystem Wiese vorkommt. Beispielsweise kommen auf Dauergrünland ca. 1600 Pflanzenarten vor. Zu den typischen Zeigerpflanzen von nährstoffarmen Wiesen zählen folgende Pflanzen: Borstgras (*Nardus stricta*), Zittergras (*Briza* sp.), Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*), Rotschwingel (*Festuca rubra*), Flaumhafer (*Avenula pubescens*), Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Kleiner Klappertopf (*Rhinanthus minor*), Wucherblume (*Tanacetum* sp.), Thymian (*Thymus* sp.), Augentrost (*Euphrasia* sp.) und Haariges Habichtkraut (*Hieracium piliferum*). Bei nährstoffreichen Wiesen kommen üblicherweise die folgenden Pflanzen vor: Bärenklau (*Heracleum* sp.), Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*), Löwenzahn (*Taraxacum* sp.), Stumpfblättriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*) und Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) (Lochner & Beckmann, 2012).

Grünlandflächen müssen gepflegt werden, denn ohne Pflege verbuschen diese Flächen und wandeln sich in Wald um. Dies würde einen Verlust an Biodiversität mit sich bringen, sogar schon während des Umwandlungsprozesses. Die Pflege und Betreuung von wertvollen Grünlandflächen benötigen finanzielle Mittel für ihre Abgeltung (Buchgraber & Gindl, 2004).

Je höher die Nutzungshäufigkeit desto niedriger ist die Artenvielfalt, die in den Wiesen vorkommt. Die Angaben zur Artenvielfalt sind diesbezüglich sehr unterschiedlich. Laut Bernhardt et al. (2010) ist die Biodiversität auf extensiv genutzten Wiesen durchschnittlich mindestens dreifach größer als auf intensiv genutzten Wiesen. Buchgraber und Gindl (2004) berichten von den Ergebnissen eines Forschungsprojektes, in dem die Pflanzenarten auf unterschiedlichen Grünlandflächen im Alpenraum gezählt wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass auf Einschnittwiesen pro 100 m² durchschnittlich 45 Pflanzenarten vorkommen. Auf Zweischnittwiesen sinkt der Durchschnittswert auf 40 Pflanzenarten, auf dreimähdigen Wiesen sind nur 35 Pflanzenarten und auf Vielschnittwiesen (vier Nutzungen) sind nur 27 verschiedene Pflanzenarten zu finden. Hutweiden zeigten hier ein hohes Maximum an

Pflanzenarten, und zwar insgesamt 115. Bei Nutzungsaufgabe sinkt die Anzahl an Pflanzenarten.

Extensive Wiesen werden bis zu zweimal im Jahr gemäht. Die Futterqualität solcher Wiesen hängt vom Anteil an Kräutern, an Leguminosen sowie an Kräutern, wie beispielsweise Mittlerer Wegerich (*Plantago media*) oder Salbei (*Salvia* sp.), ab (Lochner & Beckmann, 2012).

Intensive Wiesen werden vier oder mehr als viermal jährlich gemäht. Sie kommen an Standorten mit ausreichendem Niederschlag vor und setzen voraus, dass der ideale Schnittzeitpunkt eingehalten wird. Ebenso wichtig ist eine rasche Konservierung des Futters und dass bei Stallhaltung ein entsprechender täglicher Bedarf an Futter gegeben ist. Solche Wiesen werden zwangsläufig mit Stickstoff gedüngt und dementsprechend ist die Pflanzenvielfalt auf solchen Wiesen relativ niedrig, da Leguminosen und weitere Kräuter von nährstoffliebenden Pflanzenarten verdrängt werden (Lochner & Beckmann, 2012).

Die Intensität der Nutzung lässt sich auch mit Hilfe von Zeigerpflanzen erkennen. So ist beispielsweise das Pfeifengras Zeigerpflanze von einschürigen Wiesen. Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Hornklee (*Lotus* sp.) sind ihrerseits typische Zeigerpflanzen von zweimähdigen Wiesen. Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*), Gelbklee (*Medicago lupulina*) und Rotklee (*Trifolium pratense*) kommen bei dreimähdigen Wiesen vor. Auf Wiesen, die vier Mal im Jahr gemäht werden, sind oft Rotschwingel (*Festuca rubra*), Lieschgras (*Phleum pratense*), Fuchsschwanz (*Amaranthus* sp.), Knäulgras (*Dactylis glomerata*) zu beobachten. Zeigerpflanzen von Wiesen die fünf Mal gemäht werden sind die Wiesenrispe (*Poa pratensis*), der Weißklee (*Trifolium repens*) und das Deutsche Weidelgras (*Lolium perenne*). Das Deutsche Weidelgras kommt häufig auf intensiv genutzten Wiesen vor, die bis zu acht Mal im Jahr gemäht werden. Der Weißklee seinerseits kommt auf Flächen vor, die bis zu sieben Mal gemäht werden (Lochner & Beckmann 2012).

Die Nutzungshäufigkeit hat außerdem einen Einfluss auf den Nährstoffgehalt des Mähguts: bei früherem Abschnitt ist der Phosphat-Gehalt höher, der Calcium-Gehalt dagegen niedriger. Zum Ende der Vegetationsperiode sinkt der Kalium-Gehalt (Lochner & Beckmann, 2012).

2.5.2 Ökosystem Acker

Äcker sind landwirtschaftliche Flächen, auf denen der Mensch Nutzpflanzen anbaut. Obwohl Ackerbau einen beträchtlichen Eingriff in die Natur darstellt, stellt der Ackerbau ein Biotop für vielfältige Pflanzen- und Tierarten dar, welche sich dort aufhalten oder sogar ansiedeln (Haber, 2014).

Die Geschichte des Ackerbaus beginnt in Mesopotamien vor etwa 7.000 Jahren und entstand durch den Versorgungsbedarf von sesshaften Völkern. Die längste Zeit beschränkte sich der Ackerbau auf die Getreideproduktion. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts und zu Beginn des 19. Jahrhunderts entwickelte sich der Ackerbau zu einer eigenen Wissenschaft, der Agrarwissenschaft. Als Folge der wissenschaftlichen Erkenntnisse der Forschung in diesem Bereich, konnte die Effizienz der landwirtschaftlichen Produktion gesteigert werden. Heutzutage werden standortgerechte Maschinen und Geräte zur Bodenbearbeitung verwendet und Pflanzen werden mit Düngemittel versorgt, um den Nährstoffbedarf der Pflanzen zu decken und somit höhere Erträge zu erreichen. Unkräuter werden sowohl mechanisch als auch chemisch bekämpft und die Beeinträchtigungen von Schadenserregern werden gesteuert. Die technischen Fortschritte in der Agrarproduktion haben es ermöglicht Nahrungsüberschüsse zu erzeugen. Die damit einhergehende Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion hat teilweise zu einem erhöhten Einsatz von ertragssteigernden Betriebsmitteln (Dünge- und Pflanzenschutzmitteln) geführt, welche zur Minderung der Biodiversität in der Landwirtschaft geführt hat (Diepenbrock et al., 2012). Die Mechanisierung im Ackerbau erfordert aufgrund der Rentabilität große Ackerschläge sowie das Vorhandensein von befestigten Zufahrtswegen. Dadurch wurden im Rahmen von Flurbereinigungsprozessen, in Österreich auch als Kommassierung bekannt, Felder zusammengelegt. Dadurch fand eine Homogenisierung der Felder statt und Landschaftselemente (Hecken, Feldrainen, Geländestufe, u.a.) wurden aus den Fluren entfernt. Um den Arbeitsaufwand bei der Ernte und Pflege zu reduzieren sind Streuobstwiesen und andere hochstämmige Obstbäume durch niedrigwüchsige Bäume ersetzt worden (Haber, 2014).

Die heutzutage produktionsorientierte Agrarpolitik hat zu einer Umwandlung der landwirtschaftlichen AkteurlInnen geführt und zwar von traditionellen BäuerInnen zu modernen AgrarproduzentInnen (Haber, 2014):

„Für den traditionellen Bauern war die „Pflege“ der halbnatürlichen oder spontan-natürlichen Bestandteile der Agrarlandschaft noch nützliches, lohnendes Tun. Der

Schnitt einer Hecke lieferte erwünschtes Brenn- oder Werkholz, das Abmähen eines Feldraines Zusatzfutter für ausgewählte Nutztiere, die herbstliche Mahd der Streuwiesen diente der Stalleinstreu. Alle diese Zwecke sind in der modernen Agrarproduktion entfallen, und mit ihnen verlor sich auch das Interesse an diesen Landschaftsbestandteilen, ja sogar die Kenntnis des Umgangs mit ihnen“ (Haber, 2014, S. 102).

Die Anlage von Ackerrandstreifen ist eine wichtige Maßnahme um die Biodiversität im Ackerland zu fördern. Diese Randstreifen stellen ungespritzte und ungedüngte Streifen, mit einer Breite von mindestens fünf Metern dar. Sie dienen als Schutz und Ergänzung der Landschaftselemente und idealerweise sollen sich diese Ackerstreifen langfristig am selben Ort befinden. Brachen sind auch für die Biodiversität besonders wertvoll, allerdings sollen lieber extensive Flächen, wie z.B. Magerwiesen nicht stillgelegt werden, sondern eher die intensiven Flächen (Bergstedt, 2012).

Im ÖPUL Programm (siehe 2.8.2.1) wird im Rahmen der Maßnahme „Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung“ (abgekürzt UBB) u.a. die Anlage von Biodiversitätsflächen auf Acker- und Grünlandflächen gefördert und honoriert. Auch andere Maßnahmen fördern eine Reduktion des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln und von stickstoffhaltigen Düngemitteln (BMLFUW, 2017a).

Der Farmland Bird Index dient als ein Indikator der Bestandentwicklungen von Vögeln die hauptsächlich in der Kulturlandschaft vorkommen. Der Farmland Bird Index zeigt in Österreich einen Rückgang von 42% zwischen 1998 und den Jahr 2014. Die Bestände von Vögeln wie Rebhuhn, Girlitz und Kiebitz zeigen massive Abnahmen (Teufelbauer & Seaman, 2017). Gewisse Maßnahmen könnten diesen Trend anhalten: beispielsweise sind die Anlage von Biodiversitätsflächen, die Pflege oder Neuanlage von kleinparzelligen Ackerflächen oder eine geminderte Nutzung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln wichtige Schutzmaßnahmen für Rebhühner (Uhl & Kuhn, 2015).

2.5.3 Ökosystem Hecke

Hecken und Feldgehölze bestehen hauptsächlich aus holzigen Pflanzen, d.h. Bäumen und Sträuchern, begleitet von einer Krautschicht aus mehrjährigen Kräutern sowie Gräsern. Hecken strecken sich linear entlang von landwirtschaftlichen Fluren mit einer Breite, die von zwei bis zu zehn Metern schwanken kann. Feldgehölze haben dagegen eine undefinierte Form und haben keinen definierten Ort innerhalb der Flure (Voltz & Demmel, 2014).

Böhmer et al. (1989) stufen artenreiche Hecken als stark gefährdet ein und nennen als Gefährdungsgründe die Flurbereinigung und die Flurzusammenlegung. Sie heben hervor, dass die Hecken durch ihre langgestreckte Struktur, als Ausbreitungslinie und Verbindungswege eine wichtige tierökologische Bedeutung haben. Eine Vielzahl an nachtaktiven Tieren, wie bspw. Waldohreule, Erdkröte oder Igel, sind am Tag in der Streuschicht der Hecke geschützt. Tagaktive Tiere finden auch einen geschützten Lebensraum in der Hecke während der Mittagshitze (Böhmer et al., 1989).

Durch die vielfältigen Funktionen, die sie erfüllen, sind die Hecken ein wichtiger Bestandteil der Kulturlandschaft. Zu den Funktionen die sie erfüllen zählen (Voltz & Demmel, 2014):

- Erosionsschutz: durch die Pflanzendecke schützen diese wichtigen Landschaftsstrukturen hauptsächlich vor Winderosion und je nach Topographie des Geländes auch vor Wassererosion.
- Durch die Bodenwasserspeicherung in der Fläche, welche in einem langsamen Prozess abgegeben wird, regulieren sie den Wasserhaushalt und beeinflussen das lokale Klima.
- Sie stellen den Lebensraum von vielfältigen Pflanzen- und Tierarten dar und werden beispielsweise als Winterquartier, Versteck- und Nahrungsraum sowie als Revier verwendet.
- Die Hecken dienen als agrarökologische Ausgleichsflächen, da sie das Habitat für diverse Nützlinge darstellen und zur Regulation von Schadenserregern beitragen.
- Sie tragen zum Erhalt des traditionellen Kulturlandschaftsbilds bei.
- Die Hecke dient der Gliederung der Landschaft.
- Die Hecken sind eine Quelle von diversen Rohstoffen wie Nutz- und Brennholz, Heil-, Zier- und Teepflanzen, Früchten und dienen als Bienentrachtpflanzen.

Heimische Gehölze werden von Vogelarten den exotischen Gehölzen gegenüber üblicherweise bevorzugt. Nach Voltz und Demmel (2014) stellt beispielsweise die Eberesche (*Sorbus aucuparia*) die Nahrungsquelle von bis zu 63 Vogelarten dar. Als Vergleich dazu stellt der chinesische Wacholder (*Juniperus chinensis*) ausschließlich für eine einzige Vogelart potentiell Nahrung zur Verfügung.

Folgende Kriterien sind wichtig bei einer Neuanlage von Hecken und Feldgehölze: vorzugsweise sollen heimische Arten, die an den Standort angepasst sind, ausgewählt werden; eine vielfältige Struktur bietet Lebensraum für eine größere Auswahl an Tierarten;

mehrfährige Pflegemaßnahmen sind nötig und müssen berücksichtigt werden (Voltz & Demmel, 2014).

2.6 Bergbauernwesen

In Österreich bedecken Berggebiete 70% der Landesfläche bzw. 58% der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Die Berglandwirtschaft hat unter diesen Voraussetzungen eine besondere Rolle. Der Anteil der Bergbauernbetriebe ist in Österreich während der letzten vierzig Jahre relativ konstant geblieben. Im Vergleich mit Gunstlagen verfügen Bergbauernbetriebe über ein geringeres Einkommen. Dieser Einkommensrückstand betrug im Jahr 2012 ein Drittel des landwirtschaftlichen Einkommens und bis zu 61% bei Betrieben in extremen Lagen (Hovorka, 2014).

Der Begriff Almen wird in Bayern und Österreich verwendet um hochgelegene Sommerweiden im Alpenraum zu bezeichnen. Zu den charakteristischen Merkmalen der Almen zählen folgende (Diepolder, 2014):

- Sie liegen über der Dauersiedlungsgrenze von etwa 800 m über dem Meeresspiegel.
- Sie werden ausschließlich als Sommerweide mit einer extensiven Bewirtschaftung genutzt.
- Sie sind räumlich vom Hof getrennt.
- Sie verfügen über ein eigenes Gebäude, das während der Almsaison verwendet wird.

Je nach Höhenlage und der damit verbundenen Vegetationszeit werden Almen zwischen 60 und 120 Tage im Jahr beweidet. In höheren Lagen ist die Wachstumszeit kürzer und dementsprechend sind die Erträge auch kleiner. Der Auftrieb von Milchkühen bedarf erhöhter Arbeitskapazitäten für das Melken und die Milchverarbeitung. Dies hat dazu geführt, dass viele Betriebe den Auftrieb von Jungvieh bevorzugen, da die Haltung von Jungvieh auf den Almen weniger Aufwand verursacht (Diepolder, 2014).

Die meisten typischen Almen liegen in der sogenannten subalpinen Stufe, der Bereich an und unterhalb der potentiellen Waldgrenze. Unter günstigen Bedingungen können auch Almen über der potentiellen Waldgrenze, in der alpinen Stufe, liegen. Bei Almen in der alpinen Stufe befinden sich trotzdem meistens die Almhütten unterhalb der Waldgrenze. Vegetation und Landschaft der alpinen Stufe sind stark von der Beweidung abhängig (Holzner, 2007b).

Almen sind oft nicht ganz flach, sondern es gibt durch herausragende Steine und Bodenbewegungen Erhebungen und Vertiefungen auf der Alm, welche durch den Weidegang verstärkt wird. Durch dieses topographisch inhomogene Terrain samt Wasserversorgung, die Dauer der Schneebedeckung und aufgrund der Höhe entsteht eine hohe Lebensraumvielfalt,

die eine erhöhte Biodiversität bedeutet. Verbuschen diese Flächen durch das Vorkommen von beispielsweise Latsche oder Grünerle aufgrund einer fehlenden Beweidung, gehen auch die diversen Standortbedingungen verloren und auch die unterschiedlichen Arten, die an diese speziellen Standorte angepasst sind. Die Verwaldung geschieht allerdings in einem sehr langsamen Prozess, in welchen die Biodiversität trotzdem rasch abnimmt. Die Almbewirtschaftung hindert die vollständige Verwaldung und sichert somit die Aufrechterhaltung einer offenen Landschaft. Durch die Nutzungsaufgabe der Almen findet sowohl ein Verlust an Arten als auch eine Minderung an Strukturvielfalt statt. Diese beiden Aspekte sind insbesondere im subalpinen Bereich für die Biodiversität äußerst wertvoll, denn dadurch wird der Lebensraum von einer Fülle an Pflanzen- und Tierarten gesichert. Darunter sind unter anderen das Murmeltier, das Steinhuhn, das Edelweiß oder weitere Arten, die offene Flächen in der subalpinen Stufe benötigen. Beispielsweise verschwindet das Edelweiß als Folge der Unterweidung, denn die Pflanze ist konkurrenzschwach und wird von anderen Pflanzenarten verdrängt (Holzner, 2007b).

Zu den Almregionen zählen auch die Bergmähder. Damit sind Wiesen in extrem steilen Lagen gemeint, die gemäht werden und traditionell eine wichtige Nutzung als Winterfutter haben. In höheren Lagen ist das Wachstum der Weidenpflanzen niedriger – nicht aber ihre Qualität, denn die Menge an enthaltenen Nährstoffen im Verhältnis zur Gesamtmasse steigt in höheren Lagen (Wallner et al. ,2007). Die Bewirtschaftung der Bergmähder ist sehr marginal und wird in wenigen kleinen Regionen noch durchgeführt (Holzner, 2007a).

Diverse Förderungen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) bieten eine ökonomische Unterstützung jener LandwirtInnen an, die unter klimatisch und topographisch erschwerten Bedingungen bewirtschaften und zur Erhaltung der Kulturlandschaft beitragen. Konkrete Maßnahmen, die zur Almförderung in Österreich beantragt werden können sind (BMLFUW, 2017a; Europäische Kommission, 2017b):

- ÖPUL Maßnahme „Alpung und Behirtung“
- ÖPUL Maßnahme „Bewirtschaftung von Bergmähwiesen“
- Gekoppelte Stützung
- Ausgleichszahlung (AZ) für natürliche benachteiligte Gebiete

2.7 Ökologische Landwirtschaft

Die Ökologische Landwirtschaft, oder auch biologische Landwirtschaft genannt, wird in der Europäischen Union durch die Verordnungen (EG) 834/2007 (EG Basis Verordnung) und (EG) 889/2008 (EG Durchführungsbestimmungen) des Rates geregelt. Produzenten und

Verarbeiter von zertifizierten biologischen Lebensmitteln sind verpflichtet beide Verordnungen einzuhalten (Schneck, 2014).

Zu den Zielen und Prinzipien der ökologischen Landwirtschaft zählen (Schneck, 2014):

- Aufrechterhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit. Die Nährstoffaufrechterhaltung im Boden soll überwiegend durch die Verwendung von hofeigenen Düngemitteln, Gründüngung sowie Leguminosenanbau erfolgen.
- Präventiver Pflanzenschutz durch Förderung der natürlichen Regulationsmechanismen der Pflanzen und durch Steigerung der Abwehrkräfte der Pflanzen. Auf die Verwendung von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmittel wird jedenfalls verzichtet.
- Die Unkrautregulierung erfolgt mit mechanischen Methoden.
- Die Verwendung von genetisch veränderten Organismen, sowohl beim Anbau als auch bei der Fütterung von Tieren, wird abgelehnt.
- Artgerechte Tierhaltung ohne Einsatz von Antibiotika und Leistungsförderern. Das Futter wird so weit wie möglich im eigenen Betrieb produziert.

Die ökologische Landwirtschaft wirkt sich positiv auf die Umwelt aus. Sie leistet einen Beitrag zur Biodiversitätserhaltung, zum Bodenschutz und zur Bodenfruchtbarkeit, zum Gewässerschutz, zum Klimaschutz, zum Tierwohl sowie zum Erhalt der Kulturlandschaft (Grandl et al., 2016).

LandwirtInnen die biologisch bewirtschaften und weiterverarbeitende Betriebe werden durch staatlich zugelassene Organisationen kontrolliert und die biologischen Produkte werden als solche gekennzeichnet. In der EU gibt es seit 1. Juli 2010 ein neues einheitliches Logo. Die Kontrollstelle ist auch auf der Verpackung der biologisch hergestellten Produkte ersichtlich (Schneck, 2014).

In Österreich bewirtschaften knapp über 20.000 Betriebe nach den Vorgaben der Verordnung (EG) 834/2007 für die biologische Landwirtschaft, was rund 21% aller Betriebe entspricht, wobei eine Fläche von 553.570 ha bewirtschaftet wird. Somit befindet sich in Österreich im EU-Vergleich prozentuell der höchste Anteil an Biobetrieben (der EU-Durchschnitt liegt bei 7,3%) (Schwaiger et al., 2017).

Betriebe, die biologisch bewirtschaften, können im Rahmen des ÖPUL-Programms (siehe 2.8.2.1) eine Förderung erhalten.

2.8 Gemeinsame Agrarpolitik

Die Landwirtschaft spielt eine wichtige Rolle in der EU. Immerhin unterliegt ca. die Hälfte der EU-Fläche einer landwirtschaftlichen Nutzung. Rund 50% der EU-BürgerInnen leben in ländlichen Gebieten. Die Sicherung der Landwirtschaft ist essentiell, um den ländlichen Raum lebendig zu halten (Europäische Kommission, 2017a).

Im Jahr 1962 wurde die erste gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der EU (damals noch EWG) ins Leben gerufen mit dem Ziel zur angemessenen Einkommenssicherung beizutragen sowie der Verbesserung der landwirtschaftlichen Produktion, um die Versorgung der Konsumenten mit günstigen Lebensmitteln sicherzustellen. Die GAP ist eine landwirtschaftliche Politik, die für alle EU- Mitgliedstaaten gilt. Die Finanzierung erfolgt über Mittel des EU-Haushalts: 40% der EU- Finanzmittel fließen in die GAP. Durch die diversen Förderungen der GAP werden zusätzliche Arbeitsplätze im ländlichen Raum geschaffen, um die Attraktivität solche Gebiete zu erhöhen und die Landflucht zu begrenzen (Europäische Kommission, 2017a).

Die GAP 2014-2020 besteht weiterhin aus zwei Säulen (Europäische Kommission, 2017a):

- Die erste Säule umfasst Direktzahlungen und marktbezogene Ausgaben, welche ausschließlich mit EU-Haushaltsmitteln finanziert werden.
- Die zweite Säule schließt die Ländliche Entwicklung ein, welche zum Teil aus Mitteln von Mitgliedstaaten finanziert wird.

Das Budget der GAP beträgt etwa 407 Mrd. Euro, das entspricht einem jährlichen Budget von 58 Mrd. Euro. Knapp zwei Drittel des Budgets sind Maßnahmen in der ersten Säule zugewiesen (Europäische Kommission, 2017c).

2.8.1 Direktzahlungen

Budgetmäßig liegt der Schwerpunkt der GAP in den Direktzahlungen. 72% des Agrarbudgets (293 Mrd. Euro) sind Direktzahlungen zugeordnet. Dadurch werden in der EU jährlich Ausgaben in Höhe von 41 Mrd. Euro durch Direktzahlungen ausgegeben. Damit sollen LandwirtInnen eine Einkommensstützung erhalten, die Wettbewerbsfähigkeit in der Landwirtschaft gefördert werden und ein Beitrag zum Umweltschutz und zur Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft geleistet werden. Die Europäische Union legt die Regelung für den Erhalt der Direktzahlungen fest, Mitgliedstaaten sind für die Durchführung der Förderungen, d.h. für ihre Verwaltung und Kontrolle, verantwortlich. Etwa 7 Millionen landwirtschaftliche Betriebe erhalten durch die Direktzahlungen einen erheblichen Anteil ihres Einkommens. Die

Berechnung der Beihilfen erfolgt aufgrund der bewirtschafteten Fläche. Durchschnittlich erhalten landwirtschaftliche Betriebe jährlich durch die Direktzahlungen 266 Euro pro Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche.

Für die Gewährung von Direktzahlungen müssen gewisse Bedingungen erfüllt werden (Europäische Kommission, 2017b):

- National festgelegte Mindestanforderungen für den zu erhaltenden Betrag (etwa zwischen 100-500 Euro) und die förderbare Mindestfläche (etwa 0,3 bis 5 ha).
- Aktive landwirtschaftliche Bewirtschaftung
- Landwirtschaftlich genutzte Flächen
- Jährliche Beantragung der Beihilfe und Meldung von allen landwirtschaftlich genutzten Flächen

Außerdem müssen LandwirtInnen sich an anderweitige Verpflichtungen, so genannte Cross - Compliance, halten, um die Förderung der Direktzahlungen vollständig zu beziehen. Diese EU-Auflagen beziehen sich auf die Bereiche „Lebensmittelsicherheit, Tiergesundheit, Pflanzengesundheit, Klima- und Umweltschutz, Schutz von Wasserressourcen, Tierschutz und Erhaltung des Zustands Landwirtschaftlicher Flächen“ (Europäische Kommission, 2017b, S. 5). Die Cross-Compliance Auflagen unterteilen sich in zwei Gruppen (Europäische Kommission, 2017b):

- Grundanforderungen an die Betriebsführung. Diese bestehen aus 13 Anforderungen in den Bereichen Tierschutz, Umweltschutz und Gesundheit von Tieren, Pflanzen und Menschen.
- Guter landwirtschaftlicher und ökologischer Zustand (GLÖZ). Hier werden Auflagen zum Bodenschutz, für den Erhalt von Lebensräumen, zur Erhaltung von Landschaftselementen und zum Wassermanagement definiert. Die konkreten Standards werden auf nationaler Ebene geregelt.

Die Direktzahlungen unterteilen sich in verschiedene Maßnahmen (Europäische Kommission, 2017b):

- Basisprämie
- Umverteilungsprämie
- Ökologisierungszahlung (Greening), bestehend aus drei Verpflichtungen: Diversifizierung des Anbaus, Erhaltung von Dauergrünland und die Flächennutzung im ökologischen Interesse

- Zahlung für Junglandwirte
- Gekoppelte Stützung
- Kleinerzeugerregelung

2.8.2 Programm zur Entwicklung des ländlichen Raums

Die ländliche Entwicklung als zweite Säule der GAP wird im Zeitraum 2014-2020 mit 100 Mrd. Euro aus dem Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) finanziert. Jeder Mitgliedstaat erhält davon einen Betrag. In der EU sind in 28 Mitgliedstaaten insgesamt 128 Programme zur Entwicklung des ländlichen Raums (Europäische Kommission, 2016).

Die Mitgliedstaaten erstellen ihre eigenen Programme anhand einer Maßnahmenliste. Sie haben die Freiheit eigene Schwerpunkte anhand von regionale bzw. nationale Gegebenheiten zu legen (Europäische Kommission, 2017a). Von den sechs EU-Schwerpunkten sollen Mitgliedstaaten bei der Erstellung ihrer eigenen Programme mindestens vier Schwerpunkte berücksichtigen.

Die sechs EU- Schwerpunkte sind folgende (Europäische Kommission, 2016):

- „Förderung von Wissenstransfer und Innovation in der Land- und Forstwirtschaft und den ländlichen Gebieten
- Verbesserung der Lebens- und Wettbewerbsfähigkeit aller Arten von Landwirtschaft sowie Förderung innovativer Bewirtschaftungsmethoden und nachhaltiger Forstwirtschaft
- Förderung einer Organisation der Nahrungsmittelkette, des Tierschutzes und des Risikomanagements in der Landwirtschaft
- Wiederherstellung, Erhaltung und Verbesserung der mit der Land- und Forstwirtschaft verbundenen Ökosysteme
- Förderung der Ressourceneffizienz und Unterstützung des Agrar-, Ernährungs- und Forstsektors beim Übergang zu einer kohlenstoffarmen und klimaresistenten Wirtschaft
- Förderung der sozialen Eingliederung, der Armutsbekämpfung und der wirtschaftlichen Entwicklung in den ländlichen Gebieten“

In den nationalen bzw. regionalen Programmen sind quantifizierte Zielvorgaben nach Schwerpunkten festgelegt. Mitgliedstaaten bzw. Regionen schlagen Maßnahmen zur Zielerreichung vor. Die EU fordert bei der nationalen bzw. regionalen Programmumsetzung,

dass mindestens 30% des gesamten Budgets an Maßnahmen für den Klima- und Umweltschutz, sowie 5% für Aktionen zur Entwicklung der ländlichen Wirtschaft (LEADER) gewidmet werden (Europäische Kommission, 2016).

Das Programm für Ländliche Entwicklung ist in Österreich besonders wichtig. Bis zum Ende der Programmperiode stehen in Österreich jährlich 1,1 Mrd. Euro zur Verfügung, davon deckt die EU durch die ELER mehr als die Hälfte des Budgets (Abteilung II/2, BMNT, 2017).

Folgende Maßnahmen bilden das österreichische Programm für Ländliche Entwicklung LE 14-20 (BMLFUW, 2017c, S.7-8):

- „M01 – Wissenstransfer und Informationsmaßnahmen (Artikel 14)
- M02 – Beratungs-, Betriebsführungs- und Vertretungsdienste (Artikel 15)
- M03 – Qualitätsregelungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel (Artikel 16)
- M04 – Investitionen in materielle Vermögenswerte (Artikel 17)
- M06 – Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebe und sonstiger Unternehmen (Artikel 19)
- M07 – Basisdienstleistungen und Dorferneuerung in ländlichen Gebieten (Artikel 20)
- M08 – Investitionen in die Entwicklung von Waldgebieten und Verbesserung der Lebensfähigkeit von Wäldern (Artikel 21-26)
- M10 – Agrarumwelt- und Klimamaßnahme (Artikel 28)
- M11 – Ökologischer/biologischer Landbau (Artikel 29)
- M12 – Zahlungen im Rahmen von Natura 2000 und der Wasserrahmenrichtlinie (Artikel 30)
- M13 – Zahlungen für aus naturbedingten oder anderen spezifischen Gründen benachteiligte Gebiete (Artikel 31)
- M14 – Tierschutz (Artikel 33)
- M15 – Waldumwelt- und -klimadienleistungen und Erhaltung der Wälder (Artikel 34)
- M16 – Zusammenarbeit (Artikel 35)
- M19 – Unterstützung für die lokale Entwicklung LEADER (CLLD – von der örtlichen Bevölkerung betriebene Maßnahmen zur lokalen Entwicklung) (Artikel 35 der Verordnung (EU) Nr. 1303/2013)“

Für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung und den Naturschutz sind die Maßnahmen 10, 11, 12 und 13 besonders interessant, denn sie leisten einen wichtigen Beitrag für die nachhaltige Bewirtschaftung und Erhaltung der Kulturlandschaft.

2.8.2.1 ÖPUL Programm

Das Österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft (ÖPUL), als wesentlichster Teil des Programms für Ländliche Entwicklung, erfüllt einen sehr wichtigen Beitrag für die umweltfreundliche Landbewirtschaftung in Österreich.

Die aktuelle Umsetzung des ÖPUL Programms ÖPUL 2015 umfasst insgesamt vier Maßnahmen des LE 14-20 Programms (BMLFUW, 2017a):

- Die Agrar-, Umwelt- und Klimamaßnahmen (Artikel 28)
- Die biologische Wirtschaftsweise (Artikel 29)
- Die Bewirtschaftung von Natura 2000-Flächen und nach der Wasserrahmenrichtlinie (Artikel 30)
- Die Tierschutzmaßnahme (Artikel 33)

Im Jahr 2016 wurden 407 Mio. Euro für das ÖPUL-Programm ausgegeben. Dies entspricht 47% der Mittel des LE-Programmes (Schwaiger et al., 2017).

Durch die ÖPUL-Beihilfen werden Leistungen, die im öffentlichen Interesse liegen, vergütet. Dadurch wird zur Erhaltung von Flächen in Ungunstlagen sowie zur angepassten nachhaltigeren Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Nutzflächen beigetragen. Die ÖPUL Maßnahmen erfolgen auf freiwilliger Basis und ergänzen den Beitrag von gesetzlichen Auflagen, womit sich somit die Umweltqualität in Österreich erhöht. Ziel der ÖPUL Maßnahmen ist die Förderung und Schutz der Biodiversität, der Bodenschutz, die Erhaltung von Lebensräumen, zum Klimaschutz in der Landwirtschaft beizutragen und die Einbringung von Dünge- und Pflanzenschutzmittel in die Gewässer zu mindern. Durch jährliche Zahlungen werden Einkommensverluste und zusätzliche Kosten, die durch die besonderen Auflagen verursacht wurden, mindestens zum Teil beglichen (BMLFUW, 2017a).

Das ÖPUL 2015 besteht insgesamt aus 24 Maßnahmen (BMLFUW, 2017a, S. 4):

- „Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung (1)
- Einschränkung ertragssteigernder Betriebsmittel (2)
- Verzicht auf Fungizide und Wachstumsregulatoren bei Getreide (3)
- Anbau seltener landwirtschaftlicher Kulturpflanzen (4)
- Erhaltung gefährdeter Nutzierrassen (5)
- Begrünung von Ackerflächen – Zwischenfruchtanbau (6)
- Begrünung von Ackerflächen – System Immergrün (7)
- Mulch- und Direktsaat (inkl. Strip-Till) (8)

- Bodennahe Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger und Biogasgülle (9)
- Erosionsschutz Obst, Wein, Hopfen (10)
- Pflanzenschutzmittelverzicht Wein und Hopfen (11)
- Silageverzicht (12)
- Einsatz von Nützlingen im geschützten Anbau (13)
- Bewirtschaftung von Bergmähwiesen (14)
- Alpung und Behirtung (15)
- Vorbeugender Grundwasserschutz (16)
- Bewirtschaftung auswaschungsgefährdeter Ackerflächen (17)
- Vorbeugender Oberflächengewässerschutz auf Ackerflächen (18)
- Naturschutz (19)
- Biologische Wirtschaftsweise (20)
- Tierschutz – Weide (21)
- Natura 2000 – Landwirtschaft (22)
- Tierschutz – Stallhaltung (23)
- Wasserrahmenrichtlinie - Landwirtschaft (24)“

Das ÖPUL 2015 genießt große Akzeptanz: „Insgesamt wurden im Jahr 2016 in Summe 1,800.554 ha bzw. 79,6 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen Österreichs (ohne Almen) im ÖPUL gefördert“ (Schwaiger et al., 2017, S. 99). Aus den insgesamt 407 Mio. Euro, die im Jahr 2016 als ÖPUL Zahlungen durchgeführt wurden, gingen davon 26,1% der Gelder an die Maßnahme „biologische Wirtschaftsweise“, 16% in die Maßnahme „umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung“, 10,3% in die Maßnahme "Begrünung - Zwischenfruchtanbau" und 8,7% in die "Naturschutz" Maßnahme. Durchschnittlich erhalten Betriebe knapp 4.500 Euro für ihre Leistungen im Rahmen des ÖPUL Programmes. Aus den 24 ÖPUL Maßnahmenpool nehmen Betrieben durchschnittlich an insgesamt drei Maßnahmen teil (Schwaiger et al., 2017).

ÖPUL Maßnahmen haben positive Wirkungen auf unterschiedliche Schutzgüter: Wasser, Boden, Luftreinhaltung, Klima und Biodiversität. Je nach Wirkung der Maßnahmen gibt es unterschiedliche Beiträge (Grandl et al., 2016):

- Beitrag zur Förderung der biologischen sowie genetische Diversität
- Beitrag zur Bodenschutz und Bodenfruchtbarkeit.
- Beitrag zur Wasserschutz

- Beitrag zur Klimaschutz und Klimawandelanpassung
- Beitrag zum Tierwohl
- Beitrag zur Pflege der Kulturlandschaft

In Tabelle 1 sind die Maßnahmen nach ihrem Beitragsbereich zugeordnet. Allerdings sind nur 23 der 24 Maßnahmen dargestellt, da die Maßnahme 24 „Wasserrahmenrichtlinie-Landwirtschaft“ nach der Änderung im März 2017 im ÖPUL-Programm integriert wurde. Ihren Beitrag haben Grandl et al., (2016) dementsprechend nicht berücksichtigen können, da es die Maßnahme zu diesem Zeitpunkt noch nicht gab. Für die Maßnahmendarstellung wurde aus den genannten Gründen die Maßnahme nicht miteinbezogen.

Tab. 1: Maßnahmen des ÖPUL 2015 nach ihren Beitrag zugeordnet (dargestellt nach Grandl et al., 2016)

Maßnahmen ÖPUL 2015	Biodiversität	Bodenfruchtbarkeit	Wasserschutz	Klimaschutz und Klimawandelanpassung	Tierwohl	Kulturlandschaft
Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung (1)						
Einschränkung ertragssteigernder Betriebsmittel (2)						
Verzicht auf Fungizide und Wachstumsregulatoren bei Getreide (3)						
Anbau seltener landwirtschaftlicher Kulturpflanzen (4)						
Erhaltung gefährdeter Nutztierassen (5)						
Begrünung von Ackerflächen – Zwischenfruchtanbau (6)						
Begrünung von Ackerflächen – System Immergrün (7)						
Mulch- und Direktsaat (inkl. Strip-Till) (8)						
Bodennahe Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger und Biogasgülle (9)						
Erosionsschutz Obst, Wein, Hopfen (10)						
Pflanzenschutzmittelverzicht Wein und Hopfen (11)						
Silageverzicht (12)						
Einsatz von Nützlingen im geschützten Anbau (13)						
Bewirtschaftung von Bergmähwiesen (14)						
Alpung und Behirtung (15)						
Vorbeugender Grundwasserschutz (16)						
Bewirtschaftung auswaschungsgefährdeter Ackerflächen (17)						
Vorbeugender Oberflächengewässerschutz auf Ackerflächen (18)						
Naturschutz (19)						
Biologische Wirtschaftsweise (20)						
Tierschutz – Weide (21)						
Natura 2000 – Landwirtschaft (22)						
Tierschutz – Stallhaltung (23)						

2.8.2.2 Natura 2000

1992 trat das Natura 2000 Schutzgebietsnetzwerk der Europäischen Union in Kraft. Ziel war der Aufbau eines Schutzgebietsnetzes, um sowohl Tier- und Pflanzenarten als auch Lebensräume zu schützen. Das Natura 2000 Netzwerk besteht aus Schutzgebieten der Fauna-Flora Habitat-Richtlinie (FFH- Richtlinie 92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). EU Mitgliedstaaten sollen anhand der Anhänge I und II der FFH-Richtlinie Schutzgebiete nominieren und einrichten. Hauptkriterien für die Auswahl der Gebiete sind der Arten- und Habitatschutz. Oft zählen die Flächen, die ausgewählt werden, zu bereits bestehenden Schutzgebieten. In FFH Gebieten sind gewisse Erhaltungsziele für die Lebensräume und Arten der Anhänge I und II der Richtlinie festgelegt (Bergstedt, 2012).

Das Netzwerk Natura 2000 umfasst ca. 27.000 Gebiete und etwa ein Fünftel der EU-Fläche. Für diese Flächen ist die Erhaltung der Biodiversität in einem guten ökologischen Zustand als Ziel gesetzt. Viele dieser Gebiete sind an bestimmte landwirtschaftliche Nutzungsarten gebunden (Europäische Kommission, 2017a).

Die Nominierung und anschließende Verordnung eines Natura 2000-Gebietes ist nicht direkt an Nutzungseinschränkungen gebunden, denn für eine Vielfalt von Schutzgütern ist eben die Bewirtschaftung ein wichtiger Faktor für ihre Aufrechterhaltung. Ab der Nominierung eines Natura 2000-Gebietes darf allerdings der Erhaltungszustand der relevanten Schutzgüter nicht erheblich verschlechtert werden. Nachdem ein Natura 2000-Gebiet ausgewiesen wurde, müssen Mitgliedstaaten Managementpläne erstellen, um die Erhaltung oder Wiedererreichung eines günstigen Erhaltungszustandes der relevanten Schutzgüter im Gebiet sicherzustellen. Maßnahmen der Managementpläne können einmalig sein wie beispielsweise Renaturierung oder Ankauf von Flächen, oder aber auch regelmäßig ausgeübt werden, wie z.B. Pflegemaßnahmen oder die Zahlung von Prämien für die Umsetzung von Bewirtschaftungsmaßnahmen. Mitgliedsstaaten sollen alle sechs Jahre die Europäische Kommission über den Erhaltungszustand der relevanten Schutzgüter informieren (Zanini & Reithmayer, 2004).

In Österreich zählen 15,15% der Staatsfläche zum Natura 2000 Netzwerk. Damit liegt Österreich unter dem EU-Durchschnitt von 18%. Insgesamt sind in Österreich 309 Natura 2000-Gebiete nominiert mit einer gesamten Fläche von 12.701 Km² (davon 10.170 Km² Vogelschutz-Gebiete (SPA) und 9.202 Km² Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB)) (Sundseth et al., 2018).

Die Landwirtschaft spielt in den österreichischen Natura 2000-Gebieten eine wichtige Rolle: ein Anteil von 32% der Fläche der Natura 2000-Gebieten wird von 23.721 Betrieben landwirtschaftlich genutzt. Davon sind die Hälfte Almen, ein Drittel Ackerflächen und 15% Grünlandflächen (Schwaiger et al., 2017).

2.8.2.3 Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten

Insgesamt wurde im Jahr 2016 eine Summe von 260,54 Mio. Euro für die Maßnahme „Zahlungen für aus naturbedingten oder anderen spezifischen Gründen benachteiligte Gebiete“ (Maßnahme 13, Ausgleichszulage) ausbezahlt. Das entspricht 30% der gesamten Mittel des LE- Programms (Schwaiger et al., 2017).

Für die Aufrechterhaltung der Kulturlandschaften ist es nötig, die landwirtschaftliche Bewirtschaftung, die diese Flächen erhält und pflegt, zu fördern. Um den identifizierten Trend zur Nutzungsaufgabe aufzuhalten bedarf es effektiver Maßnahmen. Die Ausgleichszahlungen für Gebiete, die naturbedingt oder aus anderen Gründen benachteiligt sind, die sogenannte Ausgleichszulage (AZ), ist dafür ein wesentliches Instrument in Österreich (Schwaiger et al., 2017). Durch die Zahlungen der Ausgleichszulage wird die Aufrechterhaltung einer nachhaltigen Pflege der Kulturlandschaft gesichert und es kann den Folgen der Nutzungsaufgabe wie Erosion, Verwaldung und Biodiversitätsverlust gegengesteuert werden. Mittels eines Punktesystems werden die Erschwernissituationen der Betriebe bewertet und Punkte vergeben. Berücksichtigt werden topographische Faktoren wie Hangneigung, Trennstücke, direkte Bewirtschaftungerschwernisse und traditionelle Wanderwirtschaft und Faktoren zum Klima und Boden, darunter Seehöhe und Klimawert der Hofstelle, Extremverhältnisse und Bodenklimazahl (BMLFUW, 2017b). Maximal werden 70 ha pro Betrieb gefördert. Im Jahr 2016 erhielten insgesamt 83.234 Betriebe Ausgleichszahlungen für naturbedingte benachteiligte Flächen, 71% davon waren Bergbauernbetriebe (Schwaiger et al., 2017).

3 Materialien und Methode

In diesem Kapitel wird zunächst die Auswahl der Untersuchungsgegenstände erörtert (3.1). Anschließend erfolgt einen Abriss zum Thema „Schulbücher als Forschungsgegenstand“, wo die Schulbuchforschung kurz skizziert wird (siehe 3.2). Unter Punkt 3.3 wird die hier angewendete Schulbuchanalyse erklärt. Letztendlich folgt eine genaue Erklärung des Aufbaus der Schulbuchanalyse (siehe 3.4).

3.1 Auswahl des Untersuchungsmaterials

Für die Evaluierung wurden drei verschiedene Lehrbücher herangezogen. Ausgewählt wurden Schulbücher der dritten Klasse AHS, die für den Biologieunterricht zugelassen sind. Um die Vergleichbarkeit mit der Studie von Husinsky et al. (2001) zu gewährleisten, wurden neuere Auflagen von zwei der drei Schulbücher aus ebendieser Studie analysiert. Die Aktualität der Bücher ist ein wichtiges Auswahlkriterium. Aus diesem Grund wurden im Jahr 2009 oder früher veröffentlichte Bücher aus der Auswahl genommen und folgende zwei Bücher analysiert:

- Dobers, J., Schirl, K. (2016). Über die Natur 3. E. Dornier, Wien.
- Burgstaller, J., Schullerer P. (2013). B&U 3. Veritas, Linz

Das dritte Schulbuch, das für die Analyse herangezogen wurde, ist das Buch „bio@school“ des Verlags Veritas:

- Schermaier, A., Weisl, H. (2013). bio@school 3. Veritas, Linz.

Der Grund für die Wahl dieses Buchs ist seine Popularität. Die Bücher „bio@school“ werden in den österreichischen Schulen breit verwendet (Schiebel, 2014).

3.2 Schulbücher als Forschungsgegenstand

Schulbücher sind Bücher, die im schulischen Kontext verwendet werden. Dafür werden sie von offiziellen Stellen begutachtet um festzustellen, dass sie mit geltenden Richtlinien sowie Lehrplänen übereinstimmen (Eschenhagen et al., 1998). Schulbücher stellen eine wichtige Informationsquelle für SchülerInnen dar. „Für manche Kinder, vielleicht sogar Familien, ist das Lehrbuch die einzige Quelle biologischer Erkenntnis“ (Siedentops 1972, zitiert nach Eschenhagen et al., 1998, S. 356).

Schulbücher erfüllen mannigfaltige Funktionen: sie sollen SchülerInnen beim Lernprozess anleiten bzw. führen, sie dienen zur Akquise von Lernstrategien sowie der Selbsteinschätzung

des gelernten Stoffes, vermitteln Werte, und sollen SchülerInnen zum Lernen motivieren. Um sowohl Neugier als auch Interesse bei SchülerInnen zu wecken, sollen Schulbücher besonders interessant gestaltet sein. Somit kann dazu beigetragen werden, auf das Leben dieser Menschen nachhaltig zu wirken (Mikk, 2000).

Schulbücher können gleichermaßen von Lehrkräften wie auch von SchülerInnen für die Durchführung, aber auch für die Vor- und Nachbereitung von Unterrichtseinheiten verwendet werden (Eschenhagen et al., 1998). Außerdem können Eltern und NachhilfelehrerInnen sich an den Schulbüchern orientieren und die Inhalte kennenlernen (Wiater, 2003).

Die Geschichte der Schulbuchforschung in Österreich beginnt ab 1970. Ab dem Schuljahr 1972/73 startete Bruno Kreisky die sogenannte "Schulbuchaktion", bei welcher allen SchülerInnen bis zur Matura kostenlose Schulbücher zur Verfügung gestellt wurden. Diese Aktion hat wesentlich zur Entwicklung der Schulbuchforschung in Österreich beigetragen. Walter Kissling führte im Jahr 1989 die erste Untersuchung zur Schulbuchforschung in Österreich durch. Die Schulbuchforschung, an österreichischen Universitäten widmet sich zwei Themengebieten besonders: der Erziehungswissenschaft und den fachwissenschaftlichen Disziplinen; wobei der Schwerpunkt hier in der Analyse der Schulbuchinhalte liegt (Boyer, 2003).

In der Literatur werden vielfältige Methoden für die Schulbuchanalyse erwähnt. Die qualitative und die quantitative Forschung sind zwei eigenständige Bereiche der empirischen Sozialforschung, die bei der Schulbuchforschung angewendet werden. Die Unterschiede beziehen sich laut Flick et al. (2015) grundsätzlich auf die Rolle des Forschers sowie auf den Standardisierungsgrad des Vorgehens:

- Bei der quantitativen Forschung ist die Unabhängigkeit des Beobachters wesentlich. Die qualitative Forschung stützt sich dagegen auf die subjektive Wahrnehmung des Forschers.
- Die quantitative Forschung ist für die Vergleichbarkeit an eine standardisierte Datenerhebung gebunden. Die qualitative Datenerhebung verfügt dagegen über mehr Flexibilität.

Allerdings soll an dieser Stelle erwähnt werden, dass es Ansätze der qualitativen Analyse gibt, die eine Standardisierung bzw. Reproduzierbarkeit ermöglichen. Dazu zählt beispielsweise die Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2015). Diese, aber auch andere Ansätze der Schulbuchforschung versuchen die qualitative und die quantitative Forschung zu integrieren.

Die Integration beider Methoden bringt diverse Vorteile mit sich aber gleichzeitig ergeben sich gewisse Inkompatibilitäten und Schwierigkeiten (Kelle & Erzberger, 2015).

„In der Sozialforschung wird mit dem Begriff ‹Triangulation› die Betrachtung eines Forschungsgegenstandes von (mindestens) zwei Punkten aus bezeichnet. In der Regel wird dies durch die Verwendung verschiedener methodische Zugänge realisiert (...) Triangulation wird aktuell auch in der Diskussion um die Verbindung von qualitativer und quantitativer Forschung verwendet“ (Flick, 2015, S. 309).

3.3 Auswahl der Untersuchungsmethode

Nachdem es für die Schulbuchanalyse in der Literatur keine allgemein anerkannte Methode gibt (Böttcher, 1979; Weinbrenner, 1995), wurde für die Analyse dieser Diplomarbeit eine eigene Methode entwickelt, welche sich an der von Windisch (2016) angewendeten Vorgehensweise orientiert hat.

Windisch (2016) stützte sich auf die drei folgenden Methoden:

- Kontextanalyse nach Markom und Weinhäupl (2007)
- Strukturierende Inhaltsanalyse nach Mayring (2015)
- The Criteria for Evaluating the quality of the Science Textbooks nach Devetak und Vogrinc (2013)

Die Methode der vorliegenden Diplomarbeit basiert auf gewissen Aspekten der Kontextanalyse nach Markom und Weinhäupl (2007) und auf der strukturierenden Inhaltsanalyse nach Mayring (2015).

3.3.1 Kontextanalyse nach Markom und Weinhäupl (2007)

Für die Erstellung der Schulbuchanalyse zum Thema "Rassismen, Exotismen, Sexismen und Antisemitismus in österreichischen Schulbüchern" bezogen sich Markom und Weinhäupl (2007) auf drei Ansätze: „Ausgangspunkte waren dabei die kritische Diskursanalyse nach Siegfried Jäger (2004), die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (1996,1997) und die Text- und Kontextanalyse nach Arndt und Hornscheidt (2004) (Markom & Weinhäupl, 2007, S. 231)".

Markom und Weinhäupl (2007) möchten mit dieser Methode „LeserInnen ein Werkzeug in die Hand geben, selbst eine Schulbuch-Analyse durchzuführen bzw. Inhalte kritisch zu hinterfragen“ (S. 231). Ihre Methode besteht aus zwei Schritten: eine Kontextanalyse und eine Feinanalyse. Sie empfehlen dazu die ersten Eindrücke festzuhalten, anschließend eine

sachliche Beschreibung der Fakten durchzuführen und letztendlich die Inhalte der Schulbücher bei der Feinanalyse zu interpretieren (Markom & Weinhäupl, 2007).

Für die hier durchgeführte Schulbuchanalyse wurden folgende Schritte der Kontextanalyse nach Markom und Weinhäupl (2007) übernommen:

- Kontext des Schulbuchs:
 - Kontextbeschreibung: Verlag, Genehmigung des zuständigen Ministeriums, Lehrplan
 - Jahr der Veröffentlichung. Information über nachträgliche Auflagen
 - Zielgruppe des Buches
 - Information über Verweise zu anderen Informationsquellen
- Buchgestaltung:
 - Textlayout, Verwendung von Bildern
- AutorInnen:
 - Hintergrund der AutorInnen
- Textinhalte:
 - Aktualität
 - Komplexität der Sprache
 - Angebot an weiterführenden Quellen

3.3.2 Strukturierende qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2015)

Die qualitative Forschung hat eine lange Tradition. Im deutschsprachigen Raum erlebt diese Disziplin seit den 70er Jahren eine Renaissance (Flick et al., 2015).

„Qualitative Forschung ist immer dort zu empfehlen, wo es um die Erschließung eines bislang wenig erforschten Wirklichkeitsbereichs (Felderkundung) mit Hilfe von sensibilisierenden Konzepten geht“ (Blumer 1973, zitiert nach Flick et al., 2015, S. 25).

Mayring (2015a) formuliert gewisse Grundsätze der qualitativen Inhaltsanalyse:

- Die Materialien sind im Rahmen eines Kommunikationszusammenhangs konzipiert worden. Daraus ergeben sich die Elemente: Sender, fachlicher Hintergrund, gewisse Textmerkmale, ein Empfänger und eine Zielgruppe.
- Eine Systematik bestehend aus:
 - Regelgeleitetem Vorgehen
 - Theoriegeleitetem Vorgehen
 - Systemorientiertem Vorgehen

- Die Bestrebung zur Messung von Gütekriterien
- Die begründete Einbeziehung von quantitativen Analysen

Zu den Stärken der qualitativen Inhaltsanalyse zählt die Systematik: das Modell folgt festgelegten Ablaufmodellen. Dies ermöglicht eine Analysemethode, welche dank ihrer Transparenz und Nachvollziehbarkeit leicht erlernbar und übertragbar ist. Außerdem ist es leicht möglich, quantitative Schritte bei der qualitativen Inhaltsanalyse einzubauen. Diese Forschungsmethode hat allerdings gewisse Grenzen: Für offene Fragestellungen sind andere Verfahren besser geeignet (Mayring, 2015a).

Mayring unterscheidet insgesamt acht Interpretationstechniken der qualitativen Inhaltsanalyse. Eine davon ist die strukturierende qualitative Inhaltsanalyse (Steigleder, 2008). Die strukturierende qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2015a) ist ein Forschungsansatz der empirisch-qualitativen Sozialforschung, welcher die strukturierte Bearbeitung von diversen Kommunikationsmaterialien bezweckt. Texte, Musik, Bilder sowie Plastiken oder sonstige Materialien, die in irgendeiner Form protokolliert sind, können mit diesem Ansatz analysiert werden. Die Hauptidee einer qualitativen Inhaltsanalyse liegt bei der Beibehaltung der Struktur der Analyseschritte (Mayring, 2015a). Die „strukturierende Inhaltsanalyse will bestimmte Aspekte aus dem Material herausfiltern, will unter vorher festgelegten Ordnungskriterien einen Querschnitt durch das Material legen oder das Material unter bestimmten Kriterien einschätzen“ (Mayring, 2015a, S. 473).

Mayring unterteilt die strukturierende Inhaltsanalyse in insgesamt acht Schritten (Mayring, 2015b, S.93):

- „1. Bestimmung der Analyseeinheiten
2. Festlegung der Strukturdimensionen (theoriegeleitet)
3. Bestimmung der Ausprägungen (theoriegeleitet)
4. Formulierung von Definitionen, Ankerbeispielen und Kodierregeln zu den einzelnen Kategorien
6. Materialdurchlauf: Bearbeitung und Extraktion der Fundstellen
7. Überarbeitung, gegebenenfalls Revision von Kategoriensystem und Kategorien-
definition
8. Ergebnisaufbereitung“

3.4 Aufbau der Schulbuchanalyse

Die Analyse der drei Schulbücher wird in vier Schritten durchgeführt:

1. Allgemeine Informationen
2. Inhaltsanalyse
3. Lehrplanbezug
4. Fachliche Richtigkeit

3.4.1 Allgemeine Informationen

Im ersten Schritt der Schulbuchanalyse werden allgemeine Informationen der Schulbücher nach Markom und Weinhäupl (2007) erfasst. Die im Punkt 3.3.1 angeführten Schritte in den Bereichen „Kontext des Schulbuchs“, „Buchgestaltung“ und „AutorInnen“, sowie die „Textinhalte“ sind hier herangezogen worden.

Fakten des Buches wie Name der AutorInnen, Verlag und Ort, Publikationsjahr, Auflage, Seitenzahl und Internationale Standardbuchnummer (ISBN) wurden tabellarisch zusammengefasst.

3.4.2 Inhaltsanalyse

Im zweiten Schritt werden die Inhalte der Schulbücher in Bezug auf das Thema „Landwirtschaft und Naturschutz“ analysiert. Nach der strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse von Mayring (2015) wurde der zu analysierende Themenbereich „Landwirtschaft und Naturschutz“ in eine Auswahl an Themenfelder aufgegliedert. Um die Kontinuität und Vergleichbarkeit mit der Studie von Husinsky et al. (2001) zu gewährleisten, wurde aus der Husinsky et al.-Studie eine Auswahl an fünf Themenfeldern herangezogen, die für die Schnittstelle Landwirtschaft und Naturschutz von Relevanz sind:

- a) Biologische Landwirtschaft
- b) Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz
- c) Landwirtschaft und EU, Förderungswesen
- d) Wiesen, Äcker und Hecken
- e) Bergbauernwesen

In der Studie von Husinsky et al. (2001) kritisierten ExpertInnen, dass gewisse Themen und Inhalte in den Schulbüchern kaum oder sogar gar nicht bearbeitet werden. Für den Bereich Landwirtschaft und Naturschutz zählen folgende Themen über alle Schulstufen hinweg zu jenen, die laut den ExpertInnen zu wenig berücksichtigt wurden:

- Multifunktionalität der Landwirtschaft;
- Zusammenhang Wiesen-Hecken und Landwirtschaft;
- Zusammenhang bewusster Konsum und positive Entwicklung des ländlichen Raumes.

Konkret für die Unterstufe kritisieren Husinsky et al. (2001), dass folgende Themen in den Schulbüchern nicht behandelt wurden:

- Nachhaltigkeit, nachhaltige Bewirtschaftung und ihre Bedeutung;
- Beschreibung und Rolle einer multifunktionalen Landwirtschaft;
- Wichtigkeit der Kulturpflanzenvielfalt sowie von seltenen Nutzierrassen;
- Traditionelle versus industrielle Landwirtschaft: Chancen und Risiken.

Außerdem stellen Husinsky et al. (2001) fest, dass vor allem in der Oberstufe gewisse Themen im Bereich Landwirtschaft und Naturschutz fehlten:

- Die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP);
- Das österreichische Programm für die Ländliche Entwicklung;
- Die Ausgleichszahlungen für Bergbauern;
- Naturschutzrelevante landwirtschaftliche Förderungen, wie beispielsweise das ÖPUL Programm;
- EU-Naturschutzrichtlinien (Vogelschutz-Richtlinie und Fauna Flora-Habitat-Richtlinie);
- Natura 2000 Gebiete.

Diese fehlenden Themen wurden bei der Inhaltsanalyse dieser Diplomarbeit in den jeweiligen oben genannten fünf Unterbereichen analysiert.

In der Husinsky et al.-Studie (2001) wurde außerdem die Meinung von diversen Landwirtschaft-ExpertInnen zu den Themen, die in den Schulbüchern behandelt werden sollten, mit einbezogen. Den ExpertInnen wurden drei konkrete Fragen zu den Inhalten in den Bereichen „Landwirtschaft“ und „Landwirtschaft und Naturschutz“ gestellt. Zwei Fragen bezogen sich auf die Themen, die in den relevanten Bereichen unbedingt in den Schulbüchern vorkommen sollten. Die dritte Frage bezog sich auf Botschaften, die in den Schulbüchern zu dieser Thematik vermieden werden müssten. Die Antworten zur zweiten Frage „Welche fünf Inhalte im Bereich Landwirtschaft und Naturschutz sollten Ihrer Meinung nach in Schulbüchern enthalten sein?“ (Husinsky et al., 2001, S. 73) wurden bei der Inhaltsanalyse berücksichtigt. Dafür erfolgte vorab eine Klassifizierung der ExpertInnenantworten in die fünf Themenfelder der Inhaltsanalyse (siehe Anhang 1). Die meisten Inhalte wurden unter der Kategorie „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ eingegliedert.

Seitenanzahl und Prozent der relevanten Inhalte wurden tabellarisch wiedergegeben, um diese Informationen quantitativ vergleichen zu können und ein grobes Bild über die Rolle dieser Themenbereiche vergleichen zu können. Der Umfang und Kapitelnamen der zwei Bücherausgaben, die bereits Husinsky et al. (2001) analysierten, wurde angegeben um quantitative Unterschiede mit den aktuellen Auflagen festzustellen.

Bei allen fünf analysierten Themenbereichen wurden in einer Übersichtstabelle Umfang und das Vorhandensein weiterführender Quellen erfasst.

Die Möglichkeit der Verknüpfungen zwischen den Themen Umweltschutz und Landwirtschaft wurde zusätzlich untersucht.

Anschließend erfolgen die speziellen Fragen, die in den jeweiligen Themenbereichen, analysiert wurden:

a. Biologische Landwirtschaft

Die Darstellung der biologischen Landwirtschaft wurde unter diesem Punkt analysiert. Dafür wurde erstens überprüft, ob das Konzept der biologischen Landwirtschaft beschrieben wurde. Außerdem wurde überprüft, ob Umwelt- bzw. Naturschutzwirkungen dieser Bewirtschaftungsweise hervorgehoben wurden.

b. Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz

In der Husinsky et al.-Studie (2001) beziehen sich viele der ExpertInnen-Empfehlungen auf diesen Bereich. Analysiert wurden hier Aspekte der Multifunktionalität der Landwirtschaft, des Naturschutzes und der landwirtschaftlichen Nutzung. Eine Übersicht über die konkreten Fragestellungen, die überprüft wurden, ist der Tabelle 26 des Anhangs 2 zu entnehmen. Diese Tabelle wurde herangezogen um die inhaltliche Analyse der Schulbücher zu vereinfachen.

c. Landwirtschaft und EU, Förderungswesen

Unter diesem Unterbereich wurde analysiert, ob relevante Förderungsmöglichkeiten im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) in den Schulbüchern erwähnt werden. Es wurde überprüft, ob das Programm für ländliche Entwicklung, das Agrarumweltprogramm sowie die Ausgleichszahlungen für Bergbauern genannt und definiert wurden, sowie, ob auf die Bedeutung für Umwelt und im Allgemeinen für den ländlichen Raum eingegangen wurde.

d. Wiesen, Äcker und Hecken

Es wurde überprüft, wie die Ökosysteme Hecke, Wiese und Acker dargestellt sind, und ob auf die Entstehung dieser Ökosysteme durch die bäuerliche Arbeit hingewiesen wird:

LandwirtInnen sind Landschaftspfleger, die für die Erhaltung der Landschaften, der Tier- und Pflanzenarten (Biodiversität), die in den Flächen vorkommen, durch ihre Bewirtschaftungsweise verantwortlich sind. Werden hierzu Möglichkeiten genannt um die Arbeit von LandwirtInnen zu unterstützen? Beispiele für solche Möglichkeiten wären: Direktvermarktung, Bauernmärkte, Schulmilch vom Bauern, Urlaub am Bauernhof oder sonstige Maßnahmen. Außerdem wird analysiert, ob typische Pflanzenarten in intensiven und extensiven Wiesen zitiert werden. Dazu wurde folgende Fragen nachgegangen: Ist der Zusammenhang zwischen Wiesen und der Landwirtschaft in den Schulbüchern erwähnt? Wird der Zusammenhang zwischen Landschaftselementen und ihrer wichtigen Funktion für die Landwirtschaft aber auch für die Biodiversität dargestellt? (Husinsky et al., 2001).

Daneben wurde untersucht, ob Wildpflanzen- und -tierarten, die auf Äckern vorkommen, in den Büchern genannt wurden.

Außerdem wurde analysiert, ob die Nachhaltige Landbewirtschaftung und ihre Bedeutung berücksichtigt wurden (Husinsky et al., 2001). Da dieser Begriff nicht ganz leicht definierbar ist, wurde überprüft, ob bei dem Thema Äcker, Brachen, Blühflächen sowie Fruchtfolgen und deren Bedeutung angesprochen wurden.

e. Bergbauernwesen

In diesem letzten Unterpunkt wird überprüft, ob Themen der Almwirtschaft und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft und den Naturschutz in den Schulbüchern vorkommen.

Eine Übersicht der inhaltlichen Aspekte je Themenbereich, welche bei der inhaltlichen Analyse berücksichtigt wurden, ist in Tabelle 26 des Anhangs 2 dargestellt.

3.4.3 Lehrplanbezug

In der Kontextanalyse nach Markom und Weinhäupl (2007) wird der Lehrplan betrachtet. Unter diesem Abschnitt wurde überprüft, ob bei der Erstellung der Lehrbücher die Inhalte der Lehrpläne berücksichtigt wurden und vollständig abgedeckt wurden.

Um Schulbücher evaluieren zu können ist es unabdingbar Vorgaben und Rahmenbedingungen des österreichischen Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) zu kennen. Hierzu ist eine Auseinandersetzung mit dem Lehrplan nötig.

Im Lehrplan des Fachs Biologie der allgemeinbildenden höheren Schulen (AHS) kommt das Thema Landwirtschaft im Zusammenhang mit Umwelt- und Naturschutz zwei Mal vor

(Rechtsinformationssystem des Bundes - Lehrpläne – allgemeinbildende höhere Schulen, 2018):

- In der 3.Klasse AHS sollen ökologische Grundbegriffe anhand eines landwirtschaftlich genutzten Ökosystems vermittelt werden. Außerdem sieht der Plan die Erarbeitung von Themen des Umwelt-, Natur- und Biotopschutzes anhand von konkreten Beispielen sowie die Analyse von menschlichem Wirken auf das Ökosystem Boden vor.
- In der Oberstufe kommt das Thema Landwirtschaft nochmals in der 5. Klasse vor. In dieser Schulstufe soll das Verständnis der SchülerInnen zu Problemen der Welternährung und der Ressourcenverteilung gefördert werden. Außerdem sollen sich die SchülerInnen mit den diversen Formen der Bewirtschaftung auseinandersetzen. Konkret sollen die SchülerInnen laut Lehrplan gewisse Kenntnisse zur extensiven und intensiven Bewirtschaftung erwerben. In diesem Zusammenhang können Umwelt- und Naturschutz-Aspekte integriert werden.

Nachdem bei dieser Schulbuchanalyse Bücher der dritten Klasse AHS analysiert wurden (es würde den Rahmen einer Diplomarbeit sprengen, auch die 5. Klasse in die Analysen einzubeziehen) ist ausschließlich der Lehrplan der dritten Klasse berücksichtigt worden. In diesem Schritt wird dementsprechend auf die Vermittlung folgender Aspekte eingegangen (Rechtsinformationssystem des Bundes - Lehrpläne – allgemeinbildende höhere Schulen, 2018):

- a. Vermittlung von ökologischen Grundbegriffen (u.a. biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische, Produzent – Konsument – Destruent, Stoffkreisläufe) anhand eines landwirtschaftlich genutzten Ökosystems.
- b. Erarbeitung von Themen des Umwelt-, Natur- und Biotopschutzes anhand von konkreten Beispielen.
- c. Analyse von menschlichem Wirken auf das Ökosystem Boden.

3.4.4 Fachliche Richtigkeit

In diesem Schritt wurde überprüft, inwieweit fachliche Fehler, die in der Studie von Husinsky et al. (2001) genannt wurden, in den analysierten Büchern noch vorkommen.

Die fachliche Richtigkeit ist eine der neun Kriterien, die Devetak und Vogrinc (2013) für die Sicherstellung der Qualität von Schulbüchern identifiziert haben.

Husinsky et al. (2001) befragten ExpertInnen aus verschiedenen Institutionen und Bereichen über die fachliche Richtigkeit der Texte in den Schulbüchern. Diese ExpertInnen stellten gewisse inhaltliche Fehler fest. Diese inhaltlichen Fehler wurden hier berücksichtigt.

Das Buch „Über die Natur 3“ wurde damals als „sachlich und informativ“ bewertet und es erfolgte keine Nennung von inhaltlichen Fehlern (Husinsky et al., 2001, S. 49). Bei der Analyse des Buches „B&U 3“ formulierte dagegen Prof. Holzner aus dem Zentrum für Umwelt und Naturschutz der Universität für Bodenkultur Wien diverse inhaltliche Fehler (Husinsky et al., 2001). In dieser Arbeit werden die für das Schulbuch „B&U 3“ aufgezeigten Fehler durchgegangen, um festzustellen, ob die Fehler in der hier analysierten Auflage (2013) korrigiert wurden.

4 Ergebnisse der Schulbuchanalyse

4.1 Ergebnisse der Analyse des Schulbuches „B&U 3“

4.1.1 Allgemeine Informationen

Das vorliegende Buch „B&U 3“ vom Verlag Veritas wurde im Jahr 2013 veröffentlicht und entspricht der dritten und vorletzten publizierten Auflage. Zielgruppe des Buches sind SchülerInnen der 3. Klasse an Hauptschulen und AHS des Unterrichtsfachs Biologie und Umweltkunde. Das Buch wurde vom Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur nach den Lehrplänen des Jahres 2014 genehmigt.

Die Autoren sind Peter Schullerer und Johann Burgstaller. Schullerer unterrichtete knapp 30 Jahre an der Pädagogischen Akademie der Diözese Linz das Fach „Fachdidaktik Biologie“ sowie „schulpraktische Studien“. Außerdem ist er Lehrer an einer Übungshauptschule sowie am Universitätslehrgang (Veritas, o.D.a). Johann Burgstaller ist Volksschullehrer, außerdem unterrichtet er an einem Sport- und Musik-Realgymnasium in Salzburg und verfügt über langjährige Erfahrung in der Betreuung von Schul- und UnterrichtspraktikantInnen sowie als Leiter von Weiterbildungsseminaren für LehrerInnen (Veritas, o.D.b).

Tab. 2. Übersicht der Eckdaten des Schulbuches „B&U 3“

B&U 3	
Autor(en)	Peter Schullerer, Johann Burgstaller
Verlag und Ort	VERITAS-VERLAG, Linz
Auflage und Publikationsjahr	3. Auflage (2013)
Seitenzahl	86
Schulbuchnummer	145.093
ISBN	978-3-7058-8442-7
Weiterführende Info-Quellen	www.veritas.at/b-u-3-schuelerbuch.htm

Die Themenbereiche sind in fünf Kapitel aufgeteilt. Jedes Kapitel hat eine Farbe, welche an der oberen Leiste sowie in den Überschriften vorkommt. Text ist als fließender Text und auch in Kästen angeordnet. Es sind auf jeder Seite mehrere Bilder vorhanden, sowohl Zeichnungen als Fotos.

Die Sprache des Lehrbuchs ist nicht komplex: es werden wenig Fachausdrücke verwendet, die Sätze sind kurz und einfach formuliert. Die behandelten Themen in den Kapiteln sind aktuell und unterrichtsrelevant. Es gibt Wörter, die mit einem roten Sternchen gekennzeichnet sind. Diese Wörter sind im Glossar im hinteren Teil des Buches beschrieben. Im Text kommen

keine genauen weiterführenden Quellen vor. Oft wird bei schwierigen Aufgaben der Verweis auf „Lexikon, Internet“ gegeben (z.B. auf S. 60).

Auf der letzten Seite des Buchs wird auf das Vorhandensein von Materialien für LehrerInnen für die Vorbereitung der Einheiten hingewiesen, wobei auch eine CD-ROM inkludiert ist. Im Inhaltsverzeichnis sind die Themen, zu denen Materialien auf der CD-ROM vorhanden sind, mit einer CD-Abbildung gekennzeichnet. Diese Materialien wurden bei der vorliegenden Diplomarbeit nicht analysiert, wurden aber als weiterführende Informationen berücksichtigt.

Informationen zum Buch und online Materialien sind unter <http://www.veritas.at/b-u-3-schuelerbuch.html> zur Verfügung gestellt.

4.1.2 Inhaltsanalyse

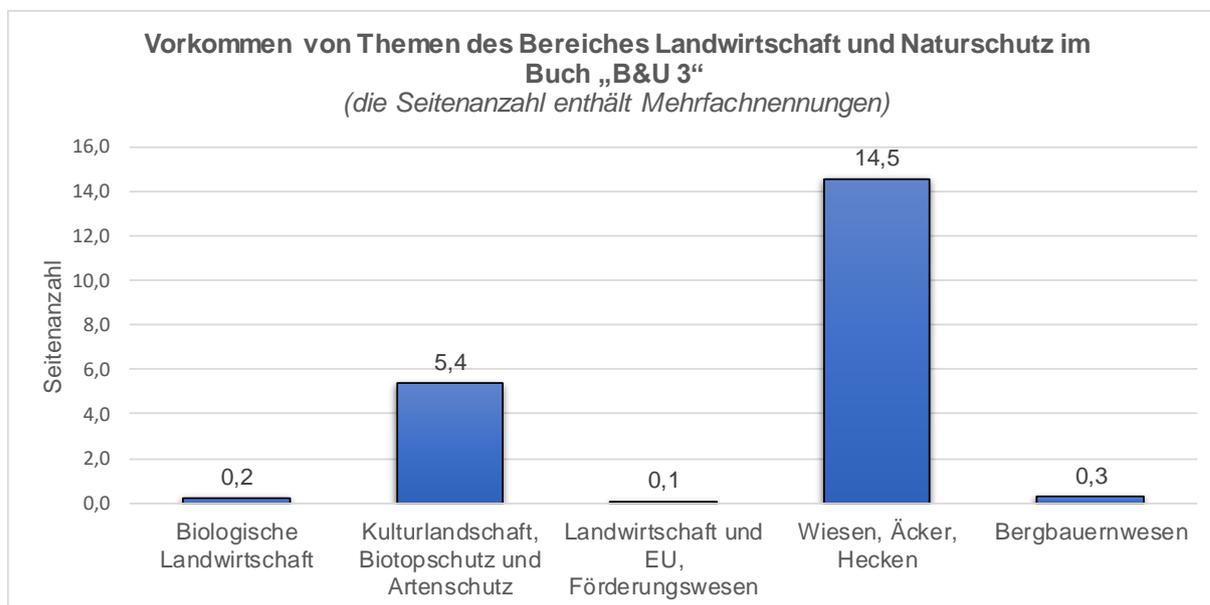
Ein Vergleich des im Jahr 1997 veröffentlichten Buches „B&U 3“ mit der neuen Auflage des Buches zeigt einen höheren Seitenumfang der in dieser Diplomarbeit analysierten Themen, für welche eine Steigerung von jeweils relativ betrachtet 6% auf 22% des Umfangs des Buchs festgestellt wurde. Diese Erhöhung im Umfang zeigt sich auch in der Breite der Themen, die aktuell behandelt werden. Im Jahr 1997 wurden nur Themen zur Wiese und Hecke behandelt, heute kommen zusätzlich auch Äcker, Boden, Nutzpflanzen und Nutztiere im Buch vor.

Tab. 3. Übersicht der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ im Schulbuch „B&U 3“

Kapitel	Umfang (Seitenanzahl)	Umfang (Prozentsatz)
Burgstaller, J.,Schullerer, P (1997): B&U 3, Biologie und Umweltkunde. 1. Aufl. Linz: Veritas-Verlag. - insg. 100 S		
Lebensraum Grünland: – Die Wiese besteht nicht nur aus Gras – Feldrain und Hecke	6 von 100	6,0%
Burgstaller, J.,Schullerer, P. (2013): B&U 3. Biologie und Umweltkunde. 3. Aufl. Linz: Veritas-Verlag.- insg. 86 S.		
Ökologie: – Der Boden- eine Welt der Destruenten * – Keine Schadstoffe in den Boden! * – Die Wiese – geprägt vom Boden – Häufige Wiesenpflanzen – Schutz für Feuchtwiese und Moor – Vom Feldrain zur Hecke – Acker – intensiv genutztes Kulturland Nutzpflanzen – Der Nutzgarten * – ...und Unkräuter Nutztiere – Österreichische Qualität*	19,2 von 86	22%
<i>Die mit * gekennzeichneten Unterkapitel behandeln die Thematik „Landwirtschaft-Naturschutz“ nur teilweise</i>		

Nach der Unterteilung der Inhalte in fünf Untergebiete zeigt sich der Themenbereich „Wiesen, Äcker und Hecken“ als wichtigster Bereich hinsichtlich Umfang (14,5 Seiten), gefolgt vom Thema „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz (5,4 Seiten). Die Seitenangaben ergänzen sich nicht auf 19,2, da es Mehrfachnennungen gibt, so z.B. kommt der Themenbereich „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ u.a. im Themenbereich „Wiesen, Äcker und Hecken“ vor.

Abb. 1: Diagramm zum Vorkommen von Themen der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ im Schulbuch „B&U 3“



4.1.2.1 Biologische Landwirtschaft

Das Thema biologische Landwirtschaft wird im Buch kaum behandelt, insgesamt wird knapp ein Viertel einer Seite dem Thema gewidmet.

Im Buch werden den SchülerInnen keine weiterführenden Informationen zur Verfügung gestellt. Allerdings gibt es auf der beigefügten CD-ROM Informationen für die LehrerInnen zum Kapitel „Österreichische Qualität“. Möglicherweise sind hier weitere Materialien zur biologischen Landwirtschaft vorhanden, die aber in der vorliegenden Arbeit nicht überprüft werden konnten.

Tab. 4. Übersicht des Themenbereichs „biologische Landwirtschaft“ im Schulbuch „B&U 3“

Themenbereich	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Biologische Landwirtschaft	0,2 / 0,24%	Nein

Das Konzept der biologischen Landwirtschaft wird oberflächlich und unvollständig beschrieben. Umwelt- bzw. Naturschutzwirkungen dieser Bewirtschaftungsart werden im Buch nicht angedeutet.

Die biologische Landwirtschaft wird erstmals auf Seite 59 erwähnt. Hierbei werden jedoch keine Informationen über die Bedeutung der biologischen Landwirtschaft gegeben. Dargestellt

wird, dass Bio-Betriebe Wert auf gesunde Böden und Pflanzen legen. Es wird darauf hingewiesen, dass aufgrund der menschlichen Gesundheit Bio-Produkte konsumiert werden. Die Autoren Burgstaller & Schullerer definieren den Begriff „biologisch Gärtnern“ als "den Garten Naturnah zu bearbeiten. Im Sinne eines geschlossenen Kreislaufs werden in Haushalt und Garten alle biologischen Abfälle gesammelt, kompostiert und später dem Boden zurückgegeben" (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 72). Dies soll nach den Autoren dazu beitragen, GärtnerInnen weitgehende schadstofffreie Lebensmittel zur Verfügung zu stellen, was für Menschen und Tiere gesund ist. Sie informieren außerdem, dass ein Garten ein Ökosystem ist, jedoch wird nicht näher darauf eingegangen was dazu beiträgt bzw. beitragen würde (S. 72).

Das Thema Kennzeichnung von Produkten aus biologischem Anbau wird als Garantie für die biologische Produktion angeführt. Eine weitere Erklärung dazu gibt es nicht (S. 82).

Die Definition vom „Bio-Betrieb“ im Glossar des Buchs beschränkt sich auf landwirtschaftliche Betriebe, die Nahrungsmittel erzeugen. Verarbeitende Betriebe sowie sonstige Betriebe, die keine Lebensmittel produzieren, z.B. Bio-Baumwolle-Produzenten, zählen laut der Definition im Glossar nicht zu Bio-Betrieben, was im Widerspruch zu der Bio-Verordnung der EU steht ((EG) 834/2007). Die Angabe zur Art und Weise wie die biologische Bewirtschaftung erfolgt, ist als „möglichst naturschonend“ definiert. Die Abkürzung „Bio“ wird nicht als „ökologisch“ oder „biologisch“ in der Definition ergänzt (siehe 2.7). Außerdem ist die Aussage des Buchs in der Definition zum Bio-Betrieb hinsichtlich Schädlingsbekämpfungsmitteln und Kunstdüngerverzicht als sehr kurz und ungenau zu beurteilen, denn die Autoren bestätigen, dass ein Bio-Betrieb "u.a. auf gewisse Schädlingsbekämpfungsmittel und Kunstdünger verzichtet" (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 83).

Im Buch wird ausschließlich der positiven Wirkung der biologischen Landwirtschaft auf dem Boden hervorgehoben (S. 72). Weitere Umwelt- bzw. Naturschutzwirkungen werden nicht erwähnt.

4.1.2.2 Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz

Die Themen, welche dem Themenbereich „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ zugeordnet wurden, liefern ein Bild der Multifunktionalität der Landwirtschaft, v. a. für Naturschutzleistungen. Das Buch „B&U 3“ vermittelt ein vollständiges Bild der **Multifunktionalität der Landwirtschaft**. Die Funktionen der Nutzung, der Erholung, der Schutzfunktion und die Wohlfahrtsfunktion werden adressiert. Im Buch „B&U 3“ kommen diese

Themen verteilt vor (in den Themengebieten Wiese, Feuchtwiese und Moor, Acker und österreichische Qualität) und sind nicht in einem separaten Kapitel erwähnt. Insgesamt werden diesen Themen etwa fünfeinhalb Seiten gewidmet, was 6,2% der Buchseiten entspricht. Es werden keine weiterführenden Informationsquellen im Buch genannt, jedoch sind zu folgenden Themen weiterführende Materialien für die LehrerInnen auf der CD-ROM vorhanden: „Die Wiese - geprägt vom Boden“, „Schutz für Feuchtwiese und Moor“ und „Vom Feldrain zur Hecke“. Die Inhalte der CD-ROM konnten im Rahmen dieser Diplomarbeit nicht überprüft werden. Tab. 5. Übersicht des Themenbereichs „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ im Schulbuch „B&U 3“

Themenbereich	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz	5,4 / 6,2%	Nein

Flächennutzung:

Das Thema **Nutzungsintensität** wird bei intensiv bewirtschafteten Wiesen (drei oder mehr Nutzungen) (S. 51) sowie bei Feuchtwiesen und Mooren (S. 55) genannt. Die Autoren weisen darauf hin, dass eine höhere Nutzungsintensität mit niedriger Artenvielfalt einhergeht und sogar zum Verlust des Ökosystems führen kann. Es wird erwähnt, dass meist dreimal oder öfter gemäht wird und welche Auswirkungen die Nutzungsintensität und der Mähzeitpunkt für Flora und Fauna haben. Außerdem wird informiert, dass der Nährstoffgehalt der Pflanzen kurz nach dem Aufblühen am höchsten ist (S. 51). Zum Thema Feuchtwiese und Moore treffen die Autoren folgende Aussage: "Jede intensivere Nutzung solcher Ökosysteme bedeutet Zerstörung" (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 55).

Nutzungskonflikte zwischen Landwirtschaft und Naturschutz werden indirekt in den Fällen der Erhaltung von Feuchtwiesen (S. 54), dem Schutz der Rebhühner und sonstiger „Nützlinge“ (S. 47, 70) und bei der Beibehaltung von Unkräutern (S. 76, 77) erwähnt. Bei den Feuchtwiesen wird erwähnt, dass die Flächen früher trockengelegt wurden, um diese nutzbar zu machen. Dazu steht im Text, dass dadurch seltene Pflanzenarten verloren gingen sowie, dass Feuchtwiesen aktuell gesetzlich geschützt sind (S. 54). Die Autoren stellen die Landwirtschaft als verantwortlich für das fast vollständige Verschwinden der Rebhühner dar. Gleichzeitig weist das Buch darauf hin, dass es notwendig ist, Schadenserreger zu bekämpfen, um den Ertrag der Nutzpflanzen abzusichern (S. 47, 70). Zum Aussterben der Rebhühner (S. 70) werden die Verwendung von Insektiziden bei Kartoffeln, das Fressen von

vergifteten Insekten sowie die Entfernung von Hecken und damit der Verlust des Schutzes vor Feinden in Winter (als Konsequenz der Intensivierung der Bewirtschaftung) als Gründe angeführt. Die angegebenen Gründe sind nur zum Teil richtig und vermitteln ein falsches Bild. Rebhühner brauchen einen Rückzugsraum (Hecken, Raine) auch im Sommer, aber nicht nur als Rückzugsort, sondern auch um Nahrung zu finden, vor allem, weil durch die Anwendung von Pestiziden Insekten auf den Felder sterben und die Rebhühner dort weniger bis gar keine Nahrung mehr finden (Uhl & Kuhn, 2015). Die Autoren schlagen als Lösung folgendes vor: eine Minderung des Einsatzes von Spritzmitteln, die neue Pflanzung von Hecken und "möglichst wieder zur Kleinfelder-Wirtschaft" überzugehen (Burgstaller & Schullerer, 2013, S.70).

Der Konflikt bei den Unkräutern wird klar dargestellt, denn Unkräuter „nehmen den Nutzpflanzen Mineralstoffe, Wasser und Licht weg“ (S. 76) sind aber gleichzeitig schützenswert, denn "Unkräuter sind wie alle Wildpflanzen eine wichtige Nahrungsgrundlage für viele Nützlinge. Um die Artenvielfalt der Pflanzen und Tiere zu erhalten, müssen wir auch Unkräuter schützen“ (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 77).

Die **Auswirkungen von Düngung und Pestiziden auf das Ökosystem** sowie in Bezug auf die Artenvielfalt werden in folgenden Zusammenhängen erwähnt:

- **Bodenauswirkung:** Düngung und Pestizide sind schädigend für das Bodenleben (S. 47) sowie für Menschen, durch das Einbringen in die Nahrungskette (S. 70);
- Auf die Wirkung der Düngung auf die **Artenvielfalt** wird kurz bei den Fettwiesen, die gedüngt werden und dadurch weniger Biodiversität enthalten, erwähnt: „Fettwiesen werden für den hohen Ertrag gedüngt und sind dadurch artenarm“ (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 51).
- Auf die negativen Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die **Biodiversität**, insbesondere für Vögel, wird hingewiesen. Die Wirkung der Pestizide auf Vögel und das damit verbundene Aussterben der Vögel wird erwähnt (S. 70). Außerdem weisen die Autoren darauf hin, dass sich Rückstände von Pestiziden im Boden anreichern können (S. 46).
- Die negativen Auswirkungen von Wirtschaftsdüngern auf die **Gewässer**, abhängig von der Witterung, werden im Buch erwähnt (S. 46).

Im Kapitel Nutzpflanzen (S. 62-77) werden verschiedene **Kulturpflanzen** erwähnt: Roggen, Weizen, Gerste, Mais, Hafer, Raps, Sonnenblumen, Lein, Kürbis, Färbedistel, Kartoffel, Gartenerbse, Soja, Stangenbohne, Lupinen, Wiesen-Klee und Ackersenf. Auf die Wichtigkeit

der Kulturpflanzen- und Sortenvielfalt wird nicht eingegangen, jedoch zeigen die Autoren eine Abbildung von verschiedenen Kartoffelsorten (S. 69). Die Bilder und Textteile, die sich mit botanischen oder sonstigen Aspekten befassen, die keinen direkten Bezug zur Landwirtschaft haben, wurden bei den Seitenzahlen des Bereichs "Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz" nicht gezählt.

Es wird eine **seltene Nutztierasse** erwähnt, und zwar das Mangalitza-Schwein (S. 82), allerdings als alte Rasse und nicht als seltene Rasse, die hochgefährdet ist. Die Platzierung des Bildes und des Texts ist nicht sehr zutreffend, mit dem AMA-Gütesiegel, AMA-Biozeichen und Informationen zum Medikamentenverbrauch in der Tierhaltung. Dieser Text sollte eher im Zusammenhang mit den Nutztieren (S. 80, Nutztiere) vorkommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die EU in einem Projekt alte Rassen im Seewinkel fördert. Diese Information ist möglicherweise korrekt, aber nicht vollständig, denn im Rahmen des ÖPUL Programms wird nicht nur die Haltung von Mangalitza-Schweinen, sondern auch von weiteren seltenen Rassen österreichweit gefördert (AMA, o.D.). Zum Thema Rind sind mehrere Bilder zu sehen, die Überschriften beziehen sich auf die Nutzung (Milchkuh, Fleischrind, Almvieh und Mutterkuh) und nicht auf die Rasse (S.79). Hier hätten die Autoren die Möglichkeit nutzen können, um seltene Rinderrassen abzubilden. Auf Seite 80 widmen die Autoren zwei Drittel einer Seite den schottischen Hochlandrindern und ihrer Funktion als Landschaftspfleger. Es ist hier zu hinterfragen, warum die Autoren genau diese Rinderrasse anstatt einer heimischen Rasse (z.B. Tiroler Grauvieh, die Pustertaler Sprintzen oder das Pinzgauer Rind) erwähnen. Die Erklärung der Funktionen der schottischen Hochlandrinder als Landschaftspfleger (S.80) ist begrüßenswert, allerdings ist zu hinterfragen, warum dieser Abschnitt nicht eher beim Thema Almvieh hervorgehoben wurde (S. 79). Beim Thema Almvieh wurde nur ganz kurz erwähnt, dass das Almvieh die Almlandschaft ähnlich den schottischen Hochlandrindern pflegt. Die Autoren erwähnen auch den wichtigen Beitrag des Almviehs für den Tourismus. Hier wird indirekt auf die Multifunktionalität der Landwirtschaft hingewiesen. Die Überschrift der Seite 80 ist „österreichische Qualität“. Es ist zu hinterfragen, ob die schottische Rinderrasse und die Strauße die besten Beispiele dafür sind. Informationen zu einheimischen Tierrassen, Generhaltungsprogramme und Förderungen können hier gefunden werden: www.oengene.at/ oder auch hier <http://www.arche-austria.at/>. Als didaktisches Beispiel zum Thema würde sich die Möglichkeit anbieten, einen Arche-Hof zu besuchen.

Naturschutz

Der Zusammenhang zwischen **Naturschutz-Schutzgebieten und Landwirtschaft** wird auf folgende Weise dargestellt:

- Zum Thema artgerechte Tierhaltung wird erwähnt, dass diese Tierhaltung dem Naturschutz (Artenvielfalt und Landschaftspflege) zu Gute kommen kann (S. 81). Als artgerechte Haltungsbeispiele werden die Freilandhaltung von Hühnern (S. 81) sowie die Weidehaltung von Rindern genannt (S.80). Die Haltung von Almvieh wird als den natürlichen Bedürfnissen der Tiere entsprechend beschrieben (S. 79).
- Außerdem werden Schottische Hochlandrinder als Landschaftspfleger bezeichnet und es wird kurz skizziert, warum sie sich diesen Titel als Landschaftspfleger verdient haben. Laut den Autoren ermöglicht die Landschaftspflege der schottischen Hochlandrinder eine „Mäharbeit“ für extreme Standorte und für alle Pflanzen, wodurch die Rinder die Ausbreitung des Waldes in diese Gegend hindern (S. 80). Der genaue Beitrag für die Artenvielfalt wird hier nicht dargestellt und könnte durch die Abbildung von besonderen Tier- und Pflanzenarten, die beispielweise durch die Almbewirtschaftung heute noch existieren, ergänzt werden, wie z.B. Murmeltier, Steinhuhn oder Edelweiß.

Das Thema der **Erhöhung der Biodiversität durch die landwirtschaftliche Nutzung** kommt zwei Mal im Buch vor, allerdings wird das Wort „Biodiversität“ nicht verwendet, sondern Vielfalt oder Artenvielfalt:

- Es werden drei seltene, schützenswerte Pflanzenarten der Magerwiese genannt (S. 48). Außerdem wird darauf hingewiesen, dass als Folge eines früheren Mahdtermins die Artenvielfalt gemindert wird und dass die Wiesen kontinuierlich eintöniger werden (S. 51).
- Durch das Umwühlen der Böden, das freilaufende Schweine verursachen, steigert sich die Vielfalt an vorkommenden Pflanzenarten (S.78).

Folgende Themen kommen im Buch nicht vor:

- Es werden im Buch keine **Schutzgebietskategorien** genannt.
- Es werden **EU-Naturschutzrichtlinien** sowie **Natura 2000-Gebiete** weder erwähnt noch definiert
- Der Beitrag der LandwirtInnen für die Entstehung und Erhaltung von Natura 2000-Gebieten (**LandwirtInnen als Natura 2000-Partner**) kommt nicht vor

4.1.2.3 Landwirtschaft und EU, Förderungswesen

Der Themenbereich „Landwirtschaft und EU, Förderungswesen“ ist im Buch „B&U 3“ kaum thematisiert. Insgesamt wurde diesem Themenbereich etwa ein Zehntel einer Seite gewidmet, welche in den Themen Feuchtwiesen und Moor (S. 54) und im Thema Qualität hat Vorrang (S. 82) eingebettet wurden. Es werden keine weiterführenden Informationsquellen im Buch genannt.

Tab. 6. Übersicht des Themenbereichs „Landwirtschaft und EU, Förderungswesen“ im Schulbuch „B&U 3“

Inhaltlichen Themen	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Landwirtschaft und EU, Förderungswesen	0,06 / 0,1%	Nein

Es wird auf Entschädigungen für den Erhalt von Feuchtwiesen und Feuchtgebieten hingewiesen (S. 54) sowie auf die Förderung von alten Rassen (bspw. Mangalitzaschweine) durch die EU (S. 82). Allerdings werden weder Fördertopf noch Rahmen erwähnt oder die Wichtigkeit von Fördermaßnahmen und welche Konsequenzen das Fehlen dieser Maßnahmen für die Biodiversität haben kann. Beim Thema Förderung von alten Rassen beschreibt das Buch nicht eindeutig, ob die EU auch sonstige andere Rassen fördert. Das ÖPUL-Programm als wichtigstes Instrument für die Abgeltung von Leistungen für eine naturschonende Bewirtschaftung sollte unbedingt erwähnt werden (siehe 2.8.2.1.).

4.1.2.4 Wiesen, Äcker und Hecken

Der Themenbereich Wiesen, Äcker und Hecken ist im Buch „B&U 3“ breit behandelt. Insgesamt widmen sich knapp 15 Seiten (16,9%) des Buches diesem Thema. Die Autoren haben diese Themen in eigenen Kapiteln behandelt: acht Seiten für Wiesen, zwei Seiten für Hecken und vier Seiten für Äcker. Es werden keine weiterführenden Informationsquellen im Buch genannt. Auf der CD-ROM für die LehrerInnen gibt es weiterführende Informationen zu diesen Themen.

Tab. 7. Übersicht des Themenbereichs „Wiesen, Äcker und Hecken“ im Schulbuch „B&U 3“

Inhaltlichen Themen	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Wiesen, Äcker und Hecken	14,5 / 16,9%	Nein

Das Wort Landschaftselemente kommt im Buch nicht vor. Hecken und Raine werden ausführlich behandelt (S. 56-57). Der **Zusammenhang zwischen Landschaftselementen und ihrer wichtigen Funktion für die Landwirtschaft sowie für die Biodiversität** wird durch die Darstellung von „selten gewordenen Nützlingen der Hecken“ präsentiert. Außerdem vermitteln die Autoren in einem Bild weitere Funktionen von Hecken, die für die Landwirtschaft (Erosionsschutz, Wasserverfügbarkeit) und für Flora und Fauna (Zufluchtsort, Bienenweide) vorteilhaft sind (S. 57). Die Autoren erwähnen mehrfach die wichtige Bedeutung der Hecken für den Artenschutz. Ebenso wird zum Schutz von Rebhühnern erwähnt, dass die Strukturen in der Landschaft von Wichtigkeit sind (S. 70).

Die Autoren stellen **Hecken** als wichtige Lebensräume vor. Die Funktionen der Hecken werden beschrieben und diese werden als "wichtigste Rückzugsbiotope in unserem Kulturland" (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 56) bezeichnet. Es werden hier keine typischen Heckenpflanzen genannt. Allerdings heben die Autoren die Pflanzenvielfalt der Hecken hervor: „Die Blüten der vielfältigen Pflanzen liefern reichlich Nahrung für Bienen und Schmetterlinge“ (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 57). Die Autoren erwähnen nicht explizit, dass Hecken aus einheimischen Pflanzen bestehen, aber sagen dazu folgendes: „In einer Hecke kannst du Wildpflanzen finden, die in den angrenzenden genutzten Flächen nicht mehr vorkommen“ (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 56). In Bezug auf die Entstehung der Hecken erwähnen die Autoren, dass diese „Reste eines ursprünglichen Au- oder Waldbestandes (z.B. Gehölze am Rand eines Gewässers)“ (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 57) sind. Die Autoren zeigen verschiedene Abbildungen von Hecken, auf denen viele Tiere abgebildet sind. Als verantwortlich für den Ursprung der Hecken wird einerseits der Samentransport durch Wind und Singvögel, andererseits der Eintrag von Samen in ungenutzte Raine definiert. Hecken wurden ursprünglich als Grenzmarkierung oder als Windschutz genutzt und stellen teilweise Restbestände von Wäldern dar (S. 56-57). Für den Verlust von solchen Strukturen wird der Einsatz von Maschinen in der Landwirtschaft genannt (S. 56). Auf den Beitrag der LandwirtInnen für die Entstehung, Erhaltung und Nutzung von Hecken wird nicht hingewiesen. Dem Thema **Acker** werden vier Seiten im Buch gewidmet (S. 58-61). Die Darstellung der Äcker erfolgt als „intensiv genutztes Kulturland“ sowie als Monokulturen, um ausreichende

Lebensmittel zu produzieren (S. 58). Die Autoren weisen anhand eines Bildvergleichs auf den Zusammenhang zwischen der Gliederung der Landschaft und der Artenvielfalt hin: desto mehr Gliederung, desto mehr Tierarten kommen in der Landschaft vor (S. 58-59). Auf die Entstehung der Äcker durch die bäuerliche Arbeit weisen die Autoren sehr kurz hin (S. 48). Die Autoren thematisieren außerdem den Ackerboden und sagen dazu, dass auf fruchtbaren Böden gesunde Pflanzen gedeihen, die kaum Giftstoffe enthalten und deswegen gesund sind (S. 59). Diese Aussage ist unvollständig, weil hier nur die Bodenqualität angesprochen wurde und z.B. nicht die Art der Bewirtschaftung der Flächen.

Des Weiteren erwähnen die Autoren das Problem von Tierhaltungsbetrieben, welche das Futter zukaufen müssen und Gülle nicht ausbringen können, weil sie keine Flächen haben, auf denen sie die Gülle ausbringen können. Ebenso werden Probleme von Betrieben ohne Tierhaltung erwähnt, welche Mineraldünger einsetzen müssen. Die Darstellung und Verbindung mit dem Nährstoffkreislauf ist begrüßenswert, auch im Sinne des Lehrplans. Hier hätten die Autoren an die Prinzipien der biologischen Landwirtschaft (siehe 2.7) anknüpfen können. Allerdings ist die Darstellung im zweiten Fall nicht ganz korrekt, denn es gibt Betriebe, die keine Tierhaltung haben und die Nährstoffbedarfe ihrer Äcker durch Gründüngung decken anstatt auf Mineraldüngung setzen. Das bestätigen Wendland et al. (2014) durch folgende Aussage: „In engen Getreidefruchtfolgen und in viehlosen Betrieben ist die Gründüngung unentbehrlich“ (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 61).

Blühflächen, Brachen und Fruchtfolge und ihre wichtige Rolle für Natur- und Umweltschutz kommen im Buch nicht vor. Hier könnte auf die Rolle der GAP und des ÖPUL Programms bei der Förderung solcher Maßnahmen verwiesen werden (siehe 2.8).

Wiesen werden im Buch insgesamt auf acht Seiten behandelt (S. 48-55). Wiesen werden durch den Vergleich von Mager- und Fettwiesen, welche kurz definiert werden, präsentiert. Als wichtigstes Merkmal für ihre unterschiedliche Ausprägung werden die Bodeneigenschaften im Standort vorgestellt. Folgen der Nutzungshäufigkeit und des Mähzeitpunkts für die Natur werden geschildert. Dem Schutz von Feuchtwiesen und Mooren widmet das Buch zwei der acht Seiten (S. 54-55). Auf die Entstehung der Wiese als Produkt menschlichen Tuns wird hingewiesen (S. 48).

Es sind mehrere Pflanzenarten der Mager- und Fettwiese abgebildet und teilweise von ergänzenden Informationen begleitet. Zur Magerwiese werden „seltene und schützenswerte Pflanzen“ aufgezählt, darunter Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), Hornklee (*Lotus sp.*), Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*) und Feld-Thymian (*Thymus pulegioides*) (S. 48). Als

typische Vertreter von Fettwiesen werden der Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*) und der Scharfe Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) abgebildet (S. 49). Folgende Pflanzen- und Tierarten, die in der Feuchtwiese vorkommen, sind im Buch vertreten und auch abgebildet: Geflecktes Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Wollgras (*Eriophorum* sp.), Schlangenknöterich (*Bistorta officinalis*), Brachvogel (*Numenius* sp.) und Bekassine (*Gallinago gallinago*). Folgende für Moore typische Pflanzen- und Tierarten kommen im Buch vor: Sonnentau (*Drosera* sp.), Torfmoos (*Sphagnum* sp.), Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Listspinne (*Pisaura mirabilis*) und Moorfrosch (*Rana arvalis*).

Der Zusammenhang zwischen **Wiesen und der landwirtschaftlichen Nutzung** wird erwähnt bei der Entstehung der Wiesen, bei der Mahd, als Eingriff aber auch als nötige Maßnahme, um dieses Ökosystem zu erhalten (S. 50).

Es werden im Buch keine Möglichkeiten genannt, um die Arbeit von LandwirtInnen durch beispielsweise Direktvermarktung oder Bauernmärkte zu unterstützen.

4.1.2.5 Bergbauernwesen

Die Autoren des Buches „B&U 3“ widmen dem Themenbereich Bergbauernwesen sehr wenig Inhalt. Insgesamt ist nur etwa ein Viertel einer Seite diesem Thema gewidmet worden, und zwar im Kapitel österreichische Qualität (Nutztiere). Es werden keine weiterführenden Informationsquellen im Buch genannt.

Tab. 8. Übersicht des Themenbereichs „Bergbauernwesen“ im Schulbuch „B&U 3“

Inhaltlichen Themen	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Bergbauernwesen	0,25 / 0,3%	Nein

Die Beweidung durch Almvieh wird als wichtig für die Aufrechterhaltung der Almen für den Tourismus und als artgerechte Tierhaltung dargestellt. Außerdem wird die gute Qualität der Milchprodukte von Almkühen hervorgehoben (S. 79). Auf den besonderen Stellenwert der Almwirtschaft in Österreich, ihre wesentlichen Merkmale, die erschwerten Arbeitsbedingungen und die Bedeutung für die Biodiversität gehen die Autoren nicht ein. Eine tiefere Auseinandersetzung zu diesen Aspekten wäre wünschenswert (siehe 2.6).

4.1.3 Lehrplanbezug

- a. Vermittlung von ökologischen Grundbegriffen anhand eines landwirtschaftlich genutzten Ökosystems:

Im Buch „B&U 3“ werden **Konsumenten der ersten, zweiten und dritten Ordnung** sowie **Destruenten** in einer Abbildung anhand dreier Beispiele der **Nahrungsbeziehungen** erklärt. Als Beispiel wird eine Wiese mit einer Buche herangezogen und die oben erwähnten Konsumenten und Destruenten beispielhaft dargestellt (S. 40-41). Außerdem bestätigen die Autoren, dass im Bio-Garten das Nahrungsnetz sehr verzweigt ist (S. 74).

Das **ökologische Gleichgewicht** wird im Zusammenhang mit dem Ökosystem Wiese dargestellt (S. 50), wobei auf dieser Seite auch der Begriff **ökologische Nische** erwähnt wird. Die ökologische Nische wird außerdem bei den Themen Feuchtwiese (S. 54-55), Magerwiese (S. 51) und Acker (S. 58) erwähnt. Beim Acker wird darauf hingewiesen, dass die Gliederung der Landschaft für zahlreiche ökologische Nischen und Tierarten verantwortlich ist. Außerdem erwähnen die Autoren, dass das biologische Gleichgewicht in Monokulturen grundlegend verändert ist (S. 58). Zum Thema Düngung verknüpfen die Autoren Nahrungsbeziehungen und das ökologische Gleichgewicht, indem sie darauf hinweisen, dass durch die Ausbringung des Wirtschaftsdüngers der Kreislauf zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten geschlossen wird (S. 61). Das Thema Nutzgarten wird als **Ökosystem** vorgestellt und mit diversen Vertretern abgebildet (S. 72).

- b. Erarbeitung von Themen des Umwelt-, Natur- und Biotopschutzes anhand von konkreten Beispielen.

Themen des Umwelt-, Natur- und Biotopschutzes werden im Buch anhand von Beispielen kurz genannt. Zu den Themen des **Natur- und Biotopschutzes** zählen: der **Schutz von Feuchtwiesen**, welcher gesetzlich verankert ist (S. 54), der **Schutz der Moore** (S. 55), der **Schutz der Hecken**: "Heckenschutz ist Tier- und Pflanzenschutz" (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 57). Der **Grundwasserschutz** durch das Verbot der Ausbringung von Jauche, Mist und Gülle in den Wintermonaten (S. 46) wird auch im Buch thematisiert.

Diese Themen sind sehr oberflächlich behandelt, denn den Themen wird in der Regel nicht mehr als ein Satz gewidmet. Beispielsweise bestätigen die Autoren, dass in Österreich alle Moore geschützt sind, ohne jedoch zu konkretisieren wie dieser Schutz erfolgt und was dies in der Praxis bedeutet. Die Autoren hätten sowohl hinsichtlich des soeben erwähnten Schutzes der Moore als auch betreffend den Schutz der Feuchtwiesen vor Trockenlegung auf die gesetzliche Verankerung des Biotopschutzes näher eingehen können.

c. Analyse von menschlichem Wirken auf das Ökosystem Boden.

Das Buch zählt die folgenden negativen menschlichen Einflüssen auf das Ökosystem Boden auf: **Versalzung, Anbau von Monokulturen, Emissionen der Industrie, von Heizanlagen und Fahrzeugen, Verdichtung durch landwirtschaftliche Maschinen, Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Mineraldünger** (S. 46-47). Die Autoren weisen darauf hin, dass solche Schadstoffe den Destruenten und somit der **Bodenfruchtbarkeit** schaden und ergänzen mehrfach, dass dies durch die Zugabe von Mineraldünger behoben werden kann: "ausgelaugter Boden - chemische Düngemittel müssen zugesetzt werden" (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 47) oder "Durch genaues Prüfen des Bodens wird geklärt, welcher Mineraldünger verwendet werden muss. Wird jedoch nur auf diese Weise gedüngt, werden die Bodenlebewesen weniger. Wie sich diese wieder erholen können, erfährst du ab S. 60"(Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 47). Diese Aussagen sind unvollständig, da es andere Möglichkeiten der Nährstoffzugabe gibt (Wirtschaftsdünger, Gründüngung), die hier nicht genannt wurden, welche jedoch auch praktikierbar sind und nicht nur Methoden darstellen, damit sich der Boden „erholen“ kann. Auf der Seite 59 wird nochmals auf die Bodenverdichtung eingegangen und es werden Möglichkeiten genannt, um die Bodenverdichtung zu minimieren (breitere Reifen und Äcker bei Nässe nicht mit schweren Maschinen zu befahren). Bemerkenswert ist, dass nur der qualitative Bodenschutz und nicht der quantitative Bodenschutz im Buch behandelt wurden. Die Bodenversiegelung steigt in Österreich rasant, laut dem Umweltbundesamt ist die Versiegelung im Zeitraum von 2001 bis 2016 um 23% gestiegen (Umweltbundesamt, 2017). Zur Versalzung informieren die Autoren, dass das Salz von den Wurzeln aufgenommen wird, in die Blätter gelangt und dort in zu großen Mengen giftig ist (S. 46). Das ist fachlich nicht korrekt, da eine erhöhte Konzentration von Salz im Boden die Aufnahme von Wasser durch die Wurzeln aufgrund der Osmose hindert (Scheffer & Schachtschnabel, 2010).

4.1.4 Fachliche Richtigkeit

Holzner kritisierte in der Studie von Husinsky et al. (2001) gewisse Aspekte des Buches „B&U 3“. Diese Kritiken sowie weitere Kritiken von anderen AutorInnen zu anderen Schulbüchern wurden in dieser Schulbuchanalyse berücksichtigt und entsprechend aufgegriffen. Die Ergebnisse zur fachlichen Richtigkeit sind folgende:

- Die Begriffe Wiesen und Weiden werden im Buch weiterhin unklar verwendet (S. 48).
- Die Begriffe "Fettwiese" und "Intensivwiese" sollen nach Holzner nicht gleichgesetzt werden. Im Buch erwähnen Schullerer & Burgstaller, dass Fettwiesen von Natur aus

humusreich und nährstoffreich sind (S. 49). Wie von Holzner angedeutet, könnten die Autoren ergänzen, dass Fettwiesen zwei Mal gemäht werden sowie, dass diese Wiesen auch mit Wasser gut versorgt sind. Die Autoren von „B&U 3“ bestätigen außerdem, dass Bäuerinnen und Bauern Fettwiesen düngen, um den Ertrag zu erhöhen, und weisen auf die Konsequenzen für die Artenvielfalt hin, die diese Vorgangsweise mit sich trägt. In diesem Sinn ergänzt Holzner, dass Fettwiesen gedüngt werden dürfen und beschreibt das Konzept Intensivwiese als "eine intensiv gedüngte und genutzte Wiese" (Husinsky et al., 2001, S. 50). Außerdem schreibt Holzner:

"Gerade die Fettwiesen sind, weil sie eben leicht intensivierbar sind, vom Aussterben bedroht. Zum Thema Intensivierung wäre zu sagen, dass Düngen und Nutzen eigentlich nichts Schlechtes ist, das gehört zur LW und Wiesennutzung dazu. Herausarbeiten: 1.) Es ist zunächst wichtig festzustellen, dass Wiesen oder Weiden, Überbegriff „Grünland“, überhaupt genutzt werden. 2.) Eine Nutzung mit abgestufter Intensität, also dass ein Betrieb Magerwiesen hat, dann mäßig intensive Wiesen und weiters natürlich seine Intensivwiesen, denn es werden auch Produktionsflächen benötigt" (Husinsky et al., 2001, S. 50).

- Nach Holzner sind **Aufforstungen von Magerwiesen** „Österreichs Landschafts- und Naturschutzproblem Nummer 1“ (Husinsky et al., 2001, S. 50) und er betont, dass dies im Schulbuch erwähnt werden sollte. Schullerer & Burgstaller heben, beim Text zum Vergleich der Magerwiesen und der Fettwiesen, die Artenvielfalt der Magerwiesen hervor (S. 48). Jedoch erwähnen sie nicht, dass durch die Aufforstung diese Artenvielfalt gefährdet ist. Unterhalb dieser Darstellung zu Mager- und Fettwiesen befindet sich ein Absatz mit einer weiteren Darstellung, in denen angedeutet wird, dass eine Nutzungsaufgabe der Flächen zu Verwaldung und damit zur Verdrängung der Wiesen führt (S. 48). Im engeren Sinn handelt es sich hier nicht um einen Fehler im Lehrbuch, aber dieser Punkt wird in dieser Arbeit erwähnt, da die Autoren aufgrund der Wichtigkeit explizit darauf hinweisen sollten.
- Im Schulbuch kommen die Begriffe **Nützlich** (S. 56, 57, 70, 73, 74 und 77) und **Schädling** (S. 47, 57, 58, 70, 74 und 83) mehrfach vor. Dazu hatte Holzner, in Bezug auf die Abbildung von „selten gewordenen Nützlingen der Hecken“ folgende Kritik geäußert: „der Begriff Nützlich sollte herausgenommen werden. Das Schädling-Nützlingsdenken ist längst veraltet und soll nicht forciert werden. Es wäre eher auf die Seltenheit und ihre Ursachen dieser Vogelarten hinzuweisen. Die Goldammer ist kein Heckenvogel“ (Husinsky et al., 2001, S. 50). Im aktuellen „B&U 3“ sind folgende Vogelarten abgebildet: Goldammer (*Emberiza citrinella*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*).

Prof. Freyer, Leiter des Instituts für Ökologischen Landbau und der Arbeitsgruppe Transdisziplinäre Systemforschung der Universität für Bodenkultur Wien kritisierte auch die Verwendung des Begriffs **Schädling**: „Schädlinge“ soll durch „Schaderreger“ ersetzt werden. Schaderreger umfasst Schädlinge, Bakterien, Pilze und Viren, welche Krankheiten an der Pflanze auslösen“ (Husinsky et al., 2001, S. 40).

- Holzner kritisierte die **Bezeichnung Feinde** im Schulbuch: „*die Bezeichnung Feinde entspricht einer starken schwarz-weiß Malerei und sollte mit Vorsicht verwendet werden*“ (Husinsky et al., 2001, S.52). Diese Bezeichnung kommt im Buch mehrfach vor: "Erkunde, welche Feinde der Regenwurm hat (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 43)."; "Dadurch finden Rebhühner im Winter zu wenig Schutz vor Feinden (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 70)."; "Am schonendsten ist die biologische Schädlingsbekämpfung. Dabei helfen uns die Feinde der Schädlinge als Nützlinge (...)"(Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 70).
- Die Meinung von Holzner zum Kapitel Lebensraum **Acker** war folgende:

„Diese Seite ist besonders schwach!! Auf Monokulturen herumzureiten ist auch heutzutage nicht mehr sinnvoll, wenn es je sinnvoll war. Unsere Landwirtschaft ist immer Monokultur gewesen, es ist nur nicht so richtig gelungen, weil die Unkrautbekämpfung früher nicht so perfekt war wie heute. Aber auch heute gibt es immer wieder Unkräuter - und Unkraut ist nicht umzubringen! Wenn schon LW-Kritik, dann wirkl. tiefgründig und zeitgemäß. Problem nicht in Düngung, Pestiziden oder Monokulturen begraben, sondern im Zeitgeist oder unserer Kultur. In der Maximierungsideologie oder der Idee vom immerwährenden Wachstum, das positiv bewertet wird“ (Husinsky et al., 2001, S. 50).
- Das Wort Monokultur wird mehrfach in der aktuellen Auflage des Buchs „B&U 3“ verwendet (S. 57, 47, 58, 59, 60). Die Gliederung der Landschaft spielt eine wichtige Rolle im Kapitel. Es fehlt aber die Thematisierung der Flächenmaximierung sowie die Bedeutung von Brachen und Blühflächen.
- Die Autoren erklären kurz die **Entstehung der Wiesen** in der aktuellen Auflage des Buchs „B&U 3“ und halten dazu folgendes fest: "Menschen haben die natürlichen Urwälder gerodet. Auf die freien Flächen legten sie Äcker und Weiden für das Vieh" (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 48). Holzner hatte zur Erklärung der Entstehung von Wiesen in einem anderen Schulbuch folgendes gesagt:

„Die Lehrermeinung, dass Österreich ursprünglich größtenteils von dichtem Wald bedeckt war, und dass dann der Mensch kam und diesen Wald rodete und damit Lichtungen schuf, ist nicht mehr aktuell. Heute weiß man, dass erstens die Wälder gar

nicht so dicht waren, wie man sich das vorstellt, sondern dass es recht große Lichtungen darin gegeben haben muß, verursacht durch Naturkatastrophen und große Herden von Pflanzenfressern. Zweitens weiß man, dass die Aktivitäten der Menschen schon so früh begonnen haben, dass in manchen Gebieten vielleicht (oder wahrscheinlich) der Wald nach der Eiszeit überhaupt nicht mehr zurückgekehrt ist“ (Husinsky et al., 2001, S. 54).

- Außerdem kritisierte Holzer hinsichtlich der Inhalte eines anderen Schulbuchs folgendes: „Holzige Pflanzen gehören nicht zum Ökosystem Wiese “ (Husinsky et al., 2001, S. 59). Die Autoren des Buchs „B&U 3“ informieren zu dem folgenden Volksglauben über **holzige Pflanzen** im Kapitel zur Wiese: „Hast du gewusst, dass es im Volksglauben heißt, Jungbäume und Sträucher, die an bestimmten Tagen des Jahres abgeholzt oder abgehackt werden, wachsen nicht mehr nach?“ (Burgstaller & Schullerer, 2013, S. 51).

Sonstige kritische Aspekte, die bei der Analyse aufgefallen sind:

- Das Konzept von Sauerregen wird nicht erklärt (S. 46).
- Die Autoren geben die folgende Information zu den Leguminosen: spezielle Bakterien binden Luftstickstoff in den Wurzelknöllchen und machen damit Stickstoffdünger für die Pflanzen (S. 60). Diese Information ist nicht ganz korrekt, denn die Bakterien binden Stickstoff aus der Luft und stellen diesen der Pflanze zur Verfügung, sie stellen keinen Stickstoffdünger her.

4.2 Ergebnisse der Analyse des Schulbuches „bio@school 3“

4.2.1 Allgemeine Informationen

Das vorliegende Buch „bio@school 3“ vom Verlag Veritas wurde im Jahr 2013 veröffentlicht und entspricht der dritten und letzten publizierten Auflage. Zielgruppe des Buches sind SchülerInnen der 3. Klasse an Hauptschulen und AHS des Unterrichtsfachs Biologie und Umweltkunde. Das Buch wurde vom Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur nach den Lehrplänen des Jahres 2004 genehmigt.

Die Autoren sind Andreas Schermaier und Herbert Weisl. Schermaier ist Lehrer an einem Bundesgymnasium/Bundesrealgymnasium in Wels und unterrichtet auch an der Pädagogischen Hochschule Linz (Veritas, o.D. c). Weisl ist Lehrer an einem Gymnasium in Salzburg. Außerdem unterrichtet er an der Pädagogischen Hochschule Salzburg, ist tätig als Praxisberater für die Schulpraxis Biologie und koordiniert in Salzburg die Bildungsstandards NAWI 8 (Veritas, o.D. d).

Tab. 9. Übersicht der Eckdaten des Schulbuches „bio@school 3“

bio@school 3	
Autor(en)	Andreas Schermaier, Herbert Weisl
Verlag und Ort	VERITAS-VERLAG, Linz
Auflage und Publikationsjahr	3. Auflage (2013)
Seitenzahl	128
Schulbuchnummer	150.220
ISBN	978-3-7058-8460-1
Weiterführende Info-Quellen	www.veritas.at/online-angebot/bio-school3/

Die Themenbereiche sind in fünf Kapitel aufgeteilt. Jedes Kapitel ist vom Design her erkennbar und unterscheidet sich wie folgt von anderen Kapiteln: mit einer eigenen Farbe, welche an der oberen Leiste sowie in den Überschriften vorkommt sowie durch ein entsprechendes Symbol, das in den oberen Ecken dargestellt ist. Der Text ist als fließender Text und auch in Info-Kästen angeordnet. Es sind auf jeder Seite mehrere Bilder vorhanden, sowohl Zeichnungen als auch Fotos.

Die Sprache des Lehrbuchs ist nicht komplex: Die Sätze sind grundsätzlich nicht lang gehalten, Fachvokabular wird einerseits in reduziertem Ausmaß eingesetzt – andererseits wird Fachvokabular, wenn es vorkommt, farblich hervorgehoben und gleich auf derselben Seite erklärt. Die behandelten Themen sind aktuell und unterrichtsrelevant. Teilweise sind die angegebenen Daten nicht ganz aktuell, beispielsweise hinsichtlich der Anzahl von geschlachteten Tieren aus dem Jahr 2007 (S. 103). Desgleichen sind die Bestände von

gehaltenen Schweinen und Rindern aus den Jahren 2004 (S. 117) und 2007 und somit veraltet, respektive ist die Entwicklung der Anzahl von Biobetrieben bis zum Jahr 2005 dargestellt (S. 120). Hinsichtlich weiterführender Quellen enthält das Buch zahlreiche Verweise. Kapitel, zu denen es weiterführende Informationen auf der Webseite des Buches gibt, sind mit einem Symbol einer Maus gekennzeichnet. Auf der Webseite des Buches (<http://www.veritas.at/online-angebot/bio-school3/>) gibt es dann in Folge Links zu weiteren Dateien oder Webseiten. Die Verlinkungen funktionieren teilweise nicht mehr und sollten aktualisiert werden (z.B. 17.7).

4.2.2 Inhaltsanalyse

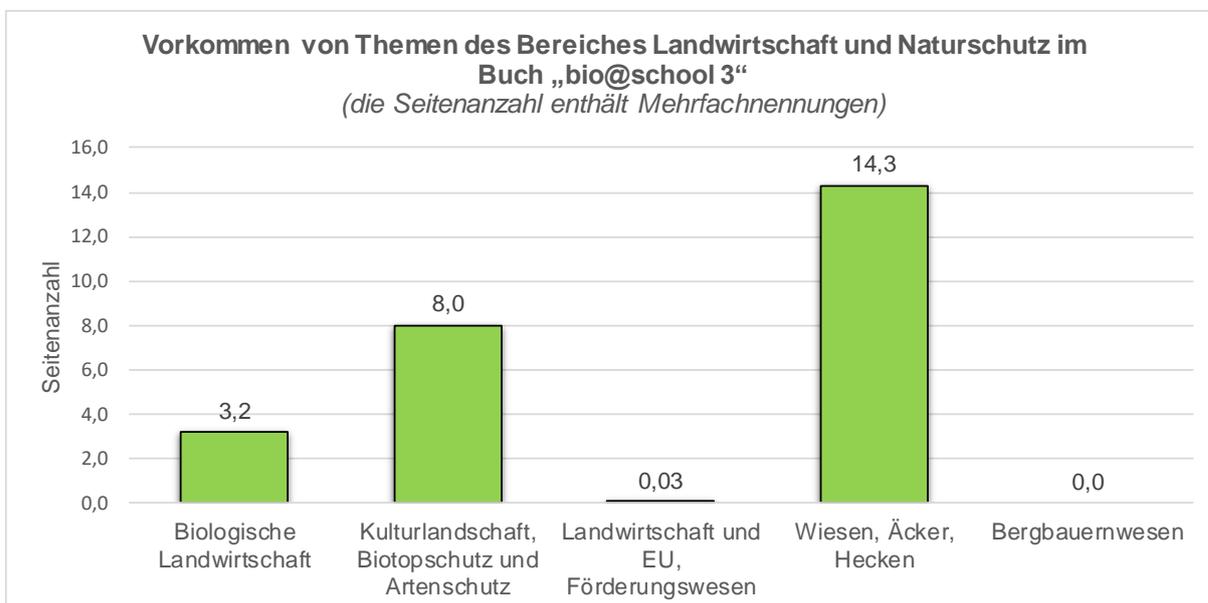
Die Autoren widmen der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ ein Fünftel des Inhalts des Buches. Die Thematik wird hauptsächlich im Kapitel „Acker – Grünland – Gärten – Feuchtbiotope“ bearbeitet. Es kann kein Vergleich mit vergangenen Auflagen des Buches präsentiert werden, da dieses Buch in der Studie von Husinsky et al. (2001) nicht analysiert wurde.

Tab. 10. Übersicht der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ im Schulbuch „bio@school 3“

Kapiteln	Umfang (Seitenanzahl)	Umfang (Prozentsatz)
Schermaier, A., Weisl, H. (2013): bio@school 3. 3. Aufl. Veritas-Verlag.- insg. 128 S. Linz		
Gebirge: – Lebensraum Alpen in Gefahr! Der Nationalpark Hohe Tauern als Beispiel für den Schutz von gefährdeten Landschaften* Boden – Der Boden – ohne ihn gibt es kein Leben** – Die meisten Bodentiere leben im Verborgenen** Acker – Grünland – Gärten – Feuchtbiotope – Der Mensch nutzt den Boden für die Landwirtschaft – Nutzpflanzen sind weltweit die wichtigsten Grundnahrungsmittel der Menschen* – Kartoffeln, Zuckerrüben, Sonnenblumen, Raps & Co * – Bunt und grün* – Naturnahe „Paradiese“ oder naturferne Lebensräume* – Wiesen und Weiden – Futter für Nutztiere – Moore sind extreme Lebensräume Nutztiere – Tierschutz – Nutztiere sind für uns wichtige Tiere* – Hühner, Truthühner, Enten und Gänse im Aufwind* – Biologische Landwirtschaft – Österreich befindet sich im europäischen Spitzenfeld*	24,2 von 128	19%
<i>Die mit * gekennzeichneten Unterkapitel behandeln die Thematik „Landwirtschaft-Naturschutz“ nur teilweise Die mit ** gekennzeichneten Kapitel behandeln die Thematik „Landwirtschaft-Naturschutz“ nicht, sind aber für den Lehrplan von Relevanz. Diese Seiten wurden bei der Aufzählung der Seiten nicht berücksichtigt</i>		

Nach der Unterteilung der Inhalte in fünf Untergebiete zeigt sich der Themenbereich „Wiesen, Äcker und Hecken“ als wichtigster Bereich hinsichtlich Umfang (etwa 14 Seiten), gefolgt vom Thema „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz (8 Seiten) und vom Thema „biologische Landwirtschaft“ (3,2 Seiten). Die Seitenangaben ergänzen sich nicht auf 24,2, da es Mehrfachnennungen gibt, so z.B. kommt der Themenbereich „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ u.a. im Themenbereich „Wiesen, Äcker und Hecken“ vor.

Abb. 2: Diagramm zum Vorkommen von Themen der Schnittstelle Landwirtschaft und Naturschutz im Schulbuch „bio@school 3“



4.2.2.1 Biologische Landwirtschaft

Das Lehrbuch widmet dem Thema biologische Landwirtschaft knapp über drei Seiten. Die biologische Landwirtschaft wird zum Thema Ackerbau (S. 62) und zum Gartenbau (S. 63) kurz thematisiert. Außerdem sind im Lexikon des Kapitels Nutztiere-Tierschutz kurz Biohaltung und Biorichtlinien definiert (S. 104) und auf Seite 103 wird die Biofreilandhaltung skizziert. Die Autoren widmen, auch innerhalb des Kapitels Nutztier-Tierschutz, dem Thema der biologischen Landwirtschaft drei ganze Seiten (S. 119, 120 und 122).

Tab. 11. Übersicht des Themenbereichs „Biologische Landwirtschaft“ im Schulbuch „bio@school 3“

Themenbereich	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Biologische Landwirtschaft	3,2 / 2,5%	Ja

Das **Konzept der biologischen Landwirtschaft** wird sehr genau beschrieben. Außer der fehlenden Erwähnung des Verbots von Anbau und Nutzung von genetisch veränderten Organismen ist das vermittelte Bild sehr vollständig. Umwelt- bzw. Naturschutzwirkungen dieser Bewirtschaftungsart werden im Buch im Vergleich mit konventionellem Landbau angedeutet (S. 122).

Die Autoren vermitteln ein ziemlich detailliertes Bild der biologischen Landwirtschaft. Bei den Themen des Ackerbaus und Gartenbaus wird das Einsatzverbot von chemischen Pflanzenschutzmitteln und Kunstdünger in der biologischen Landwirtschaft dargestellt (S. 62, 63). Auch bei der Hühnerhaltung werden kurz die Anforderungen an Biobetriebe skizziert, um ein vollständiges Bild der diversen Haltungsformen zu vermitteln (S.109). Zur Beginn des Themenschwerpunkts zur biologischen Landwirtschaft setzen sich die Autoren mit Themen der Kennzeichnung und Erkennung von Produkten aus biologischer Landwirtschaft auseinander und informieren über gewisse Unterschiede mit der konventionellen Landwirtschaft hinsichtlich Tierwohl. Die Autoren weisen auf die verminderten Erträge und den erhöhten Arbeitsaufwand hin, um den erhöhten Preis von Bio-Produkten im Vergleich mit Produkten aus konventioneller Produktion zu erklären (S. 120). Anforderungen der Produktion nach den Kriterien der biologischen Landwirtschaft in der EU werden ebenfalls im Buch erklärt und auch die EU-Kennzeichnung von Bioprodukten wird vorgestellt. Schermaier & Weisl informieren über die Entwicklung der biologischen Produktion in Österreich, welche nach den Autoren im Grünland dominiert und insgesamt ca. 10% der Betriebe ausmacht (S. 120). Diese Zahl war leider veraltet, denn im Grünen Bericht 2012 wird ein Anteil von 16.4% genannt (Lindner et al., 2012).

Zum Thema biologische Landwirtschaft sind zu jeder der drei Seiten **weiterführende Informationsquellen** auf der Webseite des Buches vorhanden, allerdings führen manche zum selben Pfad, andere Verlinkungen sind dagegen veraltet, wie z.B. bei 50% der Verlinkungen zum Vergleich der biologischen und konventionellen Bewirtschaftung (S. 122). Eine Wartung wäre hier sehr zu empfehlen.

4.2.2.2 Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz

Das Buch „bio@school 3“ liefert ein fast vollständiges Bild der **Multifunktionalität der Landwirtschaft**. Die Schutzfunktion der Landwirtschaft, z.B. gegen Bodenerosion oder für den Grundwasserschutz, wird ausschließlich beim Thema Hausgärten thematisiert (S. 83) und wird nicht bei den landwirtschaftlichen Tätigkeiten erwähnt. Die Nutzfunktion der Landwirtschaft bei der Produktion von v.a. Nahrungsmitteln nimmt eine starke Rolle im Buch ein.

Die Themen, die unter dem Themenbereich „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ zugeordnet wurden, kommen im Buch „bio@school 3“ verteilt vor, und zwar in den Themengebieten Wiese, Feuchtwiese, Moor und Acker, und sind nicht in einem separaten Kapitel erwähnt. Insgesamt werden diesen Themen acht Seiten gewidmet, was rund 6,3% der

Buchseiten entspricht. Es werden weiterführende Informationsquellen im Buch genannt, darunter die Webseite des Buches und andere Schulbücher des Fachs Biologie von vergangenen Schulstufen (z.B. zur Einreichung von Insektiziden in der Nahrungskette, S. 74). Die Hälfte der Inhalte in dem Themenbereich bezieht sich auf die Kulturpflanzen, wobei kein direkter Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Produktion hergestellt wurde.

Tab. 12. Übersicht Themenbereich „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ im Schulbuch „bio@school 3“

Themenbereich	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz	8 / 6,3%	ja

Flächennutzung:

Das Thema **Nutzungsintensität** wird im Lehrbuch bei intensiv beweideten Flächen genannt. Die Autoren weisen darauf hin, dass durch die intensive Beweidung (konkret durch das Abfressen und die Düngung) das Wachstum von bestimmten Pflanzen gefördert wird und, dass gewisse Pflanzen abnehmen und sogar verschwinden können (S. 88). Die extensive Weidenutzung wird im Buch nicht behandelt. Außerdem wird im Buch erläutert, dass durch die Intensivierung der Landwirtschaft, Mager- und Feuchtwiesen von Fettwiesen verdrängt werden (S. 93). Dies stellt einen **Nutzungskonflikt** zwischen Landwirtschaft und Naturschutz dar. Ein weiterer Nutzungskonflikt zwischen Landwirtschaft und Naturschutz könnte bei der Gewinnung von Grummet indirekt herausgelesen werden, denn dabei werden Wiesen gemäht bevor die Pflanzen blühen können. Die Autoren weisen hier auf den Nahrungsverlust für Bienen hin (S. 87). Hier hätten die Autoren nicht nur Bienen nennen sollen, sondern generell die Bestäuber. Außerdem hätten die Autoren andeuten können, dass hierbei ein Verlust der Pflanzenartenvielfalt stattfindet, weil die Mahd erfolgt bevor die Pflanzen Samen bilden können. Letztendlich stellt der Torfabbau und die Entwässerung von Mooren für die Gewinnung von landwirtschaftlichen Flächen einen Nutzungskonflikt dar, der im Buch behandelt wird (S. 98-99).

Im Buch wird darauf hingewiesen, dass die Nutzung von **Pflanzenschutzmitteln** negative Effekte auf andere Lebewesen haben könnte und diese sich in der Nahrungskette anreichern können (S. 74). Die Verwendung von Insektiziden, Moosvernichtern und die chemische Bekämpfung von Schnecken und Herbiziden lehnen die Autoren in Bezug auf den „naturnahen“ Hausgarten ab. Sie ergänzen, dass diese Insektizide den Nützlingen schaden

und, dass Pflanzengifte nicht verwendet werden sollen, weil sie ins Grundwasser gelangen können (S. 83). Die Auswirkungen der Pflanzenschutzmittel könnten besser und klarer erklärt werden. Düngungsmöglichkeiten werden in einem Satz erwähnt: „Man unterscheidet zwischen Humusdünger (Kompost, Stallmist) und Mineraldünger“ (Schermaier & Weisl, 2013, S. 79). Was diese Düngungsmöglichkeiten bedeuten und die Wirkung auf das Ökosystem und auf die Artenvielfalt werden im Buch nicht weiter erklärt.

Auf der Vielfalt an **Kulturpflanzen** liegt ein großer Schwerpunkt im untersuchten Buch. Die Autoren stellen beispielsweise die Vielfalt an Getreiden (S. 64-66), Hackfrüchten (S. 71, 72), Ölpflanzen (S. 71, 75), Kohlarten (S. 80), an fremdländischen Obstsorten (S. 81) und an Gemüsesorten (S. 82) dar.

Den **seltenen Nutzierrassen** wird eine ganze Seite gewidmet (S. 121). Es werden insgesamt neun Tierrassen aus sechs Tiergruppen genannt. Eine kleine Beschreibung der Tiere ist auch vorhanden, teilweise sind Informationen zu Gefahrstufen und zur Anzahl der Tiere in Österreich inkludiert. Sechs der neun genannten Tierrassen zählen zu den 29 Tierrassen, die in der Maßnahme „Erhaltung gefährdeter Nutzierrassen“ des ÖPUL Programms gefördert sind (AMA, o.D.). Diese Tatsache wurde im Buch nicht genannt. Ergänzend finden sich auf der Webseite des Buches Links zu weiterführenden Informationen sowie zu Dokumenten, wobei die Verlinkung zu den Dokumenten hier veraltet ist und aus diesem Grund nicht mehr funktionsfähig ist.

Naturschutz

Der Zusammenhang zwischen **Naturschutz sowie Schutzgebieten und Landwirtschaft** wird im Buch nicht dargestellt. Nationalparks werden als einzige **Schutzgebietskategorie** im Buch erwähnt. Die AutorInnen erklären was Nationalparks sind und wofür es diese gibt und beziehen sich auf die Nationalparks in Österreich. Sie geben Fakten zum Nationalpark Hohe Tauern und erklären die Aufteilung in Zonen innerhalb des Schutzgebiets (S.15-16). Zum Thema Moor deuten die Autoren an, dass Moore oft unter Naturschutz gestellt sind. Einen Konnex mit der Landwirtschaft wird nur hergestellt, um zu erwähnen, dass Moore oft u.a. in landwirtschaftliche Flächen umgewandelt werden. Schermaier & Weisl nennen hier namentlich drei Moore in Österreich (S.98). Hier hätten die Autoren die Schutzgebietskategorien ergänzen können, denn beispielsweise ist das Heidenreichsteiner Moor ein Naturpark (Heidenreichenstein, o.D.).

Folgende Themen kommen im Buch nicht vor:

- Es werden **EU-Naturschutzrichtlinien** sowie **Natura 2000-Gebiete** weder erwähnt noch definiert
- Der Beitrag der LandwirtInnen für die Entstehung und Erhaltung von Natura 2000-Gebieten (**LandwirtInnen als Natura 2000-Partner**) kommt nicht vor
- Das Wort **Biodiversität** kommt nicht in Verbindung mit der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung vor. Auch gehen die Autoren nicht auf die Erhöhung der Artenvielfalt durch die landwirtschaftliche Nutzung ein.

4.2.2.3 Landwirtschaft und EU, Förderungswesen

Der Themenbereich Landwirtschaft und EU, Förderungswesen ist im Buch „bio@school 3“ kaum thematisiert. In einem Beitrag zum Thema Hochmoore erwähnen die Autoren in einem Satz, dass in Europa Prämien ausbezahlt werden, um landwirtschaftliche Flächen still zu legen (S. 98). Weder Fördertopf noch Rahmen werden hier erwähnt, weiters fehlt eine Erwähnung der Wichtigkeit oder des Sinns dieser Fördermaßnahmen und welche Konsequenzen das Fehlen dieser Maßnahmen für die Biodiversität haben kann. Das ÖPUL Programm als wichtigstes Instrument für die Abgeltung von Leistungen für eine naturschonende Bewirtschaftung sollte unbedingt hier ergänzt werden (siehe 2.8.2.1.).

Tab. 13. Übersicht des Themenbereichs „Landwirtschaft und EU, Förderungswesen“ im Schulbuch „bio@school 3“

Inhaltlichen Themen	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Landwirtschaft und EU, Förderungswesen	0,03 / 0%	Nein

4.2.2.4 Wiesen, Äcker und Hecken

Dem Themenbereich Wiesen, Äcker und Hecken werden im Buch „bio@school 3“ etwa 14 Seiten (11,2%) gewidmet. Die Autoren haben diese Themen in eigenen Kapiteln behandelt („Äcker – Grünland – Gärten – Feuchtbiotope“), mit einem deutlichen Wiesenschwerpunkt: dreizehn Seiten werden den Wiesen, knapp zwei Seiten den Äckern und ein Zehntel einer Seite den Hecken gewidmet. Weiterführende Informationen gibt es teilweise und nur für gewisse Themen. Zum Thema Wiesenpflanzen sind die weiterführenden Informationen sehr ausführlich (S. 89, 91, 92, 97, 98). Allerdings sind hier Aktualisierungen der Verlinkungen nötig, denn viele Links zu anderen Webseiten sind veraltet und nicht funktionsfähig. Beispielsweise

sind bei den weiterführenden Informationen zum Thema Pflanzen der Hoch- und Niedermoore (S. 97) insgesamt 13 Links zur Verfügung, davon funktionieren leider nur drei.

Tab. 14. Übersicht des Themenbereichs „Wiesen, Äcker und Hecken“ im Schulbuch „bio@school 3“

Inhaltlichen Themen	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Wiesen, Äcker und Hecken	14,3 / 11,2%	ja

Das Wort **Landschaftselemente** kommt im Buch nicht vor. Hecken werden kurz als Teil von naturnahen Gärten behandelt. Hierbei stellen die Autoren als Bedingung auf, dass diese aus heimische Gehölze bestehen (S. 83). Trockenmauern werden als Überwinterungsorte der Eidechsen beschrieben (S. 83). Der **Zusammenhang zwischen Landschaftselementen und ihrer wichtigen Funktion für die Landwirtschaft** wird nicht hervorgehoben. Die wichtige Funktion für die **Biodiversität** kommt indirekt vor, weil die Autoren bestätigen, dass ein naturnaher Garten Nahrung, Nistplätze, Zufluchts- und Überwinterungsort für diverse Tiere bietet (S. 83).

Dem Thema **Acker** werden 1,7 Seiten im Buch gewidmet (S. 62, 71, 74, 75). Äcker sind im Buch rein als Produktionsflächen und nicht als Ökosystem dargestellt. Die Autoren weisen auf die Entstehung des Ackerbaus vor etwa 10.000 Jahren während der Jungsteinzeit im Nahen Osten hin. Die Autoren ergänzen dazu, dass der Ackerbau in Mitteleuropa seit etwa 6.500 Jahren betrieben wird. Außerdem erklären sie die damit verursachte Änderung der Lebensweise der Menschen: Menschen wurden sesshafte Ackerbauern und Hirten (S. 62).

Das Buch liefert einen Überblick über die Bewirtschaftungsschritte und Kulturpflanzen (S. 62) und stellt das konkrete Beispiel von Hackfrüchten dar (S. 71). Außerdem skizzieren die Autoren die Schädlingsbekämpfungsmethoden am Beispiel des Kartoffelanbaus (S. 74). Die Fruchtfolge wird ganz kurz definiert und als Beispiel wird der Anbau von Raps mit Getreide genannt (S. 75): die Autoren heben bei dieser Fruchtfolge den Beitrag von Raps als Bodenverbesserer und Humusbildner hervor. Dessen ungeachtet wird an dieser Stelle im Buch nicht erklärt, wie die Fruchtfolge in diesem Beispiel genau funktioniert. Beim Raps hätten die Autoren eine Verbindung mit der Biodiversität herstellen können, da die lange Blühdauer von Raps Bestäubern zugutekommt (Aigner, 2014).

Blühflächen, Brachen und Landschaftselemente und ihre wichtige Rolle für Natur- und Umweltschutz kommen im Buch nicht vor. Hier könnte auf die Rolle der GAP und des ÖPUL Programms bei der Förderung solcher Maßnahmen verwiesen werden (siehe 2.8).

Wiesen werden im Buch insgesamt auf 13 Seiten behandelt (S. 62, 87-99). Grobe Unterschiede zwischen Wiesen und Weiden werden erklärt, das Konzept Grünlandwirtschaft wird als Überbegriff genannt (S. 62). Der Zusammenhang zwischen Wiesen und der Landwirtschaft ist in den Schulbüchern erwähnt. Die Autoren liefern einen Überblick über die Weide- und Wiesenbewirtschaftung. Die Unterschiede zwischen Heu, Grummet und Grassilage werden erklärt (S. 87). Es werden Gräser-Arten der intensiv genutzten Wiesen genannt (S. 88), allerdings wurde hier auch der Glatthafer genannt, ein Süßgras welches an trockenen Standorten eine extensive Bewirtschaftung zulässt (Buchgraber & Gindl, 2004). Die Vegetationsdauern von gemeinem Löwenzahn, scharfem Hahnenfuß und Herbst-Zeitlosen werden in Verbindung mit der Mahd erklärt. Die Autoren bezeichnen die Mahd als wichtigsten Umweltfaktor der Wiese, jedoch erwähnen sie Bodeneigenschaften und Wasserverfügbarkeit nicht (S. 89). Außerdem widmen die Autoren eine halbe Seite zwei weiteren Wiesenpflanzen: dem Weiß-Klee und der Wiesen-Bärenklau (S. 90). Sie beschreiben diese Pflanzen kurz, weisen aber nicht darauf hin in welchen Wiesen sie vorkommen. Auf den Seiten 91 und 92 gibt es ein Pflanzenlexikon mit Abbildungen von Wiesenpflanzen und deren wesentlichsten Merkmalen. Hier führen die Autoren an, an welchen Standorten sie vorkommen (Nasse-, Feuchte-, Mager-, Fett-, Berg-, trockene oder Moorwiesen; Wegränder, Weiden, Waldränder, Auwälder oder Äcker). Auf die Nutzungsintensität weisen die Autoren jedoch nicht hin.

Zur Beweidung thematisieren die Autoren die Intensivweide und erklären wie diese durch das Koppeln der Flächen erfolgt und wie die Bewirtschaftung (Düngung und Pflege) passiert. Die Konzepte Intensivweide, Umtriebsweide oder Koppelweide und Mähweiden werden im Buch miteinander vermischt (S. 88). Intensive Weiden stellen hohe Anforderungen an den Standort in Bezug auf Pflanzenbestand, Pflege, Nährstoffverfügbarkeit und Weideführung. Dadurch werden hohe Erträge erreicht. Üblicherweise erfolgt eine intensive Beweidung durch zwei verschiedene Weideformen: durch die Umtriebsweide und durch die intensive Standweide. Bei der Umtriebsweide wird die Weidefläche durch Koppeln unterteilt, um abwechselnd beweiden zu lassen. Flächen, die innerhalb einer Vegetationsperiode als Wiese und Weide abwechselnd genutzt werden, definieren sich als Mähweiden (Diepolder, 2014).

Im Buch wird vermittelt, dass Fettwiesen, Mager- und Feuchtwiesen verdrängen (S. 93). Die Autoren informieren, dass durch die Düngung der Fettwiesen viele Pflanzenarten nicht mehr dort wachsen können und dadurch verschwinden können (S. 88, 93). Sie ergänzen, dass durch eine reduzierte Düngung bunte Wiesen vorkommen und knüpfen hier an, dass bunte Wiesen für den Tourismus sehr attraktiv sind. Die Autoren erstellen hier eine Verknüpfung mit der Multifunktionalität der Landwirtschaft, allerdings vernachlässigen sie den Verlust der

Artenvielfalt hervorzuheben. Außerdem betonen sie die Abnahme von Magerwiesen, die durch die Intensivierung der Landwirtschaft stattfindet (S. 93). Hier hätten sie wohl auf Programme zur Förderung der Magerwiesen wie das ÖPUL hinweisen können (siehe 2.8.2.1). In Bezug auf Feuchtwiesen informieren die Autoren über die Trockenlegung von Wiesen und die anschließende Umwandlung in Fettwiesen. Hierzu betonen sie, dass Sauergräser, die in Feuchtwiesen vorkommen, durch die Entwässerung der Flächen verloren gehen und weisen darauf hin, diese Biotopen zu schützen, um die dort vorkommenden Arten zu schützen (S. 93). Ein Hinweis zum Vorhandensein des ÖPUL Programms an dieser Stelle wäre auch empfehlenswert (siehe 2.8.2.1).

Es sind mehrere Pflanzenarten der Mager- und Fettwiese abgebildet, welche von ergänzenden Informationen begleitet sind. Die Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) ist als **Magerwiesenpflanze** im Buch genannt. Als Vertreter von **Fettwiesen** werden folgende Arten genannt: der Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*), Wiesen Pippau (Wiesen Pippau), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Wiesen-Storchenschnabel (*Geranium pratense*) und Zottiger Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*) (S.91-92) Außerdem werden als Vertreter von Fettwiesen folgende Pflanzenarten genannt: scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) (S.89, 93), Löwenzahn (*Taraxacum sect. Ruderalia*), Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*), Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*) und der Weiß-Klee (*Trifolium repens*) (S. 89, 90, 93). Folgende in der Feuchtwiese vorkommende Pflanzen- und Tierarten sind im Buch kurz beschrieben: Rote Lichtnelke (*Silene dioica*), Wollgräser (*Eriophorum sp.*), Seggen (*Carex sp.*) und Binsen (*Juncus sp.*) (S. 91, 93), Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Großer Brachvogel (*Numenius arquata*) (S. 97).

Die Autoren weisen bei den Hoch- und Niedermoorpflanzen und bei den Tieren der Moore und Feuchtwiesen auf ihren Gefährdungsgrad bzw. Schutzstatus hin (S. 97).

Den Mooren werden im Buch insgesamt fünf Seiten gewidmet (S.95-99). Die Autoren fokussieren sich hier auf die Entstehung, Kennzeichen von Mooren (Nieder- und Hochmoore) und deren Gefährdung. Folgende Pflanzen- und Tierarten werden dazu genannt (S. 95-99):

- Im Hochmoor: Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*), Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*), Sonnentau (*Drosera sp.*);

- Im Niedermoor: Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), Heidekraut (*Erica sp.*), Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*);
- In Moor und Feuchtwiesen: Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Moorfrosch (*Rana arvalis*).

Geeignete Pflegemaßnahmen für Mooregebiete werden im Buch nicht erwähnt. Die Autoren bestätigen sowohl die Wichtigkeit von Mooren als Lebensraum diverser Pflanzen- und Tierarten als auch den wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. In diesem Zusammenhang erwähnen die Autoren die zerstörende Wirkung des Torfabbaus und der Entwässerung und ergänzen, dass viele Moore unter Naturschutz gestellt sind. Sie nennen dazu drei Moore in Österreich (S. 98).

Auf die Entstehung der Wiesen und Weiden als Produkt menschlichen Tuns wird hingewiesen (S. 62). Der Zusammenhang zwischen **Wiesen und der landwirtschaftlichen Nutzung** wird bei der Entstehung der Wiesen, bei der Mahd und der anschließenden Futtermittelbereitung (Heu, Silage und Grummet) erwähnt (S. 62, 87). Der Beitrag der Landwirtinnen bei der Aufrechterhaltung der Wiesen, z.B. konkret am Beispiel von Mager-, Fett- oder Feuchtwiesen, wird nicht hervorgehoben (S. 93). Folgen der Nutzungshäufigkeit und des Mähzeitpunkts für die Natur werden nicht geschildert. Es werden im Buch keine Möglichkeiten genannt, um die Arbeit von LandwirtInnen durch beispielsweise Direktvermarktung oder Bauernmärkte zu unterstützen.

4.2.2.5 Bergbauernwesen

Der Themenbereich Bergbauernwesen kommt außer in einer sehr kurzen Definition des Begriffs „Alm“ (S. 104) und bei der Erwähnung, dass der Nationalpark hohe Tauern u.a. aus gepflegten Almlandschaften besteht (S. 16), im Buch „bio@school 3“ nicht vor. Die Autoren hätten beim Thema „Gebirge in Österreich“ die Almen und ihre Bewirtschaftung aufgrund der Wichtigkeit in Österreich ansprechen können (siehe 2.6). Die Almdefinition im Buch ist sehr oberflächlich, die Autoren definieren sie als eine Weide im Bergland jedoch ohne Information über die wirtschaftlichen Schwernisse, der Bedeutung für Österreich und für die Biodiversität oder Angaben von Unterschieden zwischen Almen und anderen Weiden.

Tab. 15. Übersicht des Themenbereichs „Bergbauernwesen“ im Schulbuch „bio@school 3“

Inhaltlichen Themen	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Bergbauernwesen	0,01 / 0%	Nein

4.2.3 Lehrplanbezug

- a. Vermittlung von ökologischen Grundbegriffen anhand eines landwirtschaftlich genutzten Ökosystems:

Die Begriffe **Ökosystem**, **Biotop**, **Biozönose** und **Destruenten** werden im Buch „bio@school 3“ beim Thema Boden erklärt (S. 50). Weiters nennen die Autoren die Bestandteile des Bodens und weisen auf den wichtigen Beitrag der Zersetzer für die Entstehung des Bodens hin (S. 51). Verschiedene Destruenten werden vorgestellt und abgebildet (S. 54, 56, 57). Der Prozess zur Zersetzung von organischem Material wird im Stoffkreislauf erklärt, wo die Konzepte **Konsumenten**, **Destruenten** und **Produzenten** abgebildet und erklärt sind (S. 58). Die Destruenten werden nochmals bei der partiellen Zersetzung von biologischem Material im Moor erwähnt (S. 95).

Konsumenten und Produzenten kommen nochmals beim Thema Garten vor, diesmal in einer **Nahrungspyramide** abgebildet (S. 79). Der Zusammenhang der Nahrungspyramide mit den Unkräutern und Schädlingen im Garten ist nicht ganz ersichtlich.

Der **Stoffkreislauf** wird am Beispiel eines Gartens und eines Ackers erklärt, allerdings als ein durch die Ernte unterbrochener Kreislauf (S. 79, 82)

Als weitere **Ökosysteme** in Verbindung mit Landnutzung werden Gärten und Äcker genannt (S. 79, 82, 83).

Zum Thema Rasen wird der Begriff Biozönose nochmals erwähnt und kurz definiert (S. 85).

- b. Erarbeitung von Themen des Umwelt-, Natur- und Biotopschutzes anhand von konkreten Beispielen.

Es werden diverse Themen des Umwelt-, Natur- und Biotopschutzes im Buch genannt. Zu den Themen zählen: die **Emission von Methan** beim Reisanbau, verantwortlich für 17% des auf den Menschen zurückzuführenden Methanausstoßes (S. 66); **Zusammenhang zwischen Getreideproduktion, Hungersnot und Herstellung von Biokraftstoffen** (S. 70), **Grundwasserverschmutzung** durch Düngung, Schwermetalle, Treibstoffe und

Pflanzenschutzmittel (S. 53, 83); **Neobiota** (S. 107); das **Washingtoner Artenschutzabkommen** (S. 107), der **Schutz von Feucht- und Magerwiesen** (S. 93), der **Schutz der Moore** (S. 98), die **Wiederansiedlung der Bartgeier** (S. 17) und der **Vergleich der Umweltbelastung der biologischen und der konventionellen Landwirtschaft** (S. 122).

c. Analyse von menschlichem Wirken auf das Ökosystem Boden.

Im Buch wird die Wichtigkeit des **Bodenschutzes** hervorgehoben und die Autoren kombinieren diesen Schutzbedarf mit dem Grundwasser. Bodenschutz wird als überlebenswichtig hervorgehoben und die Autoren nennen ebenfalls die Auswirkungen der **Bodenversiegelung** und der **Wind- und Wassererosion**. Zum Thema Bodenversiegelung informiert das Buch über die Dimensionen der Flächenverluste in Österreich und hebt hervor, dass dadurch Regenwasser nicht mehr versickern kann (S. 53).

4.2.4 Fachliche Richtigkeit

Das Buch „bio@school 3“ wurde in der Studie von Husinsky et al (2001) nicht analysiert. Die Kritiken von ExpertInnen zu anderen Schülbüchern aus dieser Studie wurden allerdings bei der Schulbuchanalyse des Buches „bio@school 3“ berücksichtigt und entsprechend aufgegriffen.

Die Ergebnisse zur fachliche Richtigkeit sind folgende:

- Im Buch erwähnen Schermaier & Weisl, dass Fettwiesen Magerwiese verdrängen, sowie das Fettweisen gedüngt werden, und dadurch große Futtermengen produzieren. Sie definieren die Fettwiese als „Wiese, die intensiv gedüngt wird (mineralstoffreich); wenige Pflanzenarten“ (Schermaier & Weisl, 2013, S. 93). Die Begriffe "Fettwiese" und "Intensivwiese" sollen nach Holzner nicht gleichgesetzt werden. Holzner erklärt den Unterschied folgenderweise:
 - „Fettwiese ist eine zweischnittige Wiese auf einem von Natur aus gut mit Wasser und Nährstoffen versorgten Standort- das heißt nicht, dass sie nicht gedüngt werden darf; eine Intensivwiese ist eine intensiv gedüngte und genutzte Wiese. Gerade die Fettwiesen sind, weil sie eben leicht intensivierbar sind " (Husinsky et al., 2001,S. 49).
- Im Buch wird erwähnt, dass die Magerwiesen durch die Intensivierung der Bewirtschaftung abnehmen (S. 93). Wie soeben in Kapitel 4.1.4 erwähnt, sollte nach Holzner eher die Gefahr durch Aufforstungen erwähnt werden, denn nach Holzner sind Aufforstungen von Magerwiesen ein gravierenderes und aktuelleres Problem als die Intensivierung der

Gründlandbewirtschaftung. Holzner ergänzt dazu folgendes: „(...) alle Wiesen, die intensivierbar sind, sind längst intensiviert worden“ (Husinsky et al., 2001, S. 50).

- Auf Seite 87 erklären Schermaier und Weisl die Unterschiede und Prozesse der Heu-, Grummet- und Silageproduktion. Hier fehlt der Hinweis auf den Verlust an Pflanzenvielfalt durch den früheren Schnitt. Dazu ergänzt Holzner, dass: „(...) die Wiesengräser heute durch den frühen Schnitt (Silage) nicht mehr zum Ausreifen der Samen kommen, die Silowiesen deshalb innerhalb weniger Jahre lückig werden und neu eingesät werden müssen“ (Husinsky et al., 2001, S.55).
- Im Schulbuch kommen die Begriffe **Schädling** (S. 74, 75, 79 und 82) und **Nützling** (S. 71) mehrfach vor. Wie bei der Analyse des Buches B&U 3 schon erwähnt (siehe 4.1.4) haben Holzner und Freyer in der Studie von Husinsky et al (2001) die Verwendung dieser Begriffe kritisiert, da diese Ansicht und Unterscheidung zwischen Nützling und Schädling veraltet und der Begriff Schädling unvollständig ist und eher auf den Begriff des Schaderregers zurückgegriffen werden sollte.

4.3 Ergebnisse der Analyse des Schulbuches „Über die Natur 3“

4.3.1 Allgemeine Informationen

Das vorliegende Buch „Über die Natur 3“ vom Verlag E. Dörner wurde im Jahr 2016 veröffentlicht und entspricht der dritten und letzten publizierten Auflage. Zielgruppe des Buches sind SchülerInnen der 7. Schulstufe an Hauptschulen und AHS des Unterrichtsfachs Biologie und Umweltkunde.

Die Autoren sind Joachim Dobers und Karl Schirl. Schirl ist Biologielehrer sowie Autor von diversen Schulbüchern (Westermanngruppe, o.D. a). Dober ist auch Autor von verschiedenen Biologie-Schulbüchern (Westermanngruppe, o.D. b).

Tab. 16. Übersicht der Eckdaten des Schulbuches „Über die Natur 3“

Über die Natur 3	
Autor(en)	Joachim Dobers, Karl Schirl
Verlag und Ort	Verlag E. DÖRNER GmbH, Wien
Auflage und Publikationsjahr	3. Auflage (2016)
Seitenzahl	110
Schulbuchnummer	105.192
ISBN	978-3-7055-1018-0
Weiterführende Info-Quellen	https://www.westermanngruppe.at/artikel/978-3-7055-1018-0/Ueber-die-Natur-3#Ergaenzende_Materialien

Die Inhalte des Buches sind in Themenblöcke aufgeteilt: bspw. werden die Kapitel „die Höhenstufen“ und „Erholungsraum Gebirge“ dem Themenblock „Lebensräume im Hochgebirge“ zugeordnet. Den Namen der Themenblöcke findet man jeweils an den oberen, äußeren Ecken der Seiten. Vom Blattdesign her sind keine Unterscheidungsmerkmale zwischen den Themenblöcken erkennbar.

Der Text ist im Wesentlichen als Fließtext angeordnet. Kleine Übungen sind in gesonderten Boxen mit rötlicher Schrift und rötlichem Hintergrund dargestellt. Am Ende des Kapitels sind auch Text-Boxen mit der Überschrift „Merke dir!“ vorhanden. Diese Boxen sind in schwarzer Schrift und mit grünem Hintergrund versehen und enthalten eine kurze Zusammenfassung des Kapitels. Wichtige Begriffe sind in grüner Schrift und „fett“ hervorgehoben. Diese Begriffe sind meistens im Text selbst erklärt.

Auf jeder Seite sind mehrere Bilder vorhanden, sowohl Zeichnungen als auch Fotos.

Die Sprache des Lehrbuchs ist nicht komplex: die Sätze sind grundsätzlich nicht besonders lang, Fachwörter werden vermieden und wenn sie vorkommen sind sie „fett“ und grün hervorgehoben und gleich im Text erklärt. Oft verwenden die Autoren rhetorische Fragen (z.B.

S. 48, S. 57). Die behandelten Themen sind einerseits alle aktuell und unterrichtsrelevant. Zahlen die im Buch genannt werden, sind andererseits oft nicht aktuell, so werden beispielsweise Daten zur Nutzung der Maisernte aus dem Jahr 2003 wiedergegeben (S. 60) oder Zahlen zur Ausbringung von Insektiziden aus dem Jahr 2007 (S. 68).

Im Buch kommen kaum weiterführenden Quellen vor. Auf der Webseite des Buches (<https://www.westermanngruppe.at/artikel/978-3-7055-1018-0/Ueber-die-Natur-3#Ergaenzende-Materialien/>) stehen Spielkärtchen als ergänzende Materialien sowie Materialien für LehrerInnen zur Verfügung.

4.3.2 Inhaltsanalyse

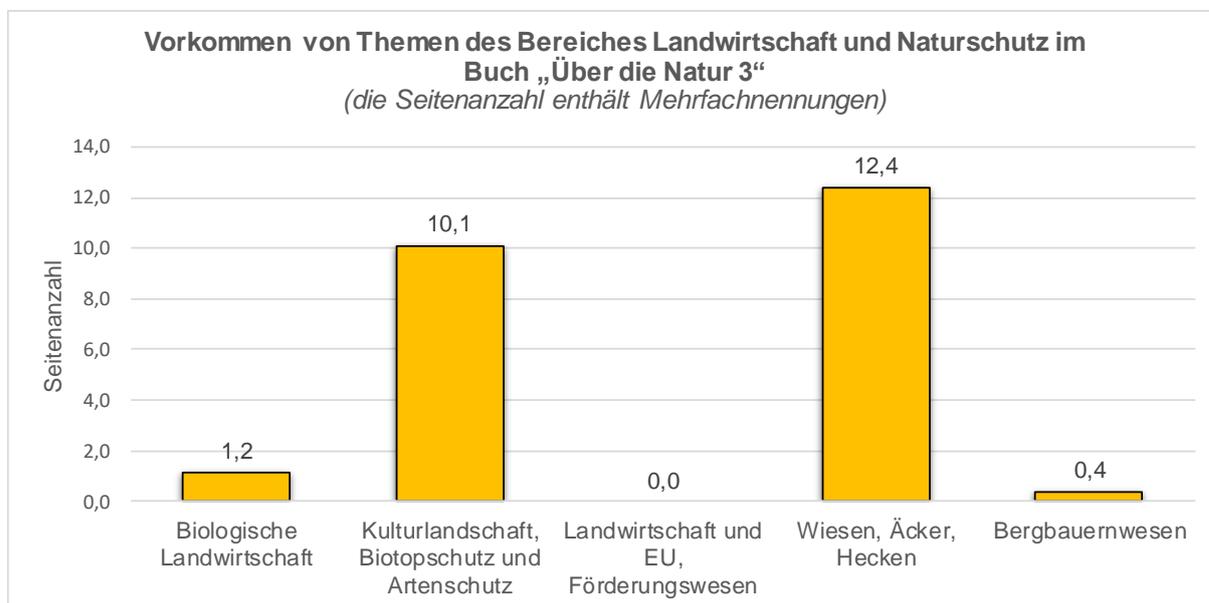
Der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ wird knapp ein Fünftel des Inhalts des Buches gewidmet. Ein Vergleich mit der von Husinsky et al. (2001) analysierten Auflage zeigt eine Erhöhung des Umfangs, der Kapitel und der Themen, die der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ im Buch gewidmet sind.

Tab. 17. Übersicht der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ im Schulbuch „Über die Natur 3“

Kapiteln	Umfang (Seitenanzahl)	Umfang (Prozentsatz)
Dobers, Joachim (1997): Über die Natur 3. E. DORNER GmbH, insg. 96 S.		
Wiesen, Äcker und Felder	4 von 96	4,2%
Dobers, Joachim; Schirl, Karl (2016): Über die Natur 3. 3. Aufl. Wien: E. DORNER GmbH, insg. 110 S.		
Menschen halten Tiere und sind für sie verantwortlich 10. Artgemäße Rinderhaltung* Ökosysteme: 13. Lebensraum im Umfeld der Schule* 14. Nicht alle Lebensräume sind gleich** 16. Stoffkreislauf in Wiese und Feld** 17. Lebensraum Wiese 18. Was blüht auf unsere Wiesen? 19. Lebensraum Acker 22. Der Mensch nutzt Kulturgräser 23. Mais – vielseitig verwendbar 24. Aus Zuckerrüben gewinnt der Mensch Zucker 25. Die Kartoffel ist eine wichtige Nutzpflanze 26. Wie der Mensch Pflanzen beurteilt 27. Schädlingsbekämpfung-was wird „bekämpft“? 28. Lebensraum Hecke 29. Die Feldsteinmauer – ein Lebensraum? 30. Der Garten- ein Ökosystem von Menschenhand** 31. Biologische Gartenbau, was ist das eigentlich? 32. Böden sind aus mehreren Schichten aufgebaut** Lebensräume im Hochgebirge 37. Die Höhenstufen* Natur- und Umweltschutz: 41. Der Mensch gestaltet die Umwelt	24,1 von 110	21,8%
<i>Die mit * gekennzeichneten Unterkapitel behandeln die Thematik „Landwirtschaft-Naturschutz“ nur teilweise Die mit ** gekennzeichneten Kapitel behandeln die Thematik „Landwirtschaft-Naturschutz“ nicht, sind aber für den Lehrplan von Relevanz. Diese Seiten wurden bei der Aufzählung der Seiten nicht berücksichtigt</i>		

Der Themenbereich „Wiesen, Äcker und Hecken“ ist hinsichtlich Umfangs der wichtigste Bereich (12,4 Seiten), gefolgt vom Themenbereich „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ (10,1 Seiten), vom Themenbereich „biologische Landwirtschaft“ (1,2 Seiten) und letztendlich vom Themenbereich Bergbauernwesen (0,4 Seiten).

Abb. 3: Diagramm zum Vorkommen von Themen der Schnittstelle Landwirtschaft und Naturschutz im Schulbuch „Über die Natur 3“



4.3.2.1 Biologische Landwirtschaft

Die Autoren widmen dem Thema biologische Landwirtschaft im Buch „Über die Natur 3“ knapp über eine Seite. Die biologische Landwirtschaft wird im Kapitel „Biologischer Gartenbau – was ist das eigentlich?“ (S. 76-77) kurz thematisiert. Im Kapitel „Lebensraum Acker“ wird das Thema ein weiteres Mal ganz kurz erwähnt (S. 48). Im Buch „Über die Natur 3“ sind keine weiterführenden Informationsquellen zum Thema „biologische Landwirtschaft“ genannt. Die Informationen sind jedoch durchwegs aktuell.

Tab. 18. Übersicht des Themenbereichs „Biologische Landwirtschaft“ im Schulbuch „Über die Natur 3“

Themenbereich	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Biologische Landwirtschaft	1,2/ 1,1%	Nein

Dobers und Schirl (2016) definieren im analysierten Lehrbuch nicht die biologische Landwirtschaft, sondern den **biologischen Gartenbau**. Dementsprechend, lassen sie wichtige Aspekte der biologischen Landwirtschaft außer Acht, wie beispielsweise die Kennzeichnung von Bio-Produkten, den Verzicht des Anbaus von und Tierfütterung mit

genmodifizierten Organismen oder der artgerechten Tierhaltung (siehe 2.7). Als Bestandteile des biologischen Gartenbaus nennen die Autoren des Buches „Über die Natur 3“ den Verzicht sowohl auf Mineraldünger als auch auf chemische Pflanzenschutzmittel, den Anbau von Mischkulturen und die Planung einer Fruchtfolge. Außerdem erklären sie, welche Düngemittel zugelassen sind (S. 76). Umwelt- bzw. Naturschutzwirkungen des biologischen Gartenbaus werden im Buch nicht explizit erwähnt.

Die Autoren erörtern, dass die Anwendung von Mineraldünger teuer ist und sich die erhöhten Erträge nicht immer im Vergleich zu den erhöhten Kosten des Mitteleinsatzes rechnen. Sie empfehlen einen sparsamen Umgang mit Düngemitteln, um Kosten zu reduzieren. Dazu ergänzen sie, dass diese Vorgangsweise einen Schritt in Richtung eines sogenannten ökologisch sinnvollen Landbaus setzt (S. 48). Hierbei ist nicht eindeutig, ob mit dem Begriff „ökologisch sinnvoller Landbau“ die ökologische Landwirtschaft oder eine nachhaltige Bewirtschaftung gemeint ist.

4.3.2.2 Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz

Die Themen des Bereichs „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ sind im Buch auf verschiedene Kapitel aufgeteilt. Insgesamt achteinhalb Seiten widmen sich diesem Themenbereich im Lehrbuch.

Von den Funktionen der Landwirtschaft, die Pötsch erwähnt (2009), werden im Buch die Schutzfunktion, die Wohlfahrtsfunktion und die Nutzfunktion thematisiert. D.h., die Erholungsfunktion wird nicht thematisiert. Weitere Details zu der Bedeutung dieser Funktionen finden sich in Kapitel 2.2.

Es kommen keine weiterführenden Informationsquellen zu diesen Themen vor. Es wurden jedoch keine veralteten Themen erwähnt.

Tab. 19. Übersicht des Themenbereichs „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ im Schulbuch „Über die Natur 3“

Themenbereich	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz	8,5 / 7,7%	Nein

Flächennutzung:

Themen zur **Nutzungsintensität** werden im analysierten Lehrbuch behandelt. Die Autoren vergleichen die Anzahl von Vogelarten, die in Heckenlandschaft vorkommen, mit jenen Regionen, in denen intensiv bewirtschaftet wird, wo Hecken durch den Einsatz von großen Maschinen verschwinden. Sie stellen ein gemindertes Vorkommen von Brutvögeln in intensiven Regionen fest und beziffern diese Minderung mit 50% gegenüber Heckenlandschaften (S. 70). Außerdem weisen die Autoren auf den Verlust der Artenvielfalt als Konsequenz der intensiven Landbewirtschaftung hin (S. 98-99).

Des Weiteren wird die Intensivtierhaltung thematisiert. Hier ist der Schwerpunkt der Tierschutz wohingegen weder Umwelt- noch Naturschutz erwähnt werden (S. 25). Die Autoren erklären, dass Wiesen, je nach Lage, bis zu drei Mal gemäht werden (S. 43). Die Auswirkungen der Nutzungsintensität auf die Biodiversität im Grünland werden nicht im Buch bearbeitet.

Nutzungskonflikte zwischen Landwirtschaft und Naturschutz werden bei der Bekämpfung von Schadenserregern indirekt beschrieben. Die Autoren heben hervor, dass **Pestizide** nicht selektiv wirken und dadurch viele Insektenarten sterben, die keinen Schaden anrichten (S. 68). Außerdem erzählen sie, dass das Pestizid DDT negative Auswirkungen auf die Bestände von Greifvögeln hat und dass Pestizidrückstände ins Grundwasser und die menschliche Nahrung gelangen können (S. 68-69). Nichtsdestotrotz behaupten die Autoren, dass Aufgrund der Hungersnot auf der Welt die Bekämpfung der Schadenserreger nötig ist und appellieren an eine richtige Dosierung der Pestizide, sowie an die Berücksichtigung der Folgen, die sich aus der Nutzung der Pestizide ergeben. Dazu erwähnen sie die Notwendigkeit zur Weiterentwicklung der nachhaltigen Schadenserregerbekämpfungsmittel (S. 69). Ebenso wird im Lehrbuch erwähnt, dass durch die Anwendung von Herbiziden gewisse Wildpflanzen verschwunden sind (S. 66). Döbers & Schirl (2016) ergänzen dazu Folgendes: „Etwa ein Drittel der Wildpflanzen sind bei uns ausgestorben oder stark gefährdet. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler warnen vor dieser Artenverarmung (Döbers & Schirl, 2016, S. 66).“ Die Autoren weisen ausschließlich auf die Auswirkung der **Düngung** auf Erträge, Bodenlebewesen und das Grundwasser hin (S. 48, 49, 99). Hinweise auf die Auswirkungen auf die Artenvielfalt kommen jedoch nicht vor.

Die Autoren widmen der **Vielfalt an Kulturpflanzen** vier Kapitel (Kapitel 22-25). Themen wie die Vielfalt und Nutzung der Getreide (Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, Reis, Mais, Weidegräser und Hirse) (S. 57-59), die Bedeutung von Mais und dessen Anbau (S. 60) werden behandelt. Außerdem wird der Anbau der Hackfrüchte Zuckerrübe (S. 61) und Kartoffel (S. 62-63) in eigenen Kapiteln den SchülerInnen vermittelt.

Naturschutz

Das Wort Biodiversität in Verbindung mit Landwirtschaft kommt im Buch nicht vor. Auf die **Erhöhung der Biodiversität durch die landwirtschaftliche Nutzung** wird nicht explizit eingegangen, nichtdestotrotz heben die Autoren die pflanzliche und tierische **Artenvielfalt** von gewissen landwirtschaftlichen Ökosystemen hervor. Die **Artenverarmung** durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung wird im Buch dargestellt, und zwar am Beispiel der Wildpflanzen (S. 66-67, 98), der Rebhühner (S. 67) und anhand von anderen Tieren wie Insekten und Spinnen (S. 98).

Folgende Teile des Themenbereichs „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ kommen im Buch nicht vor:

- Es sind keine **Schutzgebiete** oder **Schutzgebietskategorien** erwähnt worden. Dementsprechend ist auch ein Zusammenhang mit diesen Schutzgebieten und der Landwirtschaft nicht vorhanden.
- **EU-Naturschutzrichtlinien** sowie **Natura 2000-Gebiete** sind nicht genannt.
- Der Beitrag der LandwirtInnen für die Entstehung und Erhaltung von Natura 2000-Gebieten (**LandwirtInnen als Natura 2000-Partner**) kommt auch in diesem Buch nicht vor.
- **Seltene Nutzierrassen** kommen im Buch nicht vor.

4.3.2.3 Landwirtschaft und EU, Förderungswesen

Der Themenbereich Landwirtschaft und EU, Förderungswesen ist im Buch „Über die Natur 3“ nicht thematisiert. Das ÖPUL Programm als wichtigstes Instrument für die Abgeltung von Leistungen für eine naturschonende Bewirtschaftung sollte unbedingt hier ergänzt werden (siehe 2.8.2.1.).

Tab. 20. Übersicht des Themenbereichs „Landwirtschaft und EU, Förderungswesen“ im Schulbuch „Über die Natur 3“

Inhaltlichen Themen	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Landwirtschaft und EU, Förderungswesen	0 / 0%	Nein

4.3.2.4 Wiesen, Äcker und Hecken

Die Inhalte des Themenbereichs „Wiesen, Äcker und Hecken“ werden hauptsächlich in einzelnen Kapiteln zu den drei Bereichen behandelt. Insgesamt widmen sich dem Themenbereich knapp 12 Seiten.

Im Buch „Über die Natur 3“ verweisen die Autoren ein einziges Mal auf weiterführende Informationsquellen zum Thema „Wiesen, Äcker und Hecken“. Dies geschieht auf Seite 46, auf der die Autoren vorschlagen Informationen im Buch der 2. Klasse zu konsultieren. Die angeführten Inhalte sind allesamt aktuell.

Tab. 21. Übersicht des Themenbereichs „Wiesen, Äcker und Hecken“ im Schulbuch „Über die Natur 3“

Inhaltlichen Themen	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Wiesen, Äcker und Hecken	12,1 / 11,0%	Ja

Dem **Lebensraum Hecke** widmen die Autoren ein eigenes Kapitel (28) mit drei Seiten (S. 70-72). Hecken sind als Streifen in der Ackerlandschaft mit Sträuchern und Bäumen beschrieben, welche über ein Kleinklima verfügen mit diversen Lebensbedingungen. Laut den Autoren stellen Hecken einen Lebensraum dar, der eine hohe Vielfalt an Brutvögeln aber auch andere Tiere beherbergt. Das Lehrbuch nennt Beispiele von Brutvögeln, die in Hecken vorkommen wie Goldammern, Dorngrasmücken und Neuntoter (S. 70), jedoch sind keine Abbildungen dieser Vogelarten im Buch vorhanden. Außerdem weisen die Autoren auf die große Pflanzen- und Tiervielfalt hin: etwa 1500 Tierarten und über 100 krautige Pflanzen kommen in Hecken vor. Die Autoren beschreiben die unterschiedlichen Stockwerke der Hecken: Baum-, Strauch-, Kraut- und Bodenschicht. Zu jeder Schicht nennen sie Pflanzen und Tierarten, die dort vorkommen und ihre Nahrungsbeziehungen (S. 70-71). In einer Abbildung sind exemplarisch die Arten nach Schichten abgebildet (S. 71), eine andere Abbildung zeigt die Strecken der diversen Tiere, die zurückgelegt werden, um ihre Nahrung zu erwerben (S. 72). Zudem informieren die Autoren im Buch über die Zonen, in die Hecken unterteilt werden können (Kern-, Mantel- und Saumzone) und ihre jeweiligen Standorteigenschaften (S. 71). Auf die Erhaltung der Hecken durch die landwirtschaftliche Arbeit weisen die Autoren nicht hin, allerdings erklären sie die Folgen, die das Verschwinden der Hecken durch die Vergrößerung der Nutzflächen auf die Fauna hat: die Vermehrung der Feldmäuse und die Minderung der

Populationen von Tieren wie Mauswiesel, Füchsen, Iltissen, Eulen und Greifvögeln (S. 71), sowie ein Rückgang der Bestände von Rebhühnern (S. 67). Zu den weiteren Funktionen der Hecken nennen sie den Wind- und Erosionsschutz, das Habitat der Nützlinge und den Verdunstungsschutz (S. 72). Die Autoren fassen am Ende des Kapitels nochmals die Wichtigkeit der Hecken für die Biodiversität zusammen und appellieren daran diese unter Naturschutz zu stellen (S. 72). Dementsprechend ist der Zusammenhang der Landschaftselemente und die wichtige Funktion für die Biodiversität hervorgehoben. Der Wert für die Landwirtschaft ist anhand der erhöhten Wasserverfügbarkeit, des Vorhandenseins der Nützlinge und des Erosionsschutzes dargestellt (S. 70-72). Außerdem widmen die Autoren noch ein weiteres Kapitel einem anderen Landschaftselement, und zwar der **Feldsteinmauer** (Kapitel 29, S. 73). Pflanzen- und Tierarten, die Feldsteinmauern bewohnen, werden genannt, die Standorteigenschaften und die Sukzession an Pflanzen, die diese Lebensräume besiedeln werden erklärt. Eine schematische Darstellung im Buch zeigt die Zonen der Feldsteinmauer: Mauerkrone, Mauerfugen und Mauerfuß, welche im Text erklärt werden.

Im Buch sind zum **Lebensraum Acker** die Bodenbewirtschaftung, die Düngung und die Bekämpfung von Schadenserregern beschrieben. Die Autoren erklären die Gründe warum diese landwirtschaftlichen Tätigkeiten nötig sind und wie diese durchgeführt werden (S. 48-49). In einem eigenen Kapitel ist die Bewirtschaftung von Hackfrüchten kurz beschrieben und begründet (S. 61). Wilde Tierarten im Zusammenhang mit Ackerbau (bspw. der Kiebitz) sind im Kapitel 19 „Lebensraum Acker“ nicht beschrieben und kommen somit im Buch nicht vor. Ackerwildpflanzen sind in Kapitel 26 „Wie der Mensch Pflanzen beurteilt“ genannt (S. 66-67). Auf die Entstehung der Äcker durch die bäuerliche Arbeit wird hingewiesen, denn nach den Autoren sind Ackerbau und Viehzucht für das Entstehen der offenen Landschaft verantwortlich (S. 43). Im Buch ist erklärt, dass Menschen zu Beginn des Ackerbaus Wildpflanzen angebaut haben (S. 57).

Das Thema **Fruchtfolge** kommt im Schulbuch zwei Mal vor. Das erste Mal wird der Begriff indirekt erklärt, und zwar bei der Schilderung der Schädlingsbekämpfung, wo erwähnt ist, dass die traditionelle Kulturabfolge von Halmfrucht und Hackfrucht eine wirksame Methode ist, um die Ausbreitung der Kartoffelkäfer, aber auch von anderen Parasiten, zu minimieren (S. 68). Hier hätten die Autoren an den präventiven Pflanzenschutz der biologischen Landwirtschaft anknüpfen können bzw. auf den Mehrwert der Fruchtfolge für die Bodenfruchtbarkeit referenzieren können.

Die zweite Erwähnung der Fruchtfolgen ist beim Thema „biologischer Gartenbau“. Hier widmen die Autoren einen Absatz dem „Fruchtwechsel“ und nennen eine Abfolge von drei Jahren und Beispiele von Pflanzen, die nacheinander angebaut werden können. Außerdem begründen die Autoren, warum diese Pflanzen in dieser Reihenfolge angebaut werden sollen. So wird bspw. zum dritten Jahr erwähnt: „Im dritten Jahr folgen Pflanzen wie Bohnen und Erbsen, die dem Boden Stickstoff zuführen“ (Dobers & Schirl, 2016, S. 76).

Brachen werden als unbenutzte Grundstücke, auf denen Wildpflanzen wachsen, definiert, welche einen reichen Lebensraum darstellen. Die Autoren nennen keine landwirtschaftliche Verbindung zu Brachen. Sie führen diverse Pflanzen- und Tierarten an, die in diesem Lebensraum vorkommen (S. 31). Außerdem deuten sie auf die Nutzung von Brachen als Verbindungselemente zwischen verschiedenen Hecken hin (S. 72). Die Bedeutung der Brachen für den Naturschutz ist im Buch nicht explizit angedeutet. Blühflächen sind im Buch nicht behandelt.

Die Autoren zählen Kräuter auf, die im **Lebensraum Wiese** vorkommen, und beschreiben diese als eine bunte Sukzession von Pflanzenarten, jedoch ohne auf eine Verknüpfung der Arten mit der Nutzungshäufigkeit oder deren Standorteigenschaften einzugehen. Bei der Erwähnung der Pflanzensukzession nennen die Autoren eine zeitliche Abfolge von Pflanzenarten. Dafür schildern sie Pflanzenarten und ihre Blütenfarbe. Bei manchen der Pflanzen werden die Standorteigenschaften ergänzt (S. 42). Einige der genannten Pflanzenarten sind im Buch abgebildet (S. 42, 44, 46, 47), es wird aber im Text nicht darauf hingewiesen, dass diese Pflanzen abgebildet sind. Eine Verbindung der Wiesen mit der landwirtschaftlichen Nutzung ist hergestellt: „Zwischen Mai und Juni hat die Wiese ihren ersten Hochstand erreicht. Die Heuernte beginnt. (...) Der Bauer muss aber die Wiese mähen, wenn die Gräser in Blüte stehen. Zu dieser Zeit haben sie noch ihren ganzen Nährstoffgehalt. Nach der Blütezeit nimmt der Nährwert rasch ab“ (Dobers & Schirl, 2016, S. 42). Auf die Entstehung der Wiesen durch die bäuerliche Arbeit machen die Autoren aufmerksam, denn Dobers und Schirl (2016) erklären, dass die Nutzungsaufgabe als Folge das Verbuschen der Wiese hätte und ergänzen folgendes zum Ursprung der Wiesen: „(...) Erst Ackerbau und Viehzucht schufen die offene Landschaft: Wiesen, Äcker und Felder“ (Dobers & Schirl, 2016, S. 43). Hier ist zu erwähnen, dass Felder und Äcker dasselbe sind (Husinsky et al., 2001, S. 51) (siehe Kapitel 4.3.4).

Im analysierten Lehrbuch werden keine typischen Pflanzenarten der intensiven und/oder extensiven Wiesen vorgestellt. Pflanzenarten der Feuchtwiese und der Frischwiese sind

abgebildet (S. 46-47). Bei den Pflanzen der sogenannten Frischwiesen kommen sowohl Pflanzenarten der **Fettwiesen** vor, darunter beispielsweise der Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*), der Wiesen-Storchnabel (*Geranium pratense*), das gemeine Labkraut (*Galium mollugo*) oder der Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*); als auch **Magerwiesepflanzen**, wie die Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*) (S. 47). Allerdings sind diese Pflanzen nicht in die hier erwähnten Kategorien geteilt. Die Autoren stellen Fettwiesen und Magerwiesen zusammen vor. Sie erklären, dass Fettwiesen fruchtbare Böden benötigen (S. 47). Hier erwähnen die Autoren nicht, dass sie auch genügend Wasser beanspruchen. Zu den Magerwieseneigenschaften erwähnen die Autoren, dass diese auf nährstoffarmen und trockenen Böden vorkommen sowie, dass Pflanzen und Tiere, die trocken tolerant sind, auf Magerwiesen vorkommen. Die Autoren ergänzen auch Beispiele für diese Tiere, und zwar die Gottesanbeterin und die Fangheuschrecken. Außerdem heben die Autoren hervor, dass Magerwiesen Rückzugsgebiete von gefährdeten Pflanzen- und Tierarten darstellen und deswegen schützenswert sind (S. 47). Hier hätten die Autoren Beispiele von geschützten Pflanzen und Tierarten nennen und abbilden können und Möglichkeiten darstellen, wie Magerwiesen geschützt werden können.

Der **Zusammenhang der Landwirtschaft und der Wiesen** ist im Buch durch die Beschreibung der Mahd sehr präsent. Die Autoren weisen darauf hin, dass als Konsequenz der Nutzungsaufgabe die Wiese mit Sträuchern und Bäumen zugewachsen wird. Sie unterstreichen nicht den Biodiversitätsverlust, der durch das Verschwinden der Wiesen erfolgen würde (S. 43).

Möglichkeiten, wie beispielsweise die Direktvermarktung oder die Bauernmärkte, welche die Arbeit von LandwirtInnen unterstützen, werden im Buch nicht angesprochen.

4.3.2.5 Bergbauernwiesen

Dem Thema Bergbauernwiesen widmet sich das Buch „Über die Natur 3“, hinsichtlich der Almwirtschaft, insgesamt etwa ein Drittel einer Seite (S. 24, 91). Die Bedeutung der Almwirtschaft für Landwirtschaft und Naturschutz wurde im Buch nicht hervorgehoben.

Im Buch „Über die Natur 3“ sind keine weiterführenden Informationsquellen zum Thema „Bergbauernwiesen“ genannt. Die behandelten Themen sind alle aktuell.

Tab. 22. Übersicht des Themenbereichs „Bergbauernwesen“ im Schulbuch „Über die Natur 3“

Inhaltlichen Themen	Umfang (Seitenanzahl/ Prozentsatz)	Weiterführende Info-Quellen
Bergbauernwesen	0,33 / 0,3%	Nein

Almen werden zu Beginn des Kapitels zur artgemäßen Rinderhaltung (S. 24) sehr bildhaft beschrieben: geschmückte Rinder werden in einem Alpendorf auf die Alm hinaufgetrieben, ein besonderes Ereignis, das jedes Jahr im Frühsommer stattfindet. Wirtschaftliche und ökologische Bedeutung und Bewirtschaftungerschwernisse werden nicht hervorgehoben. Es gibt hier keine Almabbildung (S. 24).

Im Kapitel zu den Höhenstufen (Kapitel 37, S. 91) gibt es eine Darstellung der Höhenstufen, auf welcher die Almnutzung und die Almstufe dargestellt sind. Eine Erklärung zur Abbildung im Text ist nicht vorhanden. Im Kapitel 40 zum Thema „Erholungsraum Gebirge“ widmen die Autoren einen Absatz den Milchprodukten der Hochalmen, welche aufgrund der Bergkräuter, laut den Autoren, vitamin- und nährstoffreicher sind als die gleichen Produkte aus dem Tal (S. 96). Eine Beziehung zwischen Almen und dem Naturschutz ist im Buch nicht hergestellt. In den Kapiteln 38 und 39 (S. 92-94) werden Pflanzen- und Tiervielfalt der Hochgebirge beschrieben. Hier hätten die Autoren den Beitrag der Almwirtschaft zur Aufrechterhaltung einer offenen Landschaft, die für viele dieser Pflanzen- und Tierarten, darunter beispielsweise das Edelweiß oder das Murmeltier, nötig sind (siehe 2.6) und deren Wert für den Naturschutz darstellen können. Außerdem fehlen im Buch grundsätzlich der Bezug auf Fördermaßnahmen, die Bergbäuerinnen und Bergbauern eine wichtige finanzielle Unterstützung bieten (siehe 2.6) und ihre weitere Existenz fördern.

4.3.3 Lehrplanbezug

a. Vermittlung von ökologischen Grundbegriffen

Im Buch stellen die Autoren diverse **Lebensräume** vor. Sie eröffnen das Thema mit der Beschreibung von Lebensräumen in der Umgebung einer Schule und stellen das Thema als Erzählung eines SchülerInnen-Ausflugs mit der Klasse dar, wobei die Lebensräume Pflasterritze, Brache und Rasen vorgestellt werden ebenso wie Pflanzen- und Tierarten, die dort vorkommen, aufgezählt werden. Ziel des Textes ist es, die Vielfalt an Lebensräumen vorzustellen (S. 30-31). Um die Unterschiede zwischen Lebensräumen zu unterstreichen werden **Standortansprüche und Umweltfaktoren** anschließend beschrieben. Die Begriffe

Biotop, Ökosystem, Ökologie, Lebensgemeinschaft, Lebensraum und **Zeigerpflanzen** werden hier eingeführt (S. 34-35). Weitere Lebensräume werden ausführlich behandelt und ihnen werden eigene Kapitel gewidmet: Acker (S. 48 - 49), Wiese (S. 42 - 44), Hecke (S. 70-72), Feldsteinmauer (S. 73), Garten (S. 75) sowie Lebensräume im Hochgebirge (S. 90-97). Die Herstellung von „Künstlichen **Ökosystemen**“ wird zum Thema Garten erörtert und in diesem Zusammenhang zeigen die Autoren eine Abbildung zu **Nahrungsnetzen** des Gartens (S. 74-75).

Der **Stoffkreislauf** in der offenen Landschaft wird anhand von Zeichnungen von landwirtschaftlich genutzten Flächen präsentiert. **Produzenten, Konsumenten, Destruenten** und **Nahrungsnetze** sind graphisch dargestellt und im Text erklärt (S. 40-41).

Das Konzept des **biologischen Gleichgewichtes** wird anhand des Verschwindens von Wildpflanzen durch landwirtschaftliche Praktiken eingeführt (S. 67). Zudem betonen die Autoren, dass das menschliche Einwirken in Ökosysteme für die Flächenbewirtschaftung oder auch für die Ertragserhöhung zur Störung des biologischen Gleichgewichtes führen kann (S.99).

Die Wichtigkeit von **stabilen Lebensgemeinschaften** wird bei dem Ökosystem Hecke vorgestellt und anhand eines Beispiels geschildert (S. 71).

- b. Erarbeitung von Themen des Umwelt-, Natur- und Biotopschutzes anhand von konkreten Beispielen.

Umweltschutzthemen

Die **Grundwasserverschmutzung** durch einen Überschuss an Düngemitteln kommt im Buch mehrfach vor (S. 48-49, 60, 99). Hier heben die Autoren die Folgen für die menschliche Gesundheit und für die Wasserversorgung hervor.

Die Autoren zeigen sich kritisch gegenüber der Verwendung von **Getreide als Viehfutter**, denn dieses Getreide würde mehr Menschen ernähren als das damit produzierte Fleisch (S. 59). Hier hätten die Autoren auch auf die negativen Auswirkungen der Tierhaltung für den Klimaschutz (durch bspw. erhöhten Methanausstoß etc.) hinweisen können.

Die Begriffe **ökologischer Fußabdruck** und **ökologischer Rucksack** werden im Lehrbuch erklärt. Mehrere Beispiele und Übungen fördern das Nachdenken und Auseinandersetzen der SchülerInnen hinsichtlich Ressourcenverbrauchs und dessen Folgen (S. 100-101).

Anschließend wird die **Bevölkerungsentwicklung** auf der Erde und die **Nachhaltigkeit** im Buch thematisiert (S. 102-103).

Natur- und Biotopschutzthemen

Die Autoren heben hervor, dass die wildlebenden Küchenschellen (S. 77), das Edelweiß und der stängellose Enzian (S. 92). unter **Naturschutz** stehen. Allerdings erklären die Autoren nicht, was dies in der Praxis bedeutet. Im Buch wird erwähnt, dass der Naturschutz und der Landschaftsschutz in Österreich Länderangelegenheiten sind (S.97).

Die **Rote Liste** wird kurz erörtert (S. 99). Hier hätten die Autoren auf die FFH- und Vogelrichtlinie bzw. auf das Natura 2000 Netzwerk verweisen können, da dieses Netzwerk eines der wichtigsten Instrumente des Natur- und Biotopschutzes in der EU darstellt.

Die Autoren nennen das Vorkommen des kleinen Springkrauts (S. 34). Hier weisen die Autoren jedoch nicht darauf hin, dass das kleine Springkraut eine invasive Art ist. Hier hätten die Autoren das Konzept der Neophyten einbringen können.

c. Analyse von menschlichem Wirken auf das Ökosystem Boden

Die negativen Aspekte von menschlichem Wirken auf das Ökosystem Boden sind im Buch in diversen Kapiteln bearbeitet. Zum Thema Acker wird verdeutlicht, dass neben anderen Faktoren die **Bodenfruchtbarkeit** von der Bodenbearbeitung abhängt. Die Autoren weisen auf die Verwendung von Düngemitteln zum Ausgleich von Nährstoffverlusten hin, welche sich aufgrund der Bodenbewirtschaftung ergeben (S. 49). Auf die hohe **Bodenerosion**, sowohl durch Wind als auch durch Wasser, wird anhand des Beispiels des Maisanbaus hingewiesen (S.60, 99). Daneben wird der Verlust der **Bodenfruchtbarkeit** durch die Bodenerosion thematisiert. Die Autoren zeigen hierzu im Buch ein Bild zur Bodenerosion aus der Vogelperspektive, welches keine klare Identifizierung der Charakteristika dieser Erosion erkennen lässt. Eine Nahaufnahme, durch welche man den Bodenabtrag klar identifizieren kann, würde die Problematik deutlicher zeigen (S. 99). Die Wirkung der **Überdüngung** auf die Bodenlebewesen wird im Buch erörtert, denn dadurch sterben Bodenlebewesen und als Folge daraus wird der Wasserhaushalt im Boden zerstört (S. 48).

Wichtige menschliche Eingriffe in das Ökosystem Boden wie bspw. Bodenverdichtung, Versalzung und der quantitative Bodenschutz sind im Buch nicht abgedeckt. Hier ist für Österreich insbesondere der Bodenverlust durch die Verbauung besorgniserregend, welche aber nicht angesprochen wird (siehe 4.1.3).

Außerdem sind zum Thema Boden in Kapitel 32 des Lehrbuches die allgemeinen Schichten des Bodens, ihre Entstehung sowie die diversen Bodenarten erklärt (S. 78-79). Anhand eines Experimentes zeigen die Autoren die Filterwirkung des Bodens (S. 81). Zudem wird ein Experiment zur Bestimmung der Versickerungsgeschwindigkeit vorgeschlagen (S. 81).

4.3.4 Fachliche Richtigkeit

Im Rahmen der Studie von Husinsky et al. (2001) beurteilte Holzner das Buch „Über die Natur 3“ als sachlich und informativ. Bei der aktuellen Analyse des Buches „Über die Natur 3“ wurden die inhaltlichen Kritiken von ExpertInnen zu anderen, in der Studie von Husinsky et al. (2001), analysierten Schulbüchern berücksichtigt und entsprechend aufgegriffen. Dies sind die Ergebnisse zur Analyse der fachlichen Richtigkeit:

- Die Autoren weisen darauf hin, dass, wenn Wiesen nicht mehr genutzt werden, Sträucher und Bäume auf den Wiesen wachsen würden. Sie ergänzen, dass der natürliche Zustand der Wiesen, wie sie in der Steinzeit war, sich kontinuierlich wiederherstellen würde. Außerdem fügen die Autoren hinzu, dass während der Steinzeit das ganze Land mit Wäldern bedeckt war. Erst durch die landwirtschaftliche Nutzung konnte die offene Landschaft entstehen, nämlich Wiesen, Äcker und Felder (S. 43). Holzner widerspricht der Meinung der Autoren, dass vor der landwirtschaftlichen Nutzung keine **offenen Flächen** bestanden (siehe Kapitel 4.1.4)
- Die Autoren unterscheiden in der Agrarlandschaft Wiesen, Äcker und Felder (S. 43, S. 72). Wie bereits im Kapitel 4.3.2.4 erwähnt, sind **Äcker und Felder** an und für sich nach Holzner dasselbe: „Felder ist das gleiche wie Äcker und per Definition intensiv genutzte Flächen“ (Husinsky et al., 2001, S. 51).
- Die Autoren bestätigen, dass die Bodenfruchtbarkeit von verschiedenen Faktoren abhängig ist, darunter die Bodenbearbeitung (S. 48-49). Freyer empfiehlt, das Wort **Bodenbewirtschaftung** stattdessen zu verwenden (Husinsky et al., 2001, S. 42).
- Im Buch „Über die Natur 3“ wird der Begriff **“Schädling“** mehrfach verwendet (S. 49, 67, 68, 69, 76). Die Verwendung dieses Begriffs wird, wie bereits in den Kapiteln zur fachlichen Richtigkeit der zwei anderen analysierten Schulbücher besprochen (siehe Kapitel 4.1.4 und 4.2.4), abgeraten. Freyer hält den Begriff Schadenserreger stattdessen für besser geeignet (Husinsky et al., 2001). Außerdem verwenden die Autoren des Buches den Begriff **Feinde**, um Organismen, die sich von Schadenserregern ernähren und damit bekämpfen, zu beschreiben. Dies ist eine Beschreibung, die laut Holzner mit Vorsicht verwendet werden sollte (Husinsky et al., 2001).

- Um Nährstoffe in den Boden zurückzuführen werden nach den Schulbuchautoren **Natur- und Mineraldünger** verwendet. Freyer schlug bei der Korrektur eines Buches die Ersetzung des Begriffs „Naturdünger“ durch „stickstoffsammelnde Pflanzen (Gründüngung)“ vor (Husinsky et al., 2001).
- In einer Abbildung der Höhenstufen lokalisieren die Autoren die **Almstufe** zwischen der Wald- und der Schneegrenze (S. 91). Matouch, damals Landwirtschaftsexpertin im WWF, kritisierte diese strenge Zuordnung der Almen und äußerte in der Studie von Husinsky et al. (2001) folgende Kritik:

„Es ist falsch, dass Almen zw. der Nadelwald- und der Schneegrenze liegen. Almen bezeichnen eine Nutzungseinheit und sind nicht an eine Höhenzonierung gebunden. Almen können auch unterhalb der Waldgrenze liegen - sonst gäbe es auch keine Verwaltung der Almen - die Waldgrenze wurde oft künstlich durch Rodungen herabgedrückt (man müsste also korrekterweise sowieso von einer natürlichen und anthropogenen Waldgrenze sprechen.) Almen können aber auch sehr wohl bis in die Gipfelregion gehen und somit weit über der Schneegrenze liegen. (...)“ (Husinsky et al., 2001, S. 48).

Sonstige Anmerkungen:

Im Buch wird Folgendes bestätigt: „Trotz möglicher Folgen für Tier und Mensch kann auf eine chemische Schädlingsbekämpfung nicht verzichtet werden“ (Dobers & Schirl, 2016, S. 69) Hier möchte ich anmerken, dass chemische Pflanzenschutzmittel nicht unabdingbar sind, denn die biologische Landwirtschaft verzichtet auf diese (siehe Kapitel 2.7) und stellt eine Anbaumethode dar, die funktioniert und welche weltweit verbreitet ist.

Zur Düngung nennen die Autoren die Ausbringung von Jauche und Mist. Das Buch zeigt auch ein Bild der Ausbringung von Jauche (S. 49). Hier wäre ein Bild der Maschinen zur bodennahen Gülleausbringung besser geeignet, da diese Ausbringungstechnik mit verminderter Ammoniak- sowie Geruchsemissionen einhergeht. Hier könnte ebenfalls auf die Maßnahme des ÖPUL Programms „Bodennahe Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger und Biogasgülle“ verwiesen werden (BMLFUW, 2017a)

5 Conclusio und Empfehlungen

Ziel der vorliegenden Diplomarbeit war es das Spektrum an Inhalten, die bzgl. der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ in aktuellen Biologie-Schulbüchern der 3. Klasse AHS vorkommen, festzustellen. Darüber hinaus war es ein Ziel dieser Arbeit, die Resultate der vorliegenden Analyse mit einem Teil (für die analysierte Schulstufe) der Ergebnisse der Studie von Husinsky et al (2001) zu vergleichen, um Änderungen bzw. Verbesserungen festzustellen zu können.

In diesem Kapitel folgt ein zusammenfassender Vergleich der analysierten Schulbücher in Bezug auf die Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“. Die Vollständigkeit der Themenbereiche wurde überprüft und wird in den folgenden Unterkapiteln vergleichend wiedergegeben (siehe Kapitel 5.1 bis 5.5). Die vermittelten Inhalte, die laut Lehrplan in den Lehrbüchern enthalten sein sollten, wurden in Kapitel 5.6 mit den Inhalten der analysierten Lehrbücher verglichen.

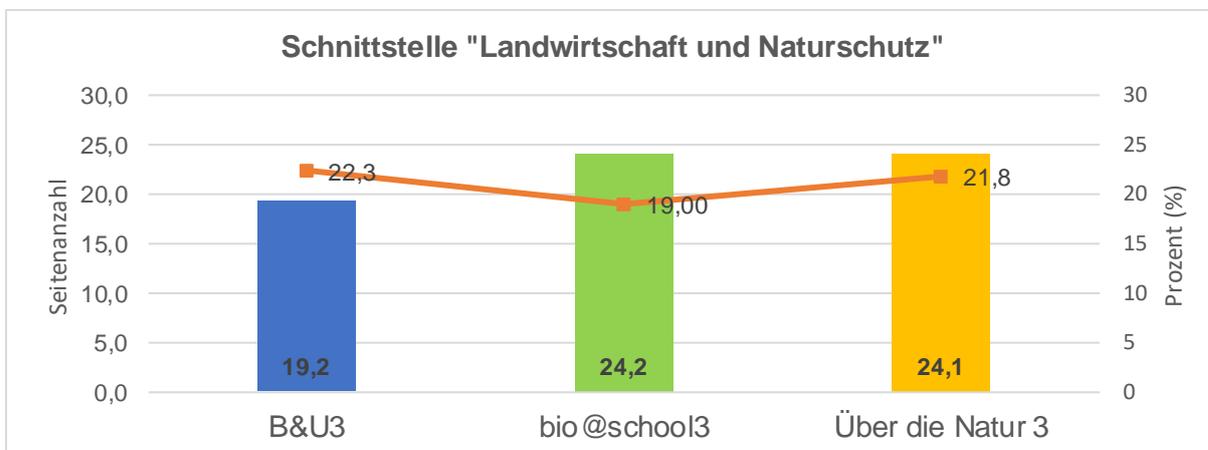
Kapitel 5.7 widmet sich der fachlichen Richtigkeit in Bezug auf die von Husinsky et al (2001) kritisierten Aspekte.

In Kapitel 5.8 „Gesamtbewertung“ erfolgt eine Bewertung der Qualität der Schulbücher hinsichtlich Stärken und Schwächen. Hierzu werden konkrete Empfehlungen aufgelistet, die aufgrund ihrer Aktualität und Relevanz bei der Erstellung von neuen Auflagen der Schulbücher ergänzt bzw. abgedeckt werden sollten.

5.1 Allgemein Überblick der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“

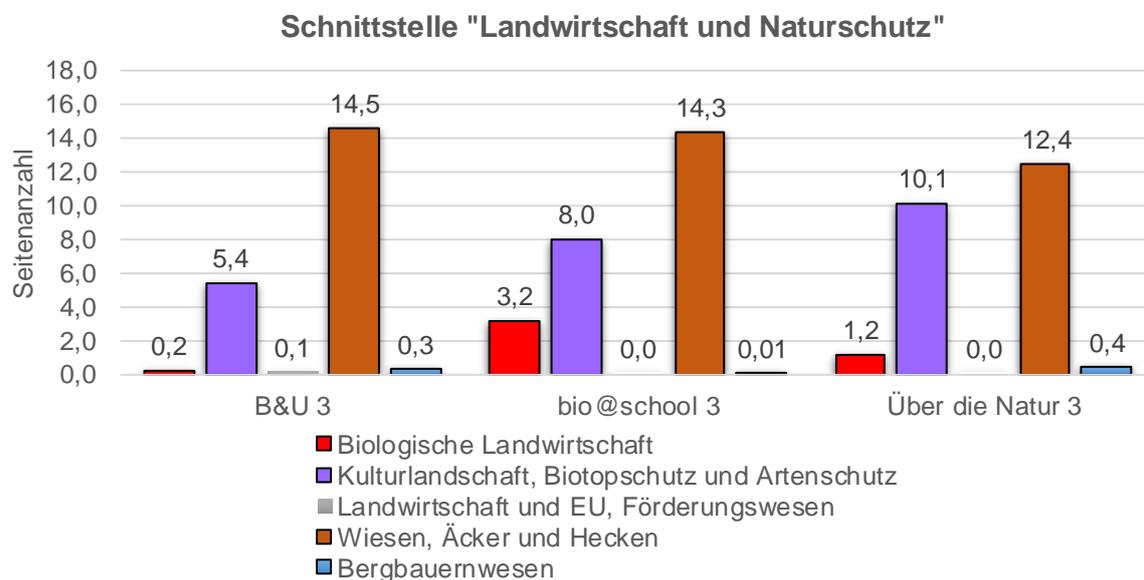
Wie in Abb. 4 dargestellt, widmen die drei analysierten Schulbücher der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ durchschnittlich etwa 21% des Buchinhaltes. Umfangmäßig gibt es keine großen Unterschiede zwischen den analysierten Büchern. Die Bücher „bio@school 3“ und „Über die Natur 3“ befassen sich auf etwa 24 Seiten mit der Schnittstelle. Das Buch B&U 3 widmet der Thematik ausschließlich 19,2 Seiten.

Abb. 4: Diagramm zum Vorkommen von Themen der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ in den drei analysierten Schulbüchern.



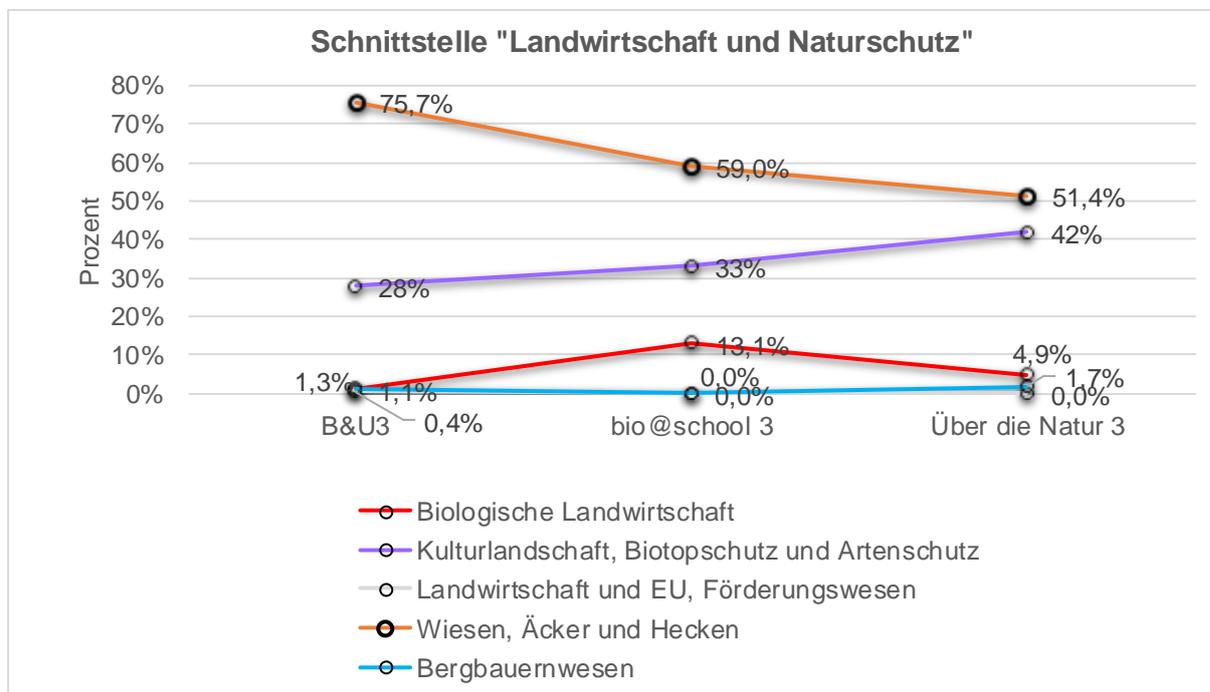
Die Analyse der absoluten Seitenanzahl (siehe Abb. 5) zeigt, dass beim Themenbereich „Wiesen, Äcker und Hecken“ umfangsmäßig das Buch „B&U 3“ mit 14,5 Seiten am besten abschneidet, was rund 76% aller Inhalte der Schnittstelle entspricht (siehe Abb. 6 für die relativen Prozentsätze). In der Folge kommt das Buch „bio@school 3“ mit 14,3 Seiten (59%) auf den zweiten Platz. Dem Themenbereich „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ widmet das Buch „Über die Natur 3“ insgesamt zehn Seiten (42%) und kommt somit als Thema im Vergleich zu anderen beiden Büchern umfangsmäßig am meisten in diesem Buch vor. Das Buch „bio@school 3“ dagegen zeigt vergleichsweise den höchsten Umfang beim Themenbereich „biologische Landwirtschaft“ (3,2 Seiten, 13%), wenn man alle drei Lehrbücher zu diesem Aspekt vergleicht.

Abb. 5: Diagramm zum Umfang der Themen der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ in den drei analysierten Schulbüchern nach Themenbereichen.



Ein Vergleich des relativen Umfangs der analysierten Themenbereiche zeigt in Abb. 6, dass Inhalte über „Wiesen, Äcker und Hecken“ die wichtigste Stelle einnehmen (durchschnittlich 60% der vermittelten Inhalte der Schnittstelle Landwirtschaft und Naturschutz), gefolgt von den Themen des Bereichs „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ (durchschnittlich ein Drittel der Inhalte der Schnittstelle). Die Biologische Landwirtschaft ist in den Schulbüchern präsent, nimmt aber eine sehr untergeordnete Rolle (durchschnittlich 6% der Inhalte der Schnittstelle). Inhalte über den Bereich „Landwirtschaft und EU, Förderungswesen“ sowie Inhalte zum „Bergbauernwesen“ werden kaum bis gar nicht behandelt.

Abb. 6: Diagramm zum prozentuelle Umfang der fünf analysierten Themenbereiche in Bezug auf den gesamten Umfang der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“



Das Vorkommen der unterschiedlichen Themenbereiche wurde in dieser Arbeit prozentuell überprüft. Dafür wurde das Vorhandensein der analysierten Aspekte überprüft und dieses mit einer Notenskala von 0 (für nicht vorhanden) bis 1 (für vorhanden) bewertet. Anschließend wurde die Vollständigkeit der in den Themenbereichen analysierten Aspekte prozentuell erfasst. Die Details sind tabellarisch in Anhang 3 (Tabellen 27 bis 31) dargestellt. Die so erstellte Auswertung ergibt ein Bild über die Vollständigkeit der Inhalte der verschiedenen Themenbereiche und erlaubt es Schlussfolgerungen hinsichtlich Ergänzungsbedarf ziehen zu können.

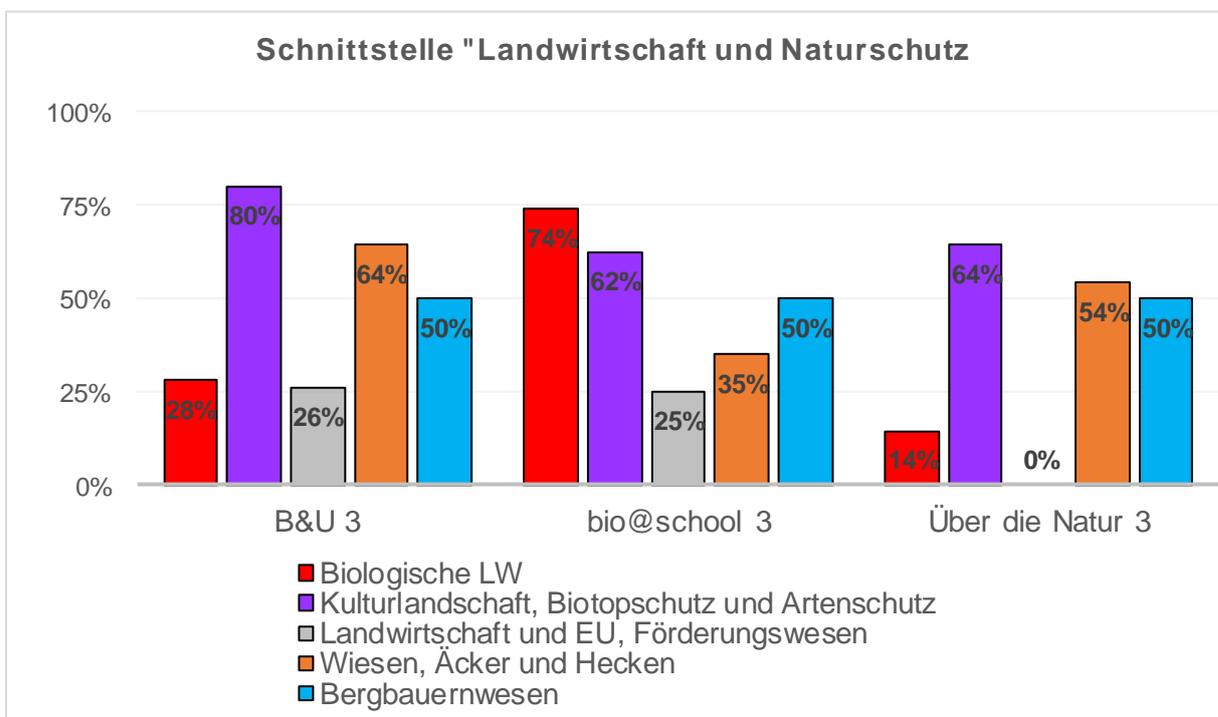
Ein allgemeiner Überblick der Vollständigkeit der analysierten Themenbereiche der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ in den analysierten Biologieschulbüchern der 3. Klasse AHS ergibt folgendes Bild (siehe Abb.7):

- Am relativ gesehen vollständigsten wird der Themenbereich „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ dargestellt. Hier schwankt die Vollständigkeit zwischen 80% („B&U 3“) und 58% (Über die Natur 3).
- Der Themenbereich „biologische Landwirtschaft“ wird in den Schulbüchern sehr unterschiedlich dargestellt, z.B. bringt das Buch „bio@school 3“ knapp drei Viertel der

analysierten Aspekte, dagegen sind die Informationen darüber im Buch „Über die Natur 3“ mit 14% Vollständigkeit als sehr mangelhaft zu beurteilen.

- Themen bezüglich „Wiesen, Äcker und Hecken“ kommen zu 64% im Buch „B&U 3“ vor, gefolgt vom Buch „Über die Natur 3“ mit etwa der Hälfte der Inhalte (54%). Am wenigsten werden diese Inhalte im Buch „bio@school 3“ behandelt, wo der prozentuelle Anteil 34% beträgt.
- Die Hälfte der analysierten Aspekte des Themenbereiches „Bergbauernwesen“ werden in den Schulbüchern behandelt. Hier sollte allerdings angemerkt werden, dass die Auseinandersetzung mit der Thematik in den drei Schulbüchern minimal ist.
- Letztlich soll angemerkt werden, dass ausschließlich ein Viertel der analysierten Aspekte des Themenbereichs „Landwirtschaft und EU, Förderungswesen“ in den zwei Büchern „B&U 3“ und „bio@school 3“ vorkommt, wobei die Thematik aber nur sehr oberflächlich erwähnt. Im Buch „Über die Natur 3“ kommt der Themenbereich gar nicht vor.

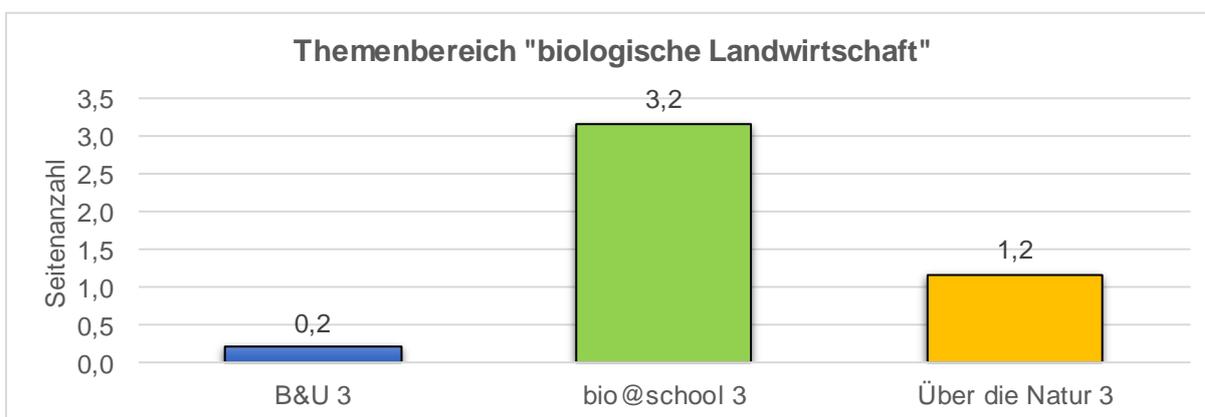
Abb. 7: Vollständigkeit der Inhalte der analysierten Themenbereiche der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ in den drei analysierten Schulbüchern



5.2 Biologische Landwirtschaft

Dem Themenbereich „Biologische Landwirtschaft“ werden in den analysierten Büchern durchschnittlich eineinhalb Seiten gewidmet. Dieser Thematik widmet das Buch „bio@school 3“ mit etwa drei Seiten den größten Umfang, gefolgt vom Buch „Über die Natur 3“ (1,2 S.) und vom Buch „B&U 3“ (0,2 S.).

Abb. 8: Umfang der Inhalte des Themenbereichs „biologische Landwirtschaft“ in den drei analysierten Schulbüchern



Für eine Analyse der Abdeckung des Themenbereiches biologischen Landwirtschaft wurden eine vollständige Definition der biologischen Landwirtschaft und die Umwelt- und Naturschutzwirkungen als Soll-Zustand berücksichtigt.

Für eine vollständige **Definition der biologischen Landwirtschaft** wurden die Ziele und Prinzipien der ökologischen Landwirtschaft nach Schneck (2014) sowie die Kennzeichnung der Bioprodukte berücksichtigt.

Der zweite analysierte Aspekt war die **Umwelt- bzw. Naturschutzwirkung** der biologischen Landwirtschaft. Dazu wurde überprüft, ob die sechs genannten Wirkungen nach Grandl et al., (2016) in den Büchern hervorgehoben wurden (siehe 2.7).

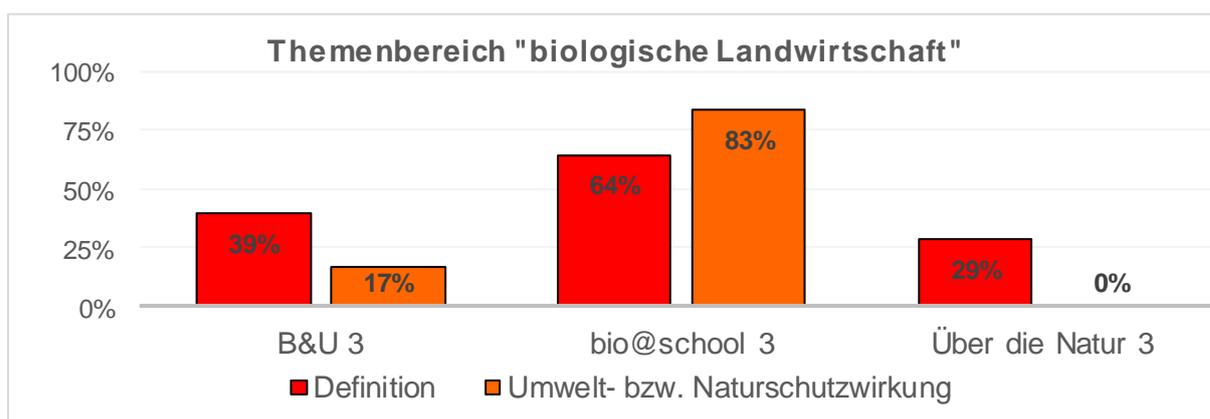
Die Analyse der drei Bücher zeigt, dass drei Viertel der analysierten Aspekte zur biologischen Landwirtschaft im Buch „bio@school 3“ abgedeckt sind. Außerdem ergänzen die Autoren die Inhalte mit weiterführenden Informationen. Die zwei anderen analysierten Schulbücher („B&U 3“ und „Über die Natur 3“) vermitteln ein mangelhaftes Bild der biologischen Landwirtschaft: die dargestellte Definition und Wirkung der Maßnahmen auf die Umwelt entsprechen kaum dem Soll-Zustand. Die mechanische Unkrautregulierung und der Verzicht von genetisch

veränderten Organismen (beides Prinzipien der ökologischen Landwirtschaft) sind in keinem der drei Bücher genannt.

Das Buch „bio@school 3“ hebt alle untersuchten Umwelt- und Naturschutzwirkungen außer dem Erhalt der Kulturlandschaft hervor. Im Buch „B&U 3“ wird ausschließlich die positive Auswirkung auf den Boden hervorgehoben und im dritten Buch „Über die Natur 3“ kommen keine der Wirkungen vor.

Die Abbildung 9 zeigt die relative Abdeckung des Themenbereiches „biologische Landwirtschaft“, in der man das Buch „bio@school 3“ mit der besten Abdeckung klar erkennen kann.

Abb. 9: Vergleichende Darstellung der prozentuellen Vollständigkeit des Themenbereiches „biologische Landwirtschaft“ in den drei analysierten Schulbüchern.

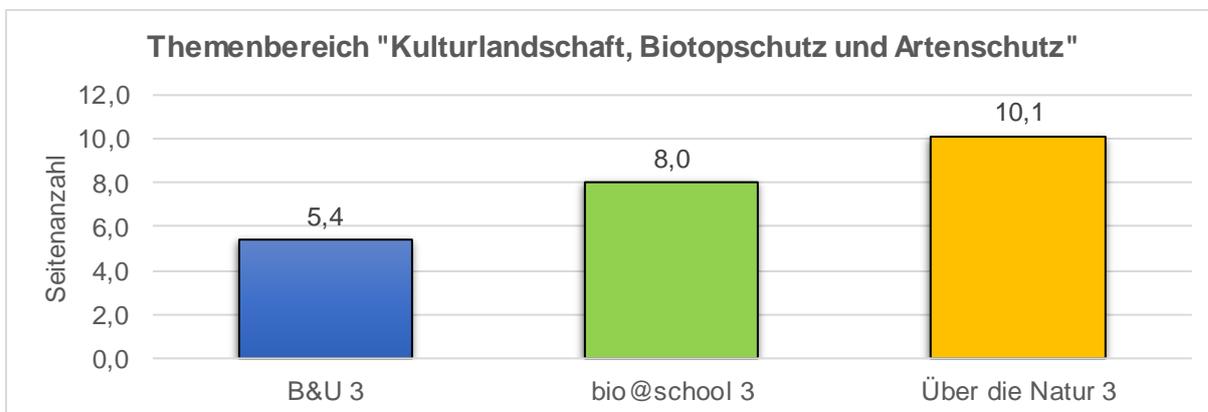


5.3 Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz

Auf durchschnittlich knapp acht Seiten setzen sich die analysierten Bücher mit dem Themenbereich „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ auseinander. Umfangmäßig ist das Buch „Über die Natur 3“ mit 10 Seiten an der ersten Stelle gereiht (siehe Abb. 10), gefolgt vom Buch „bio@school 3“ (8 S.) und vom Buch „B&U 3“ (5,4 S.).

Das Buch „B&U 3“ schneidet trotz des vergleichsweise geringsten absoluten Umfangs bei der Vollständigkeitsanalyse am besten ab mit einer durchschnittlichen Abdeckung von 80% der Inhalte, gefolgt vom Buch „Über die Natur 3“ (64%), trotz des höchsten Seitenumfangs, welcher diesem Themenbereich gewidmet ist. In letzte Stelle befindet sich das Buch „bio@school 3“, mit 62% durchschnittlichen Abdeckung der Inhalte. Eine prozentuelle Übersicht der Vollständigkeit der Bücher nach Themenbereiche ist in Abbildung sieben.

Abb. 10: Umfang der Inhalte des Themenbereichs „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ in den drei analysierten Schulbüchern



Die Multifunktionalität, Flächennutzung und Naturschutz wurden in der Analyse der Abdeckung des Themenbereiches „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ berücksichtigt.

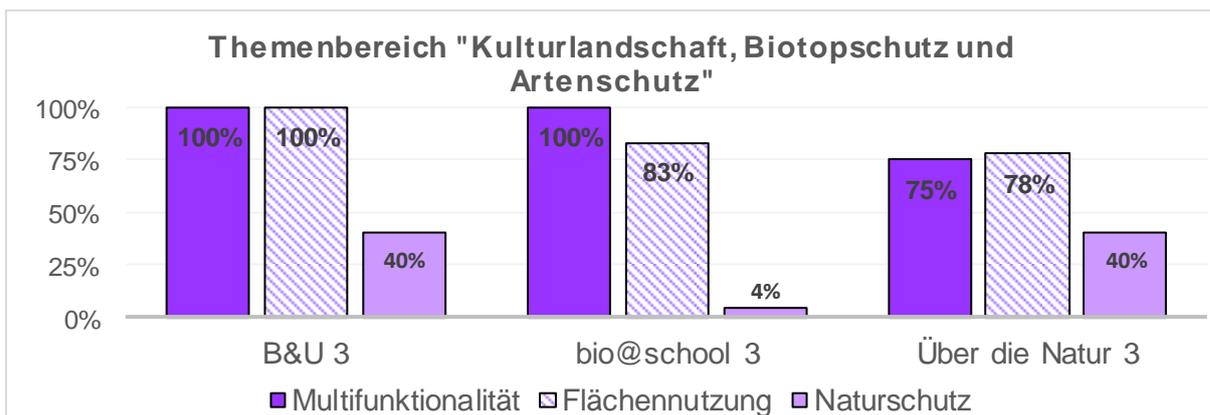
Für eine vollständige Darstellung der **Multifunktionalität** wurden die nach Pötsch (2009) zitierten vier Funktionen der Landwirtschaft (siehe 2.2) herangezogen. Die Multifunktionalität wird in zwei der Schulbücher („B&U 3“ und „bio@school 3“) vollständig dargestellt. Im Buch „Über die Natur 3“ werden drei Viertel der Funktionen der Landwirtschaft erwähnt: Die Erholungsfunktion der Landwirtschaft wird in diesem Buch nicht zitiert.

Die Inhalte die zur **Flächennutzung** zugeordnet wurden (Nutzungsintensität, Nutzungskonflikte, Auswirkungen von Düngung/Pestiziden auf das Ökosystem, seltene Nutztierasse und Kulturpflanzen) sind fast vollständig behandelt. Themen bezüglich Nutzungsintensität, Nutzungskonflikte und Kulturpflanzen kommen in allen drei der untersuchten Schulbücher vor. Die verschiedenen Auswirkungen von Düngemitteln auf die Schutzgüter Boden, Gewässer und Biodiversität fehlen im Buch „bio@school 3“ komplett. Das Thema der seltenen Nutztierassen fehlt zur Ganze im Buch „Über die Natur 3“.

Die zum Unterbereich **Naturschutz** analysierten Aspekte kommen in den Schulbüchern kaum bis mangelhaft vor (zwischen 4% und 40%). Der Zusammenhang zwischen Naturschutz-Schutzgebieten und Landwirtschaft sowie die Erhöhung der Biodiversität durch die landwirtschaftliche Nutzung werden in den Büchern „B&U 3“ und „Über die Natur 3“ abgedeckt. Im Buch „bio@school 3“ sind diese zwei Themengebiete nicht vorhanden. Der Zusammenhang zwischen Naturschutz-Schutzgebieten und der Landwirtschaft ist weitgehend nicht behandelt. Die Schutzgebietskategorien werden in den Büchern ebenso nicht umfassend behandelt: ausschließlich das Buch „bio@school 3“ nennt eine Schutzgebietskategorie (die

Nationalparks), wobei allerdings kein Bezug zur Landwirtschaft dargestellt wird. Themen bezüglich „EU-Naturschutzrichtlinien sowie Natura 2000-Gebiete“ oder „LandwirtInnen als Natura 2000-Partner“ kommen in keinem der analysierten Bücher vor.

Abb. 11: Vergleichende Darstellung der prozentuellen Vollständigkeit des Themenbereiches „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“ in den drei analysierten Schulbüchern

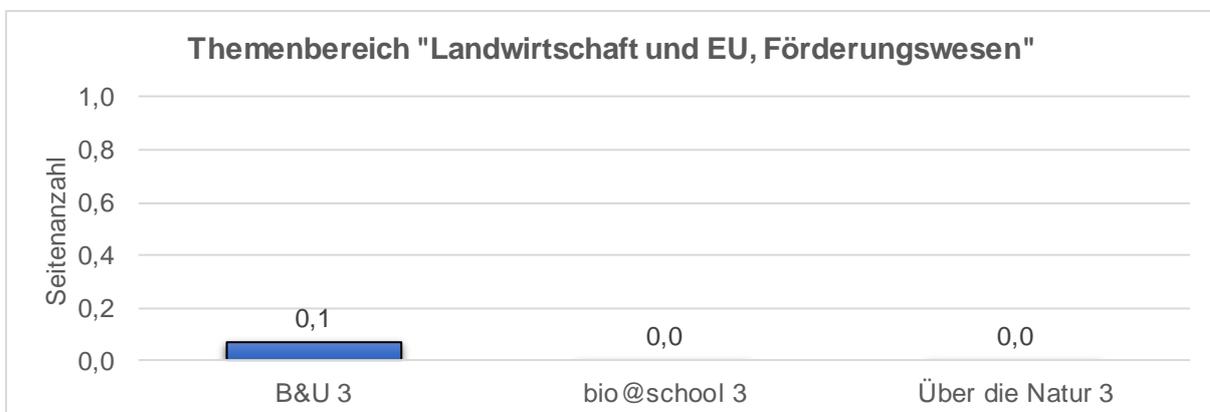


5.4 Landwirtschaft und EU, Förderungswesen

Basierend auf der durchgeführten Lehrbuchanalyse muss festgestellt werden, dass das Förderungswesen der EU in den Schulbüchern allgemein sehr vernachlässigt wurde. Hier haben zu den kritisierten Aspekten der Studie von Husinsky et al. (2001) keine Verbesserungen stattgefunden.

Die Bücher „B&U 3“ und „bio@school 3“ setzen sich mit der Materie sehr mangelhaft auseinander. Im Buch „Über die Natur 3“ kommt der Themenbereich gar nicht vor.

Abb. 12: Umfang der Inhalte des Themenbereichs „Landwirtschaft und EU, Förderungswesen“ in den drei analysierten Schulbüchern

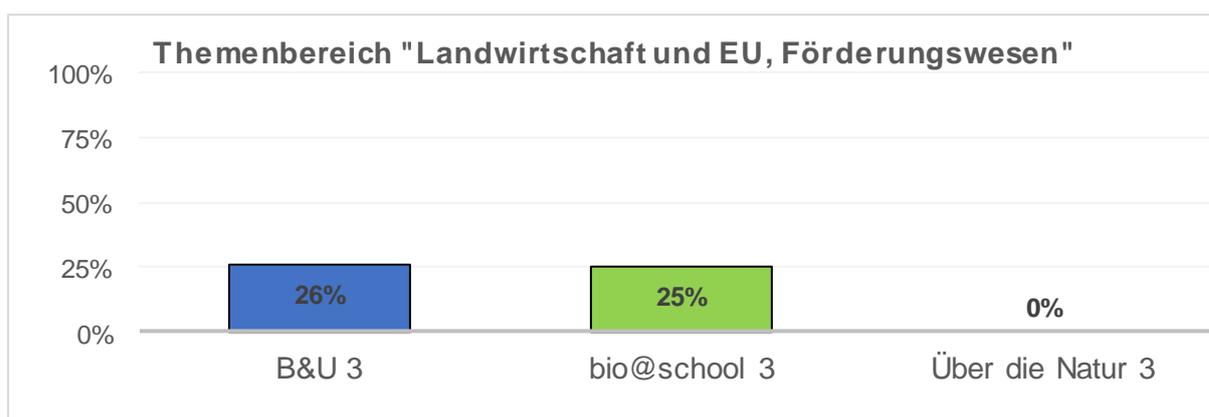


Für eine vollständige Darstellung des Themenbereichs wurde überprüft, ob folgende Fördermaßnahmen in den Büchern genannt sind:

- Direktzahlungen
- Agrarumweltmaßnahmen
- Zahlungen für benachteiligte Gebiete
- Zahlungen für den Naturschutz bzw. Natura 2000

In den Büchern „B&U 3“ und „bio@school 3“ wird sehr kurz auf Förderungen für den Naturschutz hingewiesen. Weitere Erklärungen zum Rahmenprogramm, Ziele oder Anforderungen sind nicht erwähnt. Außerdem wird im Buch „B&U 3“ sehr kurz über das Vorhandensein von Förderungen für die Erhaltung von Mangalitza Schweinen informiert. Hier fehlen wiederum Informationen zum Förderprogramm und zu Rahmenbedingungen.

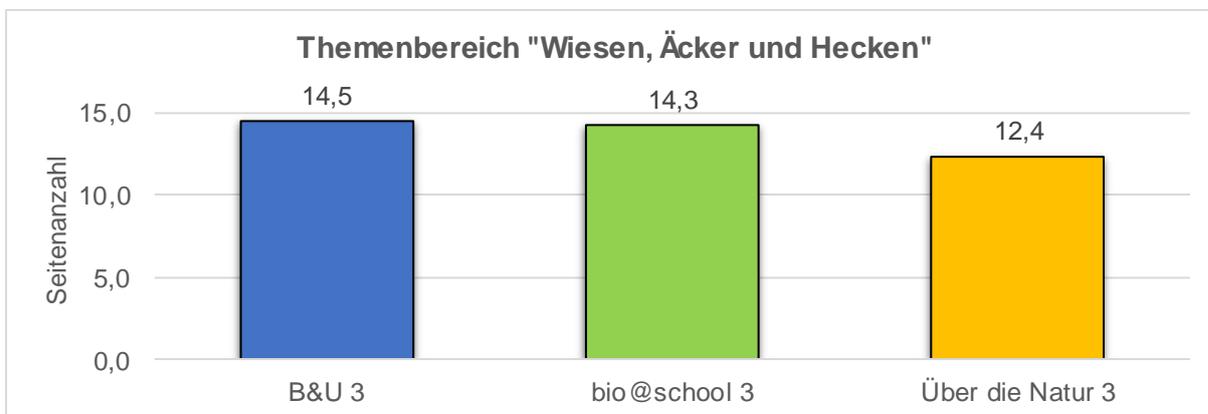
Abb. 13: Vergleichende Darstellung der prozentuellen Vollständigkeit des Themenbereiches „Landwirtschaft und EU, Förderungswesen“ in den drei analysierten Schulbüchern



5.5 Wiesen, Äcker und Hecken

Der Thematik „Wiesen, Äcker und Hecken“ widmen die Autoren der drei analysierten Bücher den größten Umfang (62%) innerhalb der Schnittstelle Landwirtschaft und Naturschutz. Durchschnittlich werden diesem Bereich 13,7 Seiten überlassen. Die Bücher weisen kaum Unterschiede hinsichtlich des Umfangs auf. „B&U 3“ und „bio@school 3“ beschäftigen sich auf etwa 14 Seiten mit dem Themenbereich. Im Buch „Über die Natur 3“ sind es dagegen zwei Seiten weniger.

Abb. 14: Umfang der Inhalte des Themenbereichs „Wiesen, Äcker und Hecken“ in den drei analysierten Schulbüchern



Für die Bewertung der Vollständigkeit der Inhalte des Unterbereiches „Hecken“ wurde das Vorhandensein folgender Aspekte berücksichtigt:

- Funktionen der Hecken
- Erwähnung von Pflanzen, aus denen Hecken bestehen
- Ursprung der Hecken
- Verlust(ursachen) von Hecken
- Zusammenhang zwischen Landschaftselementen und ihrer wichtigen Funktion für die Landwirtschaft sowie für die Biodiversität
- Beitrag der LandwirtInnen für die Entstehung, Erhaltung und Nutzung der Hecken

Wie im Kapitel 5.3.2 genannt, weisen **Hecken** eine Vielfalt von wichtigen Funktionen auf. Um Informationen über die Funktionen von Hecken als vollständig zu betrachten wurden die von Voltz & Demmel (2014) zitierten Funktionen herangezogen.

Zum Thema Hecken gibt es größere Unterschiede bezüglich Vollständigkeit zwischen den analysierten Büchern. Wie in Abbildung 15 ersichtlich, schneidet das Buch „B&U 3“ mit 82% Abdeckung am besten ab. Dahinter folgt das Buch „Über die Natur 3“ mit 62%.

Das Buch „bio@school 3“ vermittelt mit 19% Vollständigkeit ein mangelhaftes Bild der Hecken. Das Buch „B&U 3“ schildert relativ vollständige Funktionen der Hecken, erwähnt aber nicht, dass Hecken Quellen von diversen Rohstoffen wie Nutz- und Brennholz, Heil-, Zier- und Teepflanzen sowie Früchten darstellen. Außerdem gab keines der Bücher Informationen zum Beitrag der LandwirtInnen für die Entstehung, Erhaltung und Nutzung der Hecken. Anzumerken ist, dass das Wort Landschaftselemente in keine der drei Bücher vorkommt.

Die analysierten Bücher bringen fast vollständige Informationen zum Thema **Wiesen**. Die untersuchten Aspekte zu diesem Unterbereich sind:

- Darstellung der Wiesen als Ökosystem
- Entstehung der Wiesen durch die bäuerliche Arbeit
- Vorkommen von typischen Pflanzenarten in intensiven und extensiven Wiesen
- Zusammenhang zwischen Wiesen und der Landwirtschaft

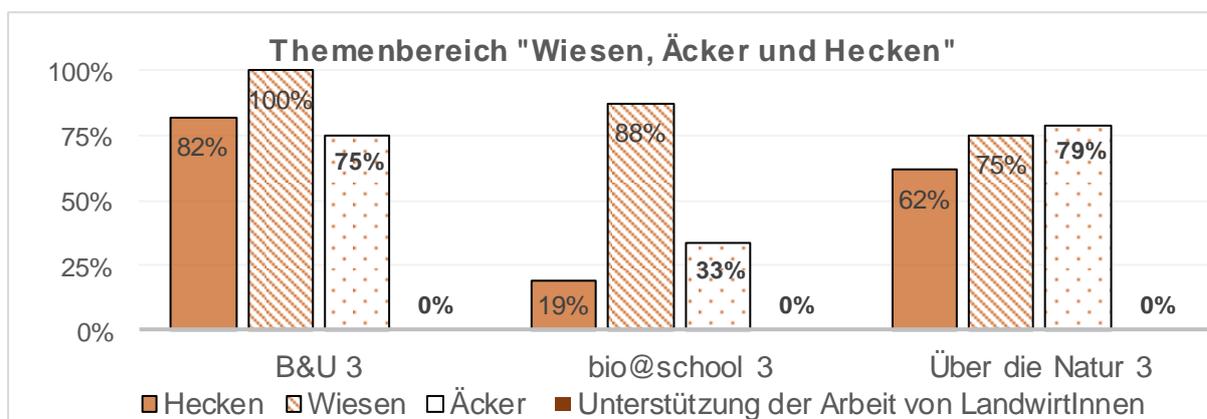
Diese sind im Buch „B&U 3“ vollständig, gefolgt vom Buch „bio@school 3“ mit 88%. Im Buch „Über die Natur 3“ fehlen Informationen zur typischen Pflanzenarten in intensiven und extensiven Wiesen und liefert aus diesem Grund Inhalte zu 75% der analysierten Kriterien.

Zum Thema **Äcker** wurde das Vorkommen von folgenden Aspekten überprüft: Äcker als Ökosystem, Erwähnung von Wildtieren und wilden Pflanzen der Äcker, Blühflächen, Brachen, Fruchtfolge sowie die Entstehung der Äcker durch die bäuerliche Arbeit.

Die behandelten Aspekte zur Thematik sind in den drei Büchern sehr unterschiedlich. Am vollständigsten ist das Buch „Über die Natur 3“ mit knapp 80%. Im Buch „B&U 3“ kommen drei Viertel der Inhalte vor. Die Informationen im Buch „bio@school 3“ sind mit 33% als mangelhaft zu beurteilen. Keines der drei Bücher liefert Informationen zum Anlegen von Blühflächen und ihre Vorteile für die Biodiversität.

Informationen über Möglichkeiten und Wichtigkeit der **Unterstützung der Arbeit von LandwirtInnen**, wie beispielsweise die Direktvermarktung oder Urlaub am Bauernhof fehlen in allen drei Büchern.

Abb. 15: Vergleichende Darstellung der prozentuellen Vollständigkeit des Themenbereiches „Wiesen, Äcker und Hecken“ in den drei analysierten Schulbüchern

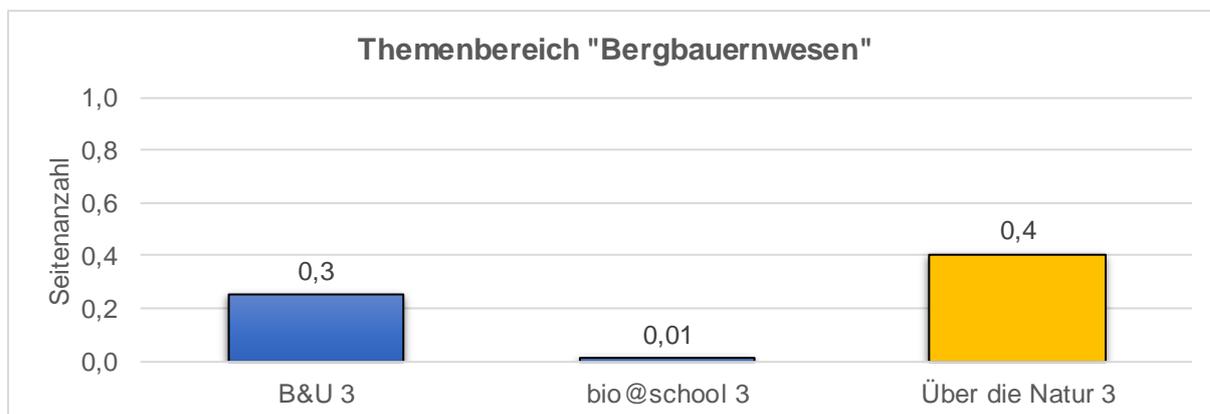


5.6 Bergbauernwesen

Basierend auf der durchgeführten Analyse der Schulbücher ist festzuhalten, dass der Themenbereich „Bergbauernwesen“ als Thema sehr vernachlässigt wurde. Hier wurden, genau wie im Themenbereich „Landwirtschaft und EU, Förderungswesen“, die in der Studie von Husinsky et al. (2001) kritisierten Aspekte bei der Erstellung der neueren Auflagen der Schulbücher nicht berücksichtigt.

Die Bücher „B&U 3“ und „Über die Natur 3“ setzen sich kaum mit der Materie auseinander (0,3 bis 0,4 Seiten). Im Buch „bio@school 3“ kommt der Themenbereich auf einem sehr geringen Teil vor (0,01 Seiten).

Abb. 16: Umfang der Inhalte des Themenbereichs „Bergbauernwesen“ in den drei analysierten Schulbüchern



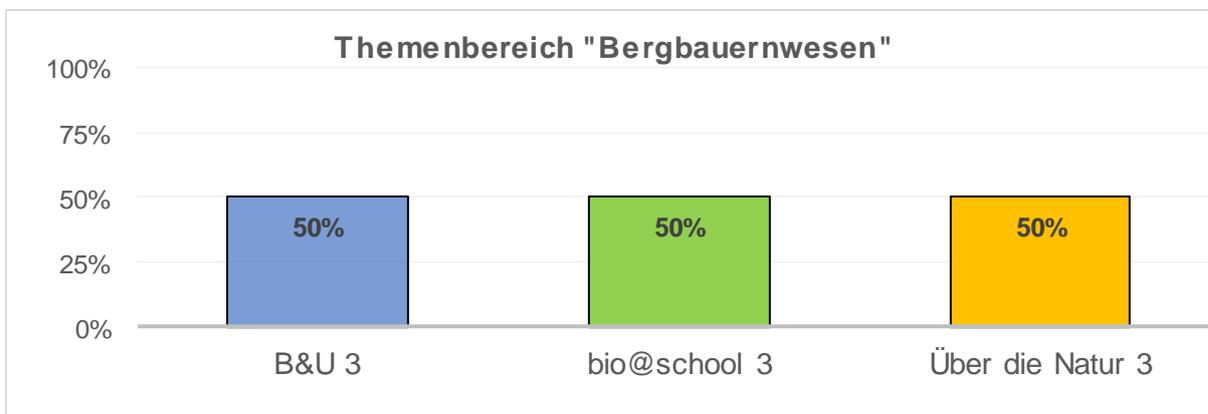
Zur Vollständigkeit des Themenbereiches „Bergbauernwesen“ wurden folgende Aspekte untersucht:

- dass Themen der Almwirtschaft behandelt werden.
- dass die Bedeutung der Almwirtschaft für die Landwirtschaft und für den Naturschutz hervorgehoben wird.

In keinem der drei Bücher wird die Bedeutung der Almwirtschaft für die Landwirtschaft und den Naturschutz hervorgehoben.

Aufgrund des besonderen Stellenwertes der Almwirtschaft in Österreich sowie aufgrund ihres wichtigen Beitrags für die Biodiversität sollten diese Themen eine wichtige Rolle in den Biologieschulbüchern haben.

Abb. 17: Vergleichende Darstellung der prozentuellen Vollständigkeit des Themenbereiches „Bergbauernwesen“ in den drei analysierten Schulbüchern



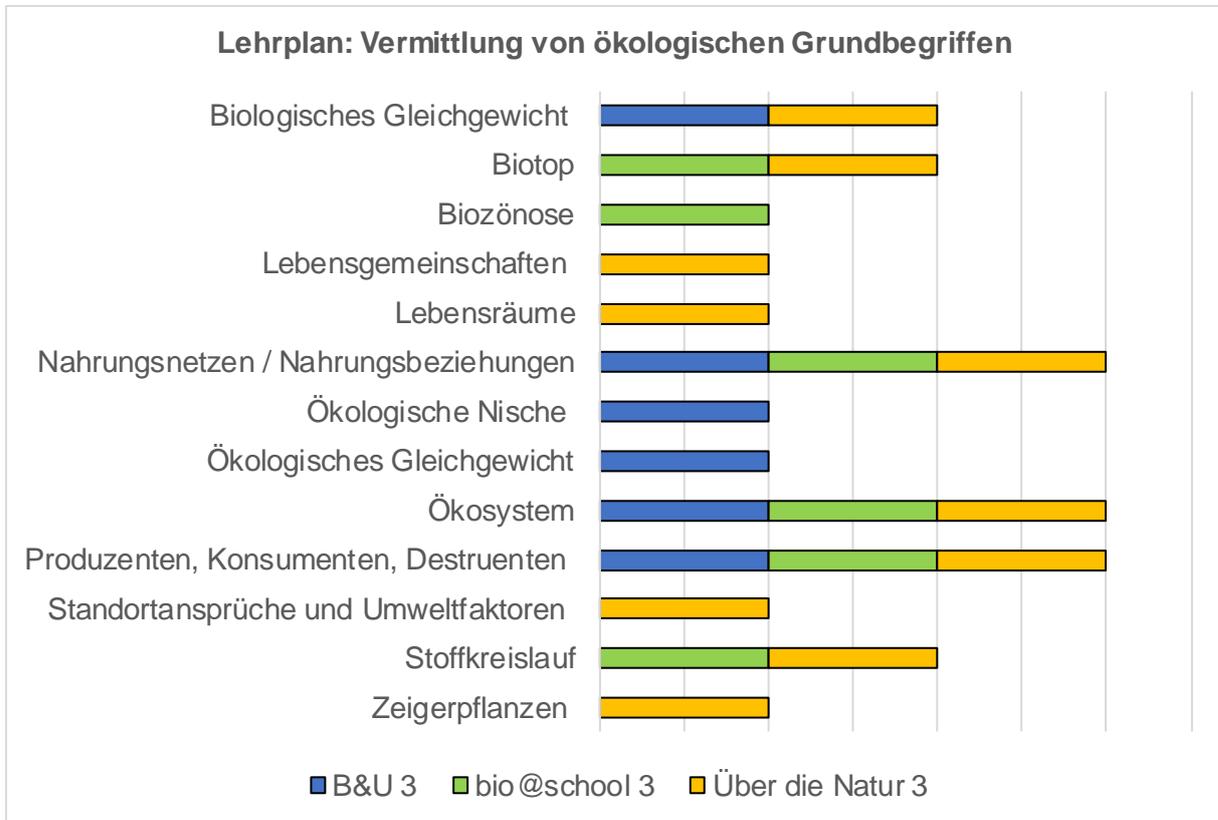
5.7 Lehrplanbezug

Die laut Lehrplan zur Thematik „Landwirtschaft und Naturschutz“ relevanten drei Themenbereiche werden in allen drei Büchern weitgehend behandelt.

Die Auseinandersetzung mit den Inhalten des Lehrplans ist sehr unterschiedlich. Da es keine genauen Vorgaben gibt, welche konkreten Themen bearbeitet werden sollen bzw. inwieweit die Themen behandelt werden müssen, kann der Bezug zum Lehrplan in dieser Arbeit nicht evaluiert werden. Nichtsdestotrotz wurden hier als Übersicht die Inhalte, die in den Büchern bearbeitet wurden, dargestellt und miteinander verglichen, um die Auseinandersetzung der Schulbücher mit dem Lehrplan zu analysieren. Eine genaue Darstellung hierzu ist im Anhang 4 (Tabelle 32) zu finden.

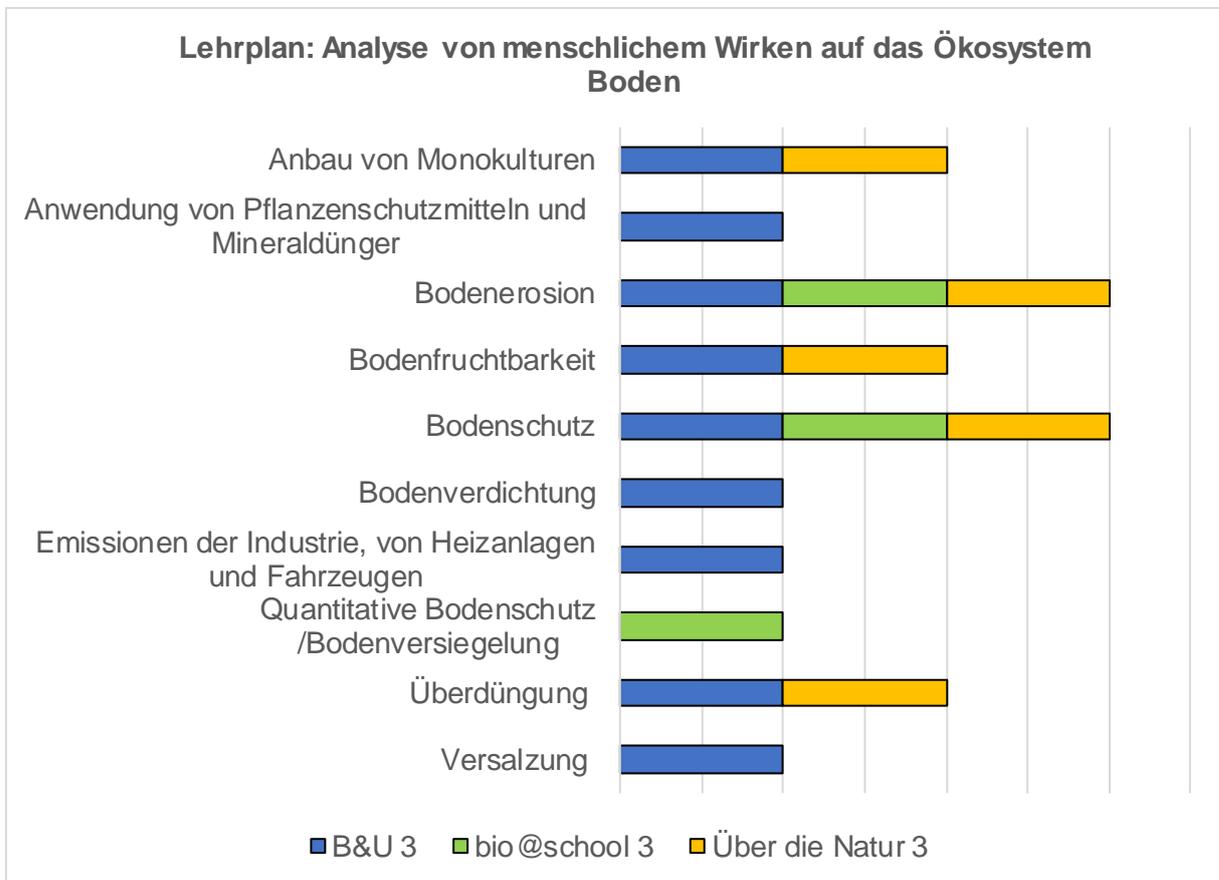
Betreffend die **Vermittlung von ökologischen Grundbegriffen** wurden in allen drei Büchern zusammen insgesamt 13 Begriffe gefunden (siehe Abb. 18). Davon kommen zehn Begriffe im Buch „Über die Natur 3“ vor. Die anderen zwei Bücher beschäftigen sich insgesamt mit je sechs Begriffen.

Abb. 18: Themen zur Umsetzung der Vermittlung von ökologischen Grundbegriffen nach dem Lehrplan in den drei analysierten Schulbüchern



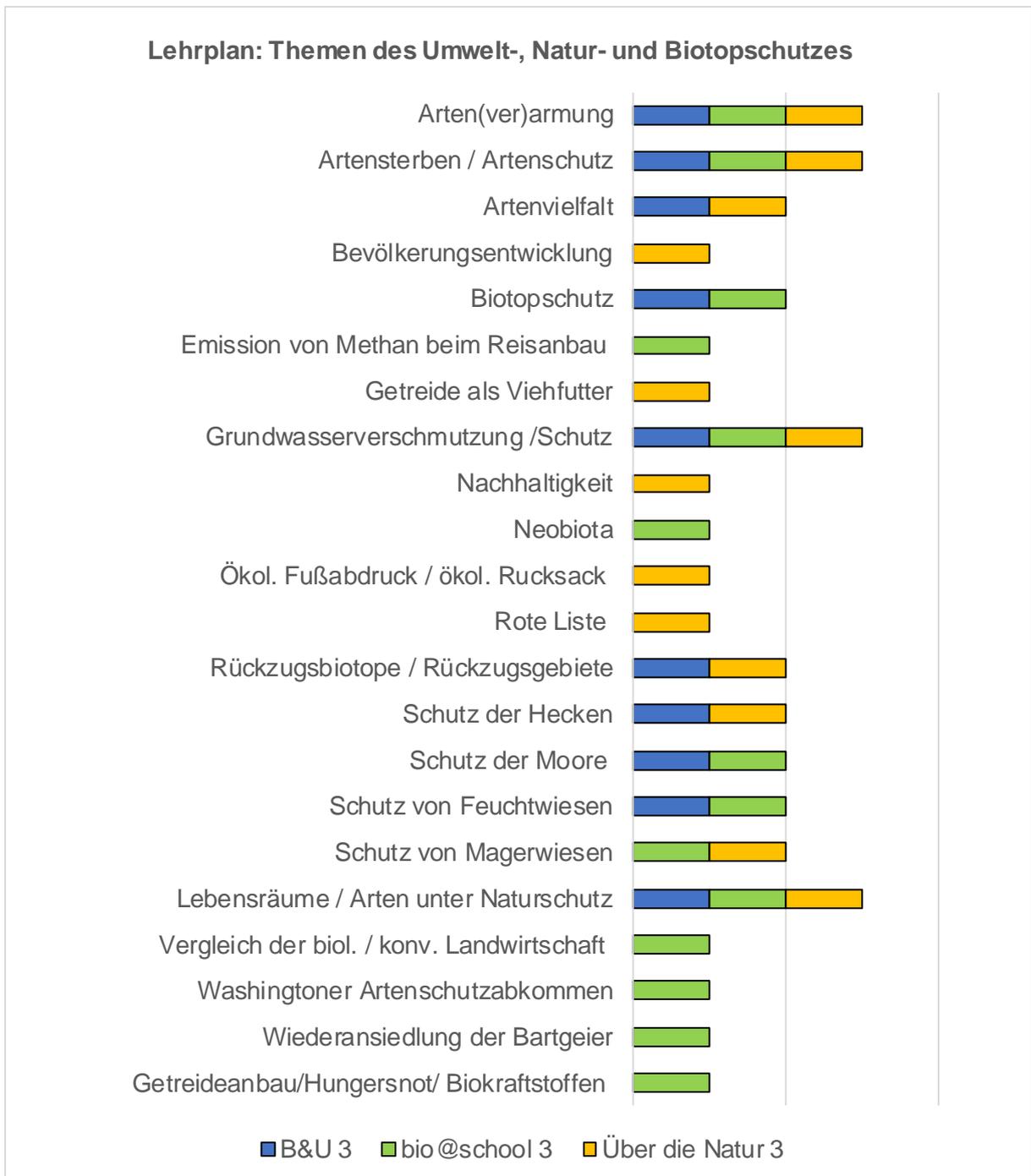
Insgesamt werden in den Büchern bis zu zehn **menschliche Eingriffe in das Ökosystem Boden** genannt. Davon werden im Buch „B&U 3“ neun erwähnt. Darauf folgt das Buch „Über die Natur 3“, das Informationen zu fünf Bodeneingriffen liefert. Das Buch „bio@school 3“ setzt sich ausschließlich mit drei Bodeneingriffen auseinander, allerdings informiert das Buch aber auch über die Problematik der Bodenversiegelung in Österreich.

Abb. 19: Themen der Analyse von menschlichem Wirken auf das Ökosystem Boden nach dem Lehrplan in den drei analysierten Schulbüchern



Insgesamt nannten alle drei Bücher bis zu 22 Beispiele von Themen zum **Umwelt-, Natur- und Biotopschutz**. Bei der Anzahl der genannten Themen wurden umfangmäßig keine großen Unterschiede zwischen den drei untersuchten Büchern festgestellt. Die meisten Beispiele bringt das Buch „bio@school 3“ (14), gefolgt vom Buch „Über die Natur 3“ (13) und letztendlich das Buch „B&U 3“ (10).

Abb. 20: Themen zur Bearbeitung der Themen des Umwelt-, Natur- und Biotopschutzes nach dem Lehrplan in den drei analysierten Schulbüchern

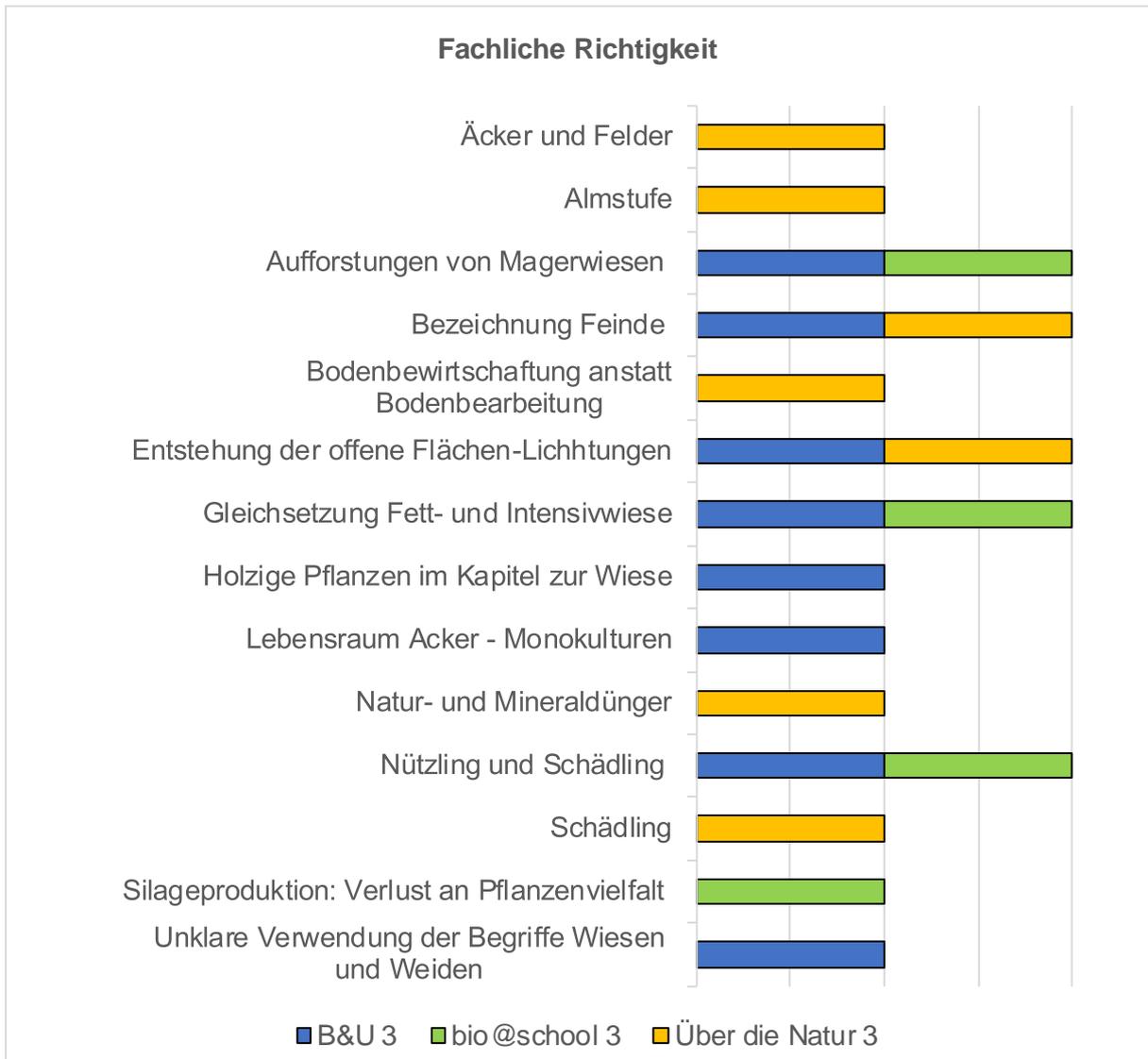


5.8 Fachliche Richtigkeit

In der vorliegenden Diplomarbeit wurden insgesamt 14 problematische Punkte zur fachlichen Richtigkeit, die bereits in der Studie von Husinsky et al (2001) kritisiert wurden, gefunden. Das Buch „B&U 3“ ist mit acht kritikwürdigen Aussagen das Buch mit der größten Anzahl. Gefolgt wird es von „Über die Natur 3“ mit sieben solchen Fehlern. Am besten schneidet das Buch „bio@school 3“ mit vier inhaltlichen Fehlern ab.

Themen wie die falsche Anwendung der Begriffe „Nützlich“, „Schädling“ oder „Feinde“, die Verwechslung von Fett- und Intensivwiesen, die Gefahr durch die Aufforstung von Magerwiesen, sowie die Meinung, dass Lichtungen erst durch die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen entstanden sind, kommen vermehrt vor. Eine Übersicht der Themen, die fachlich nicht richtig dargestellt wurden, ist in Abbildung 21 zu finden.

Abb. 21: Diagramm zur fachlichen Fehlern in den drei analysierten Schulbüchern



5.9 Gesamtbewertung

Die Gesamtbewertung der Schulbücher basiert auf einer vergleichenden Analyse ihrer Stärken und Schwächen. Inhalte, die in den Büchern mit einer Vollständigkeit von 80% oder höher wiedergegeben sind, wurden als „Stärke des Buches“ berücksichtigt.

Jene Inhalte, die mit einer Vollständigkeit von 20% oder weniger vorkommen, wurden als „Schwäche des Buches“ beurteilt.

Außerdem wurden bei der Bewertung sonstige Inhalte der Bücher, die aktuell besonders relevant sind, oder Besonderheiten der Biologie-Bücher bei der Gesamtbewertung der drei Schulbücher herangezogen.

Anschließend wurden konkrete Empfehlungen für jedes Buch vorgeschlagen.

5.9.1 B&U 3

Zu den **Stärken des Buches „B&U 3“** zählen folgende Aspekte:

- Vollständige Darstellung der Multifunktionalität der Landwirtschaft
- Vollständige Darstellung der Themen zur Flächennutzung (Nutzungsintensität, Nutzungskonflikte, Auswirkungen von Düngung und Pestiziden auf das Ökosystem und Kulturpflanzen)
- Vollständige Darstellung des Ökosystems Wiesen
- Weitgehend vollständige Darstellung des Ökosystems Hecken
- Weitgehend vollständige Darstellung von menschlichem Wirken auf das Ökosystem Boden

Zu den **Schwächen des Buches „B&U 3“** zählen folgende Aspekte:

- Mangelhafte Darstellung der europäischen Förderungen für die Landwirtschaft
- Mangelhafte Darstellung der Umwelt- und Naturschutzwirkung der biologischen Landwirtschaft
- Fehlende Erwähnung der Bedeutung der Almwirtschaft für die Landwirtschaft und den Naturschutz
- Das Buch enthält mehrere fachliche Fehler (siehe Kapitel 4.1.4 bzw. Tab 22)

Die für das Buch „B&U 3“ vorgeschlagenen **Empfehlungen** beziehen sich auf mangelhafte oder fehlende Inhalte in den analysierten Themenbereichen sowie auf die fachliche Richtigkeit. Die Empfehlungen sind in Tabelle 22 aufgelistet.

Tab. 22: Konkrete Empfehlungen für künftige Ausgaben des Buches „B&U 3“

Empfehlungen zum Buch „B&U 3“	
Allgemeine Aspekte	
Ergänzung mit weiterführenden Informationsquellen	
Biologischer Landwirtschaft	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> – Ergänzung folgender Aspekte des Konzepts der biologischen Landwirtschaft: <ul style="list-style-type: none"> • Aufrechterhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit, Verwendung von hofeigenen Düngemitteln, Gründüngung sowie Leguminosenanbau • Mechanische Unkrautregulierung • Verzicht auf genetisch veränderte Organismen • Artgerechte Tierhaltung • Futterursprung: so weit wie möglich im eigenen Betrieb produziert. – Inklusion der verarbeitenden Betriebe bei der Definition vom „Bio-Betrieb“. – Erklärung der Bewirtschaftungsart „möglichst naturschonend“ definieren. – Ergänzung der Abkürzung „Bio“ mit „ökologisch“ oder „biologisch“. – Ergänzung der Schädlingsbekämpfungsmittel und des Kunstdüngerverzichts in der Definition. 	<ul style="list-style-type: none"> – Schneck, 2014 – BMLFUW, 2017a – https://www.bio-austria.at/ – http://www.fibl.org/ – https://www.bmnt.gv.at/land/biolw.html
Ergänzung mit Informationen zu aktuellen Zahlen der biologischen Landwirtschaft in Österreich.	https://gruenerbericht.at/cm4/
Ergänzen der Umwelt- und Naturschutzwirkungen der biologischen Landwirtschaft in folgenden Bereichen: Wasser, Klima, Biodiversität, Tierwohl und Erhalt der Kulturlandschaft.	<ul style="list-style-type: none"> – Grandl et al., 2016 – http://netzwerk-land.at/umwelt/oe-pul-broschuere/oe-pul-broschuere_ou
Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> – Das Mangalitza-Schwein (S. 82), ist auch eine Rasse, die hochgefährdet ist. Dies könnte ergänzt werden. Die Platzierung des Bildes und des Texts sollte besser im Zusammenhang mit den Nutztieren (S. 80) passieren. Im Rahmen des ÖPUL Programms wird nicht nur die Haltung von Mangalitza-Schweinen, sondern auch die Haltung von weiteren seltenen Rassen österreichweit gefördert. – Zum Thema Rind (S. 79) könnten die Rinderrassen ergänzt werden. Hier könnten die Autoren auch seltene Rinderrassen abbilden. – Auf Seite 80 widmen die Autoren zwei Drittel einer Seite den schottischen Hochlandrindern. Es wäre empfehlenswert anstatt dessen hier heimische Rassen (z.B. Tiroler Grauvieh, die Pustertaler Sprintzen oder das Pinzgauer Rind) zu erwähnen. Die Erklärung der Funktionen der schottischen Hochlandrinder als Landschaftspfleger würde besser beim Thema Almvieh passen (S. 79). – Unter der Überschrift „österreichische Qualität“ (S. 80) sollten Informationen zu einheimischen Tierrassen vorkommen. 	<ul style="list-style-type: none"> – BMLFUW, 2017a – AMA, o.D. – http://www.arche-austria.at/ – www.oengene.at/
Zum Aussterben der Rebhühner (S. 70): Die Tiere brauchen einen Rückzugsraum (Hecken, Raine) auch im Sommer. Die Hecken dienen aber nicht nur als Rückzugsort, sondern auch um Nahrung zu finden.	Uhl & Kuhn, 2015
Auf die Wichtigkeit der Kulturpflanzen- und Sortenvielfalt könnten die Autoren eingehen.	https://www.arche-noah.at/

<p>Schottische Hochlandrinder, bzw. andere einheimische Rinderrassen können als Landschaftspfleger genannt werden. Die Autoren könnten folgende Aspekte ergänzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beitrag für die Artenvielfalt, inkl. konkrete Pflanzen- und Tierarten. – Abbildung von Pflanzen und Tierarten die von der Almbewirtschaftung profitieren bzw. deren Existenz dadurch sichergestellt wird. 	<p>Holzner (Hg.), 2007a</p>
<p>Erwähnung von verschiedenen Schutzgebietskategorien.</p>	<p>– www.uba.at – Bergstedt, 2012</p>
<p>Erwähnung und Definition von EU-Naturschutzrichtlinien sowie Natura 2000-Gebieten. Der Beitrag der LandwirtInnen für die Entstehung und Erhaltung von Natura 2000-Gebieten (LandwirtInnen als Natura 2000-Partner) sollte hervorgehoben werden.</p>	<p>Zanini & Reithmayer, 2004</p>
<p>Landwirtschaft und EU, Förderungswesen</p>	<p>Quellen</p>
<p>Fördertopf, Rahmen, Wichtigkeit von Fördermaßnahmen und welche Konsequenzen das Fehlen dieser Maßnahmen für die Biodiversität haben kann könnten hier ergänzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhalt von Feuchtwiesen und Feuchtgebieten (S. 54) • Förderung von alten Rassen (bspw. Mangalitzta Schweinen) durch die EU (S. 82). <p>Das ÖPUL Programm als wichtigstes Instrument für die Abgeltung von Leistungen für eine naturschonende Bewirtschaftung sollte unbedingt erwähnt werden (siehe 2.8.2.1.).</p> <p>Außerdem fehlt im Buch grundsätzlich ein Bezug auf Fördermaßnahmen, die Bergbäuerinnen und Bergbauern eine wichtige finanzielle Unterstützung bieten (siehe 2.6) und ihre weitere Existenz fördern.</p>	<p>– BMLFUW, 2017a – www.bmnt.gv.at – http://netzwerk-land.at/umwelt/oe-pul-broschuere/oe-pul-broschuere_ou – www.ama.at</p>
<p>Wiesen, Äcker und Hecken</p>	<p>Quellen</p>
<p>Der Begriff Landschaftselement fehlt.</p>	<p>https://www.ama.at/getattachment/3682f320-a147-4b54-bf23-8a11603fde17/lse-12-fragen.pdf</p>
<p>Es werden im Buch keine typischen Heckenpflanzen genannt.</p>	<p>Böhmer et al., 1989</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Auf die Entstehung der Äcker durch die bäuerliche Arbeit weisen die Autoren sehr kurz hin (S. 48). Dies könnte ergänzt werden. – Bei der Verbindung der Tierhaltung mit dem Nährstoffkreislauf (S. 61) könnten die Autoren an den Prinzipien der biologischen Landwirtschaft anknüpfen. – Betriebe, die keine Tierhaltung haben, können die Nährstoffbedarfe ihrer Äcker durch Gründüngung decken anstatt auf Mineraldüngung zu setzen (S. 61). – Die Autoren bestätigen zum Ackerboden, dass auf fruchtbaren Böden gesunde Pflanzen gedeihen (S. 59). Diese Aussage ist unvollständig, weil hier nur die Bodenqualität angesprochen wurde und z.B. nicht die Art der Bewirtschaftung der Flächen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Schneck, 2014 – Wendland et al., 2014 – BMLFUW, 2017a – www.bmnt.gv.at
<p>Informationen über Blühflächen, Brachen und die Fruchtfolge und ihre wichtige Rolle für Natur- und Umweltschutz kann man ergänzen. Eine Anknüpfung an das ÖPUL Programm zur Förderung solcher Maßnahmen wäre hier möglich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – BMLFUW, 2017a – Grandl et al., 2016 – Bergstedt, 2012

<p>Es werden im Buch keine Möglichkeiten genannt, um die Arbeit von LandwirtInnen durch beispielsweise Direktvermarktung oder Bauernmärkte zu unterstützen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – https://www.urlaubambauernhof.at/ – http://www.chance-direktvermarktung.at/
Bergbauernwesen	Quellen
<p>Eine tiefere Auseinandersetzung mit der Thematik wäre empfehlenswert. Die Autoren könnten auf den besonderen Stellenwert der Almwirtschaft in Österreich, wesentliche Merkmale, erschwerte Arbeitsbedingungen und die Bedeutung für die Biodiversität eingehen. Sie könnten das Thema mit passenden Bildern und Zahlen ergänzen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Holzner (Hg.), 2007a – https://gruenerbericht.at/cm4/
Lehrplan	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> – Eine vertiefende Erarbeitung von Themen des Umwelt-, Natur- und Biotopschutzes anhand von konkreten Beispielen wäre empfehlenswert. Die Autoren nennen diverse Beispiele – widmen diesem Thema aber einen sehr geringen Umfang. – Moorschutz: Ergänzung der konkreten Schutzmaßnahmen. – Gesetzliche Verankerung des Biotopschutzes: wie erfolgt das in der Praxis? – Darstellung von weiteren Möglichkeiten zur Nährstoffzugabe außer dem Mineraldünger (S. 47), wie beispielsweise durch Fruchtfolge, Gründüngung oder Wirtschaftsdünger. Anknüpfung an die biologische Landwirtschaft. – Ergänzung von quantitativem Bodenschutz als Bodengefahr durch Menschen. – Zur Versalzung informieren die Autoren, dass das Salz von den Wurzeln aufgenommen wird, in die Blätter gelangt und dort in zu großen Mengen giftig ist (S. 46). Das ist fachlich nicht korrekt, da eine erhöhte Konzentration von Salz im Boden die Aufnahme von Wasser durch die Wurzeln aufgrund der Osmose hindert. 	<ul style="list-style-type: none"> – Umweltbundesamt, 2017 – https://www.hagel.at/initiativen/bodenverbrauch/ – Scheffer & Schachtschnabel, 2010
Fachliche Richtigkeit	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> – Klare Verwendung der Begriffe Wiesen und Weiden (S. 48). – Die Begriffe "Fettwiese" und "Intensivwiese" sollen nicht gleichgesetzt werden. Die Autoren könnten ergänzen, dass Fettwiesen zwei Mal gemäht werden sowie, dass diese Wiesen auch mit Wasser gut versorgt sind. – Ergänzung, dass Aufforstungen von Magerwiesen diese sehr stark gefährden. Die Wichtigkeit der Nutzung der Wiesen im Allgemeinen und die Wichtigkeit ihrer Erhaltung soll hervorgehoben werden, genauso wie die Bedeutung der Verhinderung von Verwaldung und die damit verbundene Verdrängung der Wiesen. – Ersetzen des Begriffs Schädling (S. 56, 57, 70, 73, 74 und 77) durch „Schaderreger“. – Die Autoren sollten Seltenheit und die Ursachen der Seltenheit von Vögeln in Hecken (S. 56) hervorheben anstatt diese als Nützlinge darzustellen. – Goldammer könnte durch einen Heckenvogel ersetzt werden. – Vorsichtiger und geminderte Verwendung des Begriffs „Feinde“. – Ergänzung der Thematisierung der Flächenmaximierung zum Thema Acker. – Anpassung der Entstehung der Äcker und Wiesen: schon vor der Landwirtschaft hat es Lichtungen gegeben. – Die Information zu holzigen Pflanzen ist im Kapitel zur Wiese fehl am Platz. – Erklärung des Konzepts von Sauerregen ergänzen (S.46). – Die Bakterien binden Stickstoff aus der Luft und stellen diesen der Pflanze zur Verfügung; sie stellen keinen Stickstoffdünger her (S. 60). 	<p>Husinsky et al., 2001</p>

5.9.2 bio@school 3

Zu den **Stärken des Buches „bio@school 3“** zählen die hier angeführten Aspekte:

- Vollständige Darstellung der Multifunktionalität der Landwirtschaft
- Umfangreiche Darstellung der seltenen Nutzierrassen inkl. Abbildungen
- Weitgehend vollständige Darstellung der Themen zur Flächennutzung (Nutzungsintensität, Nutzungskonflikte, Auswirkungen von Düngung und Pestiziden auf das Ökosystem und Kulturpflanzen)
- Weitgehend vollständige Darstellung des Ökosystems Wiese
- Weitgehend vollständige Darstellung der Umwelt- und Naturschutzwirkung der biologischen Landwirtschaft inkl. tabellarischer Vergleich mit der konventionellen Landwirtschaft
- Ansprechendes Layout und klare Struktur
- Ausführliches Fachwörterverzeichnis
- Stichwörterverzeichnis auf Deutsch und Englisch
- Bezug auf Österreich bei den Inhalten, z.B. zum Thema biologische Landwirtschaft (Zahlen, AMA) und zur Versiegelung.

Das Buch enthält vermehrt weiterführende Quellen. Nachdem diese teilweise nicht mehr funktionieren und eine Aktualisierung dringend nötig ist, wurde dieser Aspekt nicht als eine Stärke betrachtet.

Zu den **Schwächen des Buches „bio@school 3“** zählen folgende Aspekte:

- Fehlende Bedeutung der Almwirtschaft für die Landwirtschaft und den Naturschutz
- Mangelhafte Darstellung des Themas „Hecken“
- Mangelhafte Darstellung des Themas „Ökosystem Acker“
- Mangelhafte Darstellung von menschlichem Wirken auf das Ökosystem Boden
- Mangelhafte Darstellung der europäischen Förderungen für die Landwirtschaft
- Mangelhafte Darstellung von Naturschutzthemen

Die für das Buch „bio@school 3“ vorgeschlagenen **Empfehlungen** beziehen sich auf mangelhaften bis fehlenden Inhalte in den analysierten Themenbereichen sowie auf die fachliche Richtigkeit. Die Empfehlungen sind in Tabelle 23 aufgelistet.

Tab. 23: Konkrete Empfehlungen für künftige Ausgaben des Buches „bio@school 3“

Empfehlungen zum Buch „bio@school 3“	
Allgemeine Aspekte	
Aktualisierung der weiterführenden Informationsquellen	
Biologischer Landwirtschaft	Quellen
<p>Ergänzung der folgenden Aspekte des Konzepts der biologischen Landwirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufrechterhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit, Verwendung von hofeigenen Düngemitteln, Gründüngung sowie Leguminosenanbau. • Mechanische Unkrautregulierung. • Verzicht auf genetisch veränderten Organismen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Schneck, 2014 – BMLFUW, 2017a – https://www.bio-austria.at/ – http://www.fiblog.org/ – https://www.bmnt.gv.at/land/bio-lw.html
Ergänzung mit Informationen zu aktuellen Zahlen der biologischen Landwirtschaft in Österreich.	https://gruenerbericht.at/cm4/
Ergänzen der Erhaltung der Kulturlandschaft bei den Umwelt- und Naturschutzwirkungen der biologischen Landwirtschaft.	Grandl et al., 2016
Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> – Die Nutzfunktion der Landwirtschaft bei der Produktion von v.a. Nahrungsmitteln nimmt eine starke Rolle im Buch ein. Die Autoren könnten die Wohlfahrtsfunktion breiter beschreiben und die Schutzwirkung auf landwirtschaftliche Flächen auch darstellen. – Die Autoren stellen die Auswirkungen der Nutzungsintensität ausschließlich in Weiden dar und könnten die Auswirkungen auch bei Wiesen darstellen. – Die extensive Weidenutzung wird im Buch nicht behandelt. – Die Autoren könnten bei der Gewinnung von Grummet andeuten, dass hierbei ein Verlust der Pflanzenartenvielfalt stattfindet, weil die Mahd erfolgt bevor die Pflanzen Samen bilden können. 	<ul style="list-style-type: none"> – Bernhardt et al., 2010 – BMLFUW, 2017a – Buchgraber & Gindl, 2004 – Grandl et al., 2016 – Lochner & Beckmann, 2012 – Pötsch, 2009 – Voltz & Demmel, 2014
Auf die Wichtigkeit der Kulturpflanzen- und Sortenvielfalt könnten die Autoren eingehen.	https://www.arche-noah.at/
Sechs der neun genannten seltenen Nutzierrassen, die im Buch vorkommen (S. 121), zählen zu den 29 Tierrassen, die in der Maßnahme „Erhaltung gefährdeter Nutzierrassen“ des ÖPUL Programms gefördert sind. Diese Tatsache wurde im Buch nicht genannt und die Ergänzung wäre empfehlenswert.	<ul style="list-style-type: none"> – AMA, o.D – BMLFUW, 2017a – http://www.arche-austria.at/ – www.oengene.at/
<ul style="list-style-type: none"> – Im Buch werden diverse Düngungsmöglichkeiten angeführt. Die Wirkung der verschiedenen Düngemittel auf das Ökosystem und auf die Artenvielfalt könnten die Autoren ergänzen. – Die Auswirkungen der Pflanzenschutzmittel könnten besser und klarer erklärt werden, z.B. könnten die Autoren die Wirkung auf Schmetterlinge und Vögel erörtern. 	<ul style="list-style-type: none"> – Grandl et al., 2016 – Lochner & Beckmann, 2012

<ul style="list-style-type: none"> - Der Zusammenhang zwischen Naturschutz, Schutzgebieten und Landwirtschaft wird im Buch nicht dargestellt. - Das Wort Biodiversität kommt nicht in Verbindung mit der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung vor. Auch gehen die Autoren nicht auf die Erhöhung der Artenvielfalt durch die landwirtschaftliche Nutzung ein. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diepenbrock et al. (2012)
<p>Eine Ergänzung mit weiteren Schutzgebietskategorien wäre ein Mehrwert.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - www.uba.at - Bergstedt, 2012
<p>Schermaier & Weisl nennen im Buch namentlich drei Moore in Österreich (S.98). Hier hätten die Autoren die Schutzgebietskategorien ergänzen können, denn beispielsweise ist das Heidenreichsteiner Moor ein Naturpark.</p>	<p>Heidenreichsteiner, o.D</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Zum Thema Moor deuten die Autoren an, dass Moore oft unter Naturschutz gestellt sind. Ein Konnex zur Landwirtschaft wird nur hergestellt, um zu erwähnen, dass Moore oft u.a. in landwirtschaftliche Flächen umgewandelt werden. Hier könnte ein Konnex hergestellt werden zu Naturschutzförderungen und Natura 2000. Auch der Beitrag von Mooren zum Klimaschutz könnte hier angemerkt werden. - EU-Naturschutzrichtlinien sowie Natura 2000-Gebiete sollten definiert werden. - Der Beitrag der LandwirtInnen für die Entstehung und Erhaltung von Natura 2000-Gebieten (LandwirtInnen als Natura 2000-Partner) sollte hervorgehoben werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Zanini & Reithmayer, 2004 - http://www.bundesforste.at/uploads/publikationen/Studie_Moore_im_Klimawandel_2010_01.pdf
Landwirtschaft und EU, Förderungswesen	Quellen
<p>Fördertopf, Rahmen, Wichtigkeit von Fördermaßnahmen und welche Konsequenzen das Fehlen dieser Maßnahmen für die Biodiversität haben könnten hier ergänzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhalt von Hochmooren: Zahlungen um landwirtschaftliche Flächen still zu legen (S. 98). • Förderung von seltenen Nutztierassen durch die EU (S. 121). <p>Das ÖPUL Programm als wichtigstes Instrument für die Abgeltung von Leistungen für eine naturschonende Bewirtschaftung sollte unbedingt erwähnt werden (siehe 2.8.2.1.).</p> <p>Außerdem fehlt im Buch grundsätzlich der Bezug auf Fördermaßnahmen, die Bergbäuerinnen und Bergbauern eine wichtige finanzielle Unterstützung bieten (siehe 2.6) und ihre weitere Existenz fördern.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - BMLFUW, 2017a - www.bmnet.gv.at - http://netzwerk-land.at/umwelt/oepul-broschuere/oepul_broschuere_ou - www.ama.at
Wiesen, Äcker und Hecken	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> - Der Begriff „Landschaftselement“ fehlt. - Der Zusammenhang zwischen Landschaftselementen und deren wichtige Funktion für die Landwirtschaft wird nicht hervorgehoben. - Die wichtige Funktion von Hecken für die Biodiversität sollte deutlicher angeführt werden. - Verlustursachen der Hecken kommen nicht vor. 	<ul style="list-style-type: none"> - https://www.ama.at/getattachment/3682f320-a147-4b54-bf23-8a11603fde17/1se-12-fragen.pdf - Voltz & Demmel, 2014 - Böhmer et al., 1989
<p>Es werden hier keine typischen Heckenpflanzen genannt.</p>	<p>Böhmer et al., 1989</p>

Äcker sind im Buch rein als Produktionsflächen und nicht als Ökosystem dargestellt.	Schneck, 2014
Die Fruchtfolge könnte genauer erklärt werden.	Aigner, Alois (2014): Fruchtfolgegestaltung. In: Landwirtschaftlicher Pflanzenbau.
Die Autoren bezeichnen die Mahd als wichtigsten Umweltfaktor der Wiese, jedoch erwähnen sie Bodeneigenschaften und Wasserverfügbarkeit nicht (S. 89).	– BMLFUW, 2017a – www.bmnt.gv.at
Blühflächen, Brachen und ihre wichtige Rolle für Natur- und Umweltschutz kommen im Buch nicht vor. Eine Anknüpfung an das ÖPUL Programm bei der Förderung solcher Maßnahmen wäre hier möglich.	– BMLFUW, 2017a – Grandl et al., 2016 – Bergstedt, 2012
Die Autoren könnten informieren, auf welchen Wiesen Weiß-Klee und der Wiesen-Bärenklau (S. 90) vorkommen. Beim Pflanzenlexikon (S. 91, 92) könnten die Autoren auf die Nutzungsintensität der Pflanzenstandorte hinweisen.	Lochner & Beckmann, 2012
Die Konzepte Intensivweide, Umtriebsweide oder Koppelweide und Mähweiden werden im Buch miteinander vermischt (S. 88).	Diepolder, 2014
Im Buch wird vermittelt, dass Fettwiesen die Mager- und Feuchtwiesen verdrängen (S. 93). Die Autoren ergänzen, dass durch eine reduzierte Düngung bunte Wiesen vorkommen und, dass bunte Wiesen für den Tourismus sehr attraktiv sind. Die Autoren vernachlässigen hier, den Verlust der Artenvielfalt hervorzuheben. Außerdem betonen sie die Abnahme von Magerwiesen, die durch die Intensivierung der Landwirtschaft stattfindet (S. 93). Hier hätten sie wohl auf Programme zur Förderung der Magerwiesen wie das ÖPUL Programm hinweisen können (siehe 2.8.2.1). In Bezug auf Feuchtwiesen informieren die Autoren über die Trockenlegung von Wiesen und die anschließende Umwandlung in Fettwiesen. Ein Hinweis zum Vorhandensein des ÖPUL Programms an dieser Stelle wäre ebenfalls empfehlenswert (siehe 2.8.2.1).	– BMLFUW, 2017a – Grandl et al., 2016 – www.bmnt.gv.at
Geeignete Pflegemaßnahmen für Mooregebiete werden im Buch nicht erwähnt. Der Beitrag der Landwirtinnen bei der Aufrechterhaltung der Wiesen, z.B. konkret bei Mager-, Fett- oder Feuchtwiesen, wird nicht hervorgehoben (S. 93). Folgen der Nutzungshäufigkeit und des Mähzeitpunkts für die Natur werden nicht geschildert.	– BMLFUW, 2017a – Grandl et al., 2016 – www.bmnt.gv.at
Es werden im Buch keine Möglichkeiten genannt, um die Arbeit von LandwirtInnen durch beispielsweise Direktvermarktung oder Bauernmärkte zu unterstützen.	– https://www.urlaubambauernhof.at/ – http://www.chance-direktvermarktung.at/

Bergbauernwesen	Quellen
Die Autoren hätten beim Thema „Gebirge in Österreich“ die Almen und ihre Bewirtschaftung aufgrund ihrer Wichtigkeit in Österreich ansprechen können. Die Almdefinition im Buch ist sehr oberflächlich. Wirtschaftliche Schwernisse, die Bedeutung für Österreich und für die Biodiversität oder Angaben von Unterschieden zwischen Almen und anderen Weiden fehlen.	– https://gruenerbericht.at/cm4/ – Holzner, 2007a
Fachliche Richtigkeit	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> – Die Begriffe "Fettwiese" und "Intensivwiese" sollten nicht gleichgesetzt werden. – Die Gefahr durch die Aufforstungen der Magerwiesen sollte erwähnt werden. – Bei den Prozessen der Heu-, Grummet- und Silageproduktion fehlt der Hinweis auf den Verlust an Pflanzenvielfalt durch den früheren Schnitt (S.87). – Ersetzung des Begriffs Schädling (S.74, 75, 79 und 82) durch „Schaderreger“. 	Husinsky et al., 2001

5.9.3 Über die Natur 3

Zu den **Stärken des Buches „Über die Natur 3“** zählen folgende Aspekte:

- Erwähnung zu folgende Aspekten des Naturschutzes: Rote Liste und Naturschutz als Länderangelegenheit
- Ausführliche Darstellung von Hecken und Feldsteinmauer

Zu den **Schwächen des Buches „Über die Natur 3“** zählen folgende Aspekte:

- Fehlende Abbildungen der meisten Pflanzen und Tierarten, die im Buch genannt werden
- Fehlendes Glossar
- Fehlender Bezug zu Moore
- Mangelhafte Darstellung der europäischen Förderungen für die Landwirtschaft
- Bedeutung der Almwirtschaft für die Landwirtschaft und den Naturschutz

Die für das Buch „Über die Natur 3“ vorgeschlagenen **Empfehlungen** beziehen sich auf mangelhafte bis fehlende Inhalte in den analysierten Themenbereichen sowie auf die fachliche Richtigkeit. Diese Empfehlungen sind in Tabelle 24 aufgelistet.

Tab. 24: Konkrete Empfehlungen für künftige Ausgaben des Buches „Über die Natur 3“

Empfehlungen zum Buch „Über die Natur 3“	
Allgemeine Aspekte	
<ul style="list-style-type: none"> – Ergänzung mit weiterführenden Informationsquellen. – Aktualisierung und Ergänzung von Zahlen, die im Buch genannt werden, u.a. auf S. 60 und auf S. 68. 	
Biologischer Landwirtschaft	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> – Ergänzung einer Definition der biologischen Landwirtschaft – Ergänzung folgender Aspekte des Konzepts der biologischen Landwirtschaft: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Unkrautregulierung. • Verzicht auf genetisch veränderte Organismen. • Artgerechte Tierhaltung ohne Einsatz von Antibiotika und Leistungsförderern. • Futterursprung: so weit wie möglich im eigenen Betrieb produziert. • Kennzeichnung. 	<ul style="list-style-type: none"> – Schneck, 2014 – BMLFUW, 2017a – https://www.bio-austria.at/ – http://www.fibl.org/ – https://www.bmnt.gov.at/land/biow.html
Ergänzung mit Informationen von aktuellen Zahlen zur biologischen Landwirtschaft in Österreich.	https://gruenerbericht.at/cm4/
Ergänzen der Umwelt- und Naturschutzwirkungen der biologischen Landwirtschaft in folgenden Bereichen: Boden, Wasser, Klima, Biodiversität, Tierwohl und Erhalt der Kulturlandschaft.	<ul style="list-style-type: none"> – Grandl et al., 2016 – http://netzwerk-land.at/umwelt/oepul-broschuere/oepul-broschuere_ou
Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz	Quellen
Die Erholungsfunktion der Landwirtschaft fehlt.	Pötsch, 2009
Die Autoren erklären, dass Wiesen, je nach Lage, bis zu drei Mal gemäht werden (S. 43). Dies sollte angepasst werden, denn oft werden Wiesen auch öfter gemäht.	Lochner & Beckmann, 2012
Die Auswirkungen der Nutzungsintensität auf die Biodiversität im Grünland werden im Buch nicht bearbeitet	<ul style="list-style-type: none"> – BMLFUW, 2017a – Grandl et al., 2016
<ul style="list-style-type: none"> – Hinweise auf die Auswirkungen der Düngung auf die Artenvielfalt kommen nicht vor und könnten ergänzt werden. – Das Wort Biodiversität in Verbindung mit Landwirtschaft kommt im Buch nicht vor. 	<ul style="list-style-type: none"> – BMLFUW, 2017a – Grandl et al., 2016
Seltene Nutztierassen kommen im Buch nicht vor.	<ul style="list-style-type: none"> – BMLFUW, 2017a – http://www.arche-austria.at/ – www.oengene.at/
Auf die Wichtigkeit der Kulturpflanzen- und Sortenvielfalt eingehen.	https://www.arche-noah.at/
Auf die Erhöhung der Biodiversität durch die landwirtschaftliche Nutzung wird nicht explizit eingegangen.	<ul style="list-style-type: none"> – Holzner, (Hg.), 2007a – BMLFUW, 2017a – Grandl et al., 2016 – www.netzwerk-land.at/umwelt/oepul-broschuere/oepul-broschuere_ou

	broschuere/oepul_broschuere_ou
Erwähnung von verschiedenen Schutzgebietskategorien.	www.uba.at
<ul style="list-style-type: none"> – EU-Naturschutzrichtlinien sowie Natura 2000-Gebiete sollten definiert werden. – Der Beitrag der LandwirtInnen für die Entstehung und Erhaltung von Natura 2000-Gebieten (LandwirtInnen als Natura 2000-Partner) sollte hervorgehoben werden. 	Zanini & Reithmayer, 2004)
Landwirtschaft und EU, Förderungswesen	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> – Das ÖPUL Programm als wichtigstes Instrument für die Abgeltung von Leistungen für eine naturschonende Bewirtschaftung sollte unbedingt erwähnt werden. Die Wichtigkeit von Fördermaßnahmen und welche Konsequenzen das Fehlen dieser Maßnahmen für die Biodiversität und generell den Umweltschutz haben kann, könnten hier ergänzt werden. – Außerdem fehlt im Buch grundsätzlich der Bezug auf Fördermaßnahmen, die Bergbäuerinnen und Bergbauern eine wichtige finanzielle Unterstützung bieten (siehe 2.6) und ihre weitere Existenz fördern. 	<ul style="list-style-type: none"> – BMLFUW, 2017a – www.bmnt.gv.at – www.netzwerk-land.at/umwelt/oepul-broschuere/oepul_broschuere_ou – www.ama.at
Wiesen, Äcker und Hecken	Quellen
Der Begriff Landschaftselement fehlt.	https://www.ama.at/g/etattachment/3682f320-a147-4b54-bf23-8a11603fde17/lse-12-fragen.pdf
<ul style="list-style-type: none"> – Auf die Erhaltung der Hecken durch die landwirtschaftliche Arbeit weisen die Autoren nicht hin. – Die Erholungsfunktion der Hecken fehlt, ebenso deren Wert für die Landwirtschaft. 	<ul style="list-style-type: none"> – Voltz & Demmel, 2014 – Böhmer et al., 1989.
Es werden im Buch keine typischen Heckenpflanzen genannt.	Böhmer et al., 1989
Wilde Tierarten im Zusammenhang mit Ackerbau fehlen.	Uhl & Kuhn, 2015
<ul style="list-style-type: none"> – Die Autoren nennen keine landwirtschaftliche Verbindung zu Brachen. Die Bedeutung der Brachen für den Naturschutz ist im Buch nicht explizit angedeutet. – Blühflächen sind im Buch nicht behandelt. – Einige der im Buch genannten Pflanzenarten sind im Buch auch abgebildet (S. 42, 44, 46, 47), es wird aber im Text nicht auf die Abbildungen hingewiesen. 	<ul style="list-style-type: none"> – BMLFUW, 2017a – Grandl et al., 2016 – Bergstedt, 2012
Beim Lebensraum Wiese verknüpfen die Autoren nicht die Pflanzenarten mit der Nutzungshäufigkeit oder deren Standorteigenschaften. Es werden keine typischen Pflanzenarten der intensiven und/oder extensiven Wiesen vorgestellt	Lochner & Beckmann, 2012
Zum Thema Fruchtfolge (S. 68) hätten die Autoren an den präventiven Pflanzenschutz der biologischen Landwirtschaft anknüpfen können bzw. auf den Mehrwert der Fruchtfolge für die Bodenfruchtbarkeit referenzieren können.	Aigner, Alois (2014): Fruchtfolgegestaltung. In:

	Landwirtschaftlicher Pflanzenbau
Die Autoren weisen darauf hin, dass als Konsequenz der Nutzungsaufgabe die Wiese mit Sträuchern und Bäumen zugewachsen wird. Sie unterstreichen nicht den Biodiversitätsverlust, der durch das Verschwinden der Wiesen erfolgen würde (S. 43).	Lochner & Beckmann, 2012
Es werden im Buch keine Möglichkeiten genannt, um die Arbeit von LandwirtInnen durch beispielsweise Direktvermarktung oder Bauernmärkte zu unterstützen.	– https://www.urlaubambauernhof.at/ – http://www.chance-direktvermarktung.at/
Bergbauernwesen	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> – Eine tiefere Auseinandersetzung mit der Thematik wäre empfehlenswert. Die Autoren könnten auf den besonderen Stellenwert der Almwirtschaft in Österreich, wesentliche Merkmale, erschwerte Arbeitsbedingungen und die Bedeutung für die Biodiversität eingehen. Sie könnten das Thema mit passenden Bildern und Zahlen ergänzen. – Im Kapitel zu den Höhenstufen (Kapitel 37, S. 91) gibt es eine Darstellung der Höhenstufen, auf welcher die Almnutzung und die Almstufe dargestellt sind. Eine Erklärung zur Abbildung im Text ist nicht vorhanden. – In Kapitel 40 zum Thema „Erholungsraum Gebirge“ widmen die Autoren den Milchprodukten der Hochalmen einen Absatz, welche aufgrund der Bergkräuter, laut den Autoren, vitamin- und nährstoffreicher sind als die gleichen Produkte aus dem Tal (S. 96). Eine Beziehung zwischen Almen und dem Naturschutz ist im Buch nicht hergestellt. – In den Kapiteln 38 und 39 (S. 92-94) werden Pflanzen- und Tiervielfalt der Hochgebirge beschrieben. Hier hätten die Autoren den Beitrag der Almwirtschaft zur Aufrechterhaltung einer offenen Landschaft, die für viele dieser Pflanzen- und Tierarten, darunter beispielsweise das Edelweiß oder das Murmeltier, nötig sind (siehe 2.6) und deren Wert für den Naturschutz darstellen können. 	<ul style="list-style-type: none"> – Holzner (Hg.), 2007a – https://gruenerbericht.at/cm4/ – http://static.alpconv.org/download/3/mountain_agriculture_A4_DE.pdf
Lehrplan	Quellen
Zum Thema „Getreide als Viehfutter (S. 59) könnten die Autoren auch auf die negativen Auswirkungen der Tierhaltung auf den Klimaschutz (durch bspw. erhöhten Methanausstoß etc.) hinweisen.	– www.uba.at – www.bmnt.gv.at
Wildlebende Küchenschellen (S. 77), das Edelweiß und der stängellose Enzian (S. 92) stehen unter Naturschutz. Allerdings erklären die Autoren nicht, was dies in der Praxis bedeutet.	
Die Rote Liste wird kurz erörtert (S. 99). Hier hätten die Autoren auf die FFH- und Vogelrichtlinie bzw. auf das Natura 2000-Netzwerk verweisen können.	Zanini & Reithmayer, 2004
Bei der Erwähnung des Vorkommens des kleinen Springkrauts (S. 34) könnten die Autoren das Konzept der Neophyten einbringen.	www.arge-naturschutz.at/projekte/pflanzen/neophyten/
Die Autoren zeigen hierzu im Buch ein Bild zur Bodenerosion aus der Vogelperspektive (S. 99). Eine Nahaufnahme, durch welche man den Bodenabtrag klar identifizieren kann, würde die Problematik deutlicher zeigen.	

<p>Wichtige menschliche Eingriffe in das Ökosystem Boden wie bspw. Bodenverdichtung, Versalzung und der quantitative Bodenschutz sind im Buch nicht abgedeckt und könnten von den Autoren ergänzt werden.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Umweltbundesamt, 2017- https://www.hagel.at/initiativen/bodenverbrauch/- http://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm- http://doku.cac.at/mitterboeck_I_ministerium_klimajuni2010.pdf
---	---

6 Resümee

Bei der vorliegenden Diplomarbeit wurde die Darstellung von Themen zur Landwirtschaft und zum Naturschutz in drei Biologieschulbüchern der 7. Schulstufe überprüft und analysiert. Die Analyse erfolgte in Anlehnung an die Ergebnisse einer Studie von Husinsky et al. aus dem Jahr 2001.

Durchschnittlich beschäftigt sich ein Fünftel der Buchinhalte mit der Thematik Landwirtschaft und Naturschutz. Ein quantitativer Vergleich mit den gleichen Büchern, die Husinsky et al. analysierten, zeigt, dass der Umfang der Inhalte zur Thematik bei den aktuellen Auflagen etwa vier bis fünf Mal größer ist, was eine deutliche quantitative Verbesserung bedeutet.

Die Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ ist in den untersuchten Schulbüchern des Biologiefachs der 7. Schulstufe (3. Klasse AHS) sehr heterogen dargestellt.

Themen des **Lehrplans**, bei denen es größtenteils Überschneidungen mit dem analysierten Themengebiet gibt, werden in allen drei untersuchten Büchern breit behandelt.

Die Darstellung des Themengebiets „**Biologische Landwirtschaft**“ ist in den Schulbüchern sehr unterschiedlich ausgefallen. In einem Buch wird das Thema breit behandelt, in den anderen beiden Büchern besteht großes Verbesserungspotential, denn die Definitionen mangelhaft sind und die Bedeutung der biologischen Landwirtschaft für den Umwelt- und Naturschutz fehlt.

Zum Themenbereich „**Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz**“ wurden die meisten Fragestellungen der durchgeführten Analyse (insgesamt 11) zugeordnet und die Fragestellungen wurden in drei Unterthemenbereiche gegliedert:

- Das Thema „Multifunktionalität der Landwirtschaft“ kommt in allen analysierten Büchern vor, allerdings sind oft gewisse Funktionen der Landwirtschaft nur am Rand erwähnt und eine Vertiefung wäre empfehlenswert.
- Themen, die dem Unterthemenbereich „Flächennutzung“ zugeordnet wurden (d.h. Nutzungsintensität, Nutzungskonflikte, Auswirkungen von Düngung und Pestiziden auf das Ökosystem, Seltene Nutzierrasse und Kulturpflanzen), werden weitgehend in allen drei Büchern behandelt. Hingegen sollten die seltenen Nutzierrassen generell besser dargestellt werden, denn in den zwei erneuerten Auflagen der Schulbücher, die bereits von Husinsky et al. (2001) analysiert wurden, kommen seltenen Nutzierrassen der Unterthemenbereich mangelhaft bis gar nicht vor. Die Kulturpflanzenvielfalt wird generell

dargestellt. Im Gegensatz dazu geht aber keines der drei Bücher die Bedeutung dieser Vielfalt ein.

- Der Unterthemenbereich „Naturschutz“ zeigt deutliche Defizite. Schutzgebietskategorien, EU-Naturschutzrichtlinien sowie Natura 2000-Gebiete und LandwirtInnen als Natura 2000-PartnerInnen werden weiterhin in den aktuellen Schulbüchern nicht behandelt.

60% der Inhalte der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ wurden in den Schulbüchern dem Themenbereich „**Wiesen, Äcker und Hecken**“ zugeordnet. Hierbei ist die Darstellung der Thematik sehr unterschiedlich. Am breitesten werden Wiesen behandelt und das Bild, das vermittelt wurde, ist weitgehend vollständig. Äcker und Hecken sind im Buch „bio@school 3“ mangelhaft dargestellt. Die zwei Bücher, die bereits im Jahr 2001 analysiert wurden, schneiden zu diesem Thema am besten ab. Husinsky et al. (2001) machten in Bezug auf Wiesen und Hecken die generelle Kritik, dass die Darstellung von Wiesen und Hecken oft sehr genau ist, dass aber der Zusammenhang mit der Landwirtschaft oft fehlt. In den aktuellen Auflagen der zwei Bücher, die auch Husinsky et al. (2001) analysierten, ist der Zusammenhang dieser beiden Ökosysteme mit der Landwirtschaft vorhanden. Dagegen kommt der von Husinsky et al. (2001) bemängelte Zusammenhang zwischen bewusstem Konsum von Lebensmitteln, die in kleinen Betrieben produziert werden, und der positiven Entwicklung des ländlichen Raumes sowie weitere Möglichkeiten um die LandwirtInnen zu unterstützen, nach wie vor in keinem der analysierten Bücher vor.

Bei der Analyse der Darstellung der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ in den drei aktuellen Ausgaben der untersuchten Biologie-Schulbücher der 7. Klasse konnten gewisse Mängel festgehalten werden:

Themen bezüglich „**Bergbauernwesen**“ werden nur am Rand behandelt und es wäre, aufgrund der Wichtigkeit für die Landwirtschaft aber auch für den Naturschutz, eine tiefere Auseinandersetzung mit dem Thema empfehlenswert. Dasselbe gilt für den Themenbereich „**Landwirtschaft und EU, Förderungswesen**“. Es gibt zu dem letztgenannten Themenbereich punktuelle Erwähnungen, jedoch ohne genaue Angaben von Fördertöpfen oder der Bedeutung der Förderungen für die Landwirtschaft und den Naturschutz. Die Existenz der Gemeinsamen Agrarpolitik, des Programms zur ländlichen Entwicklung im Generellen und des Agrarumweltprogramms ÖPUL im Speziellen, sollten aufgrund der insbesondere in Österreich wichtigen Rolle dieser Maßnahmen in den Biologieschulbüchern abgedeckt werden.

Nachdem die genannte Studie von Husinsky et al. (2001) ein breiteres Spektrum überprüfte (2. Bis 12. Schulstufe), und die vorliegende Diplomarbeit sich auf nur auf der 7. Schulstufe und auf das Fach Biologie beschränkt, können die Schlussfolgerungen aus dem Jahr 2001 nicht ganz verglichen werden. Eine ergänzte Analyse von Büchern aus anderen Schulstufen bzw. aus dem Fach Geographie und Wirtschaftskunde könnte einen vollständigen Blick der aktuellen Auseinandersetzung mit der Thematik „Landwirtschaft und Naturschutz“ liefern.

Generell ist aus Sicht der Analyse festzuhalten, dass die Ergänzung bzw. Korrektur der festgestellten Mängel einen erheblichen Mehrwert in den Schulbüchern mit sich bringen würde und ein vollständigeres Bild der untersuchten Materie ermöglichen würde. Insbesondere in Zeiten der Globalisierung sollte der Richtigkeit und Vollständigkeit dieser wertvollen Informationen zu Landwirtschaft und Naturschutz ausreichende Bedeutung beigemessen werden, um auch in Zukunft die wertvollen natürlichen Ressourcen durch vorhandenes Wissen zu schonen und nachhaltiger zu nutzen.

7 Literaturverzeichnis

Bergstedt, Jörg (2012): Biotopschutz in der Praxis. Grundlagen - Planung - Handlungsmöglichkeiten. 1., Auflage. Weinheim: Wiley-VCH.

BMLFUW (2017a): Sonderrichtlinie des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) für das Österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft. Sonderrichtlinie ÖPUL 2015, vom GZ BMLFUW-LE.1.1.8/0002-II/3/2017, S. 1–77.

BMLFUW (2017b): Sonderrichtlinie des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) zur Gewährung von Zahlungen für aus naturbedingten oder anderen spezifischen Gründen benachteiligte Gebiete im Rahmen des Österreichischen Programms für ländliche Entwicklung 2014 - 2020. Sonderrichtlinie Ausgleichszulage (AZ), vom GZ BMLFUW-LE.1.1.6/0002-II/3/2017, S. 1–24.

BMLFUW (Hg.) (2017c): Austria - Rural Development Programme (National). Version 3.1.

Böhmer, Karin; Buresch, Wolfgang; Frank, Krisztina; Holzner, Wolfgang; Kriechbaum, Monika; Kutzenberger, Harald et al. (1989): Biotoptypen in Österreich. Vorarbeiten zu einem Katalog. Unter Mitarbeit von Georg Grabherr, Eva Hovartic, Erich Hübl, Erwin Lichtenegger, Georg Rauer, Ernst Scharfetter und Michael Steiner. Hg. v. Umweltbundesamt. Wien (Monographien / Umweltbundesamt, Wien).

Böttcher, Winfried (1979): Projektbezogene Methoden - Überlegungen zu Schulbuchanalysen. In: Gerd Stein (Hg.): Schulbuch-Schelte als Politikum und Herausforderung wissenschaftlicher Schulbucharbeit. Analysen u. Ansichten zur Auseinandersetzung mit Schulbüchern in Wiss., pädag. Praxis u. polit. Alltag. Unter Mitarbeit von Heiner Beddies. 1. Aufl. Stuttgart: Klett-Cotta, S. 140–157.

Boyer, Ludwig (2003): Schulbuchforschung als gemeinsame Aufgabe von Erziehungswissenschaft, Fachwissenschaft und Fachdidaktik in Österreich. In: Werner Wiater (Hg.): Schulbuchforschung in Europa. Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektive. Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt (Beiträge zur historischen und systematischen Schulbuchforschung), S. 55–64.

Buchgraber, Karl; Gindl, Gerhard (2004): Zeitgemässe Grünlandbewirtschaftung. 2., völlig neu bearb. Aufl. Graz: Stocker (Praxisbuch).

Burgstaller, Johann; Schullerer, Peter (2013): B&U 3. Biologie und Umweltkunde. 3. Aufl. Linz: Veritas-Verlag.

Das Braunkehlchen (o.D.). Online verfügbar unter <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/vogel-des-jahres/1987-braunkehlchen/>, zuletzt geprüft am 28.01.2018.

Devetak, Iztok; Vogrinc, Janez (2013): The Criteria for Evaluating the Quality of the Science Textbooks. In: Myint Swe Khine (Hg.): Critical analysis of science textbooks. Evaluating instructional effectiveness. Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer, S. 3–16.

Diepenbrock, Wulf; Ellmer, Frank; Léon, Jens (2012): Ackerbau, Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung. UTB Grundwissen Bachelor ; 102 Tabellen. 3., völlig neu bearb. und erw. Aufl. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer (UTB, 2629).

Diepolder, Michael (2014): Dauergrünland. In: Landwirtschaftlicher Pflanzenbau. Grundlagen des Acker- und Pflanzenbaus, der guten fachlichen Praxis, der Verfahrenstechnik sowie der Agrarmeteorologie und des Klimawandels - Produktions- und Verfahrenstechnik der Kulturpflanzen - Dauergrünland - Sonderkulturen - nachwachsende Rohstoffe - ökologischer Landbau - Naturschutz und Landschaftspflege - Feldversuchswesen - Waldbewirtschaftung. 13., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. München, Münster-Hiltrup: BLV-Buchverl.; Landwirtschaftsverlag (Die Landwirtschaft, Lehrbuch für Landwirtschaftsschulen ; 1), S. 753–872.

Dobers, Joachim; Schirl, Karl (2016): Über die Natur 3. 3. Aufl. Wien: E. DORNER GmbH.

Eschenhagen, Dieter; Kattmann, Ulrich; Rodi, Dieter; Etschenberg, Karla (1998): Fachdidaktik Biologie. 4., neu bearb. Aufl. Köln: Aulis Verl. Deubner.

Europäische Kommission (Hg.) (2011): Mitteilung der Kommission vom an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020. Brüssels. Online verfügbar unter https://www.parlament.gv.at/PAKT/EU/XXIV/EU/05/23/EU_52339/imfname_10009173.pdf.

Europäische Kommission (2017a): Die Europäische Union erklärt: Landwirtschaft. Brüssel, S. 1–16. Online verfügbar unter <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f08f5f20-ef62-11e6-8a35-01aa75ed71a1/language-de/format-PDF/source-search>.

Europäische Kommission (2017b): Erläuterung zur GAP. Direct payments for farmers 2015-2020. Luxembourg: Publications Office.

Europäische Kommission (2017c): Erläuterungen zur GAP. Direktzahlungen an Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe 2015-2020, S. 1–12.

Flick, Uwe (2015): Triangulation in der qualitativen Forschung. In: Uwe Flick (Hg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Orig.-Ausg., 11. Aufl. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl. (Rororo, 55628 : Rowohlts Enzyklopädie), S. 309–318.

Flick, Uwe; Kardoff, Ernst von; Steinke, Ines (2015): Was ist qualitative Forschung? Einleitung und Überblick. In: Uwe Flick (Hg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Orig.-Ausg., 11. Aufl. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl. (Rororo, 55628 : Rowohlts Enzyklopädie), S. 13–29.

Grandl, Isabella; Weber-Hajszan, Lukas; Neudorfer, Thomas (2016): Agrarumweltprogramm ÖPUL 2015. Landwirtschaft, Umwelt und Natur. Wien.

Haber, Wolfgang (2014): Landwirtschaft und Naturschutz. 2nd ed. Hoboken: Wiley. Online verfügbar unter <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1652095>.

Holzner, Wolfgang (Hg.) (2007a): Almen. Almwirtschaft und Biodiversität. Wien: Böhlau (Grüne Reihe des Lebensministeriums, 17). Online verfügbar unter http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=2892623&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm.

Holzner, Wolfgang (2007b): Naturvielfalt durch Almwirtschaft. In: Wolfgang Holzner (Hg.): Almen. Almwirtschaft und Biodiversität. Wien: Böhlau (Grüne Reihe des Lebensministeriums, 17), S. 61–120.

Hotes, Stefan; Wolters, Volkmar (Hg.) (2010): Fokus Biodiversität. Wie Biodiversität in der Kulturlandschaft erhalten und nachhaltig genutzt werden kann. München: Oekom.

Hovorka, Gerhard (2014): Die Sicht der Berglandwirtschaft. Über die Umsetzung der EU-Agrarreform in Österreich. In: *Der kritische Agrarbericht*, S. 35–37.

Husinsky, Otto; Lechner, Berit; Petschacher, Uli; Lipka, Daniela (2001): Landwirtschaft, Naturschutz und Schulbücher. Evaluierung von Schulbüchern hinsichtlich ihrer Inhalte zu den Themen „Landwirtschaft“ und „Landwirtschaft und Naturschutz“. Studie 48. Hg. v. WWF Österreich. Wien.

Kelle, Udo; Erzberger, Christian (2015): Qualitative und quantitative Methoden: kein Gegensatz. In: Uwe Flick (Hg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Orig.-Ausg., 11. Aufl. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl. (Rororo, 55628 : Rowohlts Enzyklopädie), S. 299–309.

Lochner, Horst; Beckmann, Christian (2012): Fachstufe Landwirt. Fachtheorie für pflanzliche Produktion: Planen, Führen, Verwerten und Vermarkten von Kulturen; tierische Produktion: Haltung, Fütterung, Zucht und Vermarkten von Nutztieren; Energieproduktion: Erzeugen und Vermarkten regenerativer Energie. 9., überarb. Aufl., Neuausg. München, Münster-Hiltrup: BLV-Buchverl.; Landwirtschaftsverl. (Agrarwirtschaft, Lehr- und Arbeitsbuch für berufsbildende Schulen / Schriftl.: Walter Fruhstorfer; Johannes Breker).

Markom, Christa; Weinhäupl, Heidi (2007): Die Anderen im Schulbuch. Rassismen, Exotismen, Sexismen und Orientalismus in österreichischen Schulbüchern. Wien: Braumüller (Sociologica, 11).

Mayring, Philipp (2015a): Qualitative Inhaltsanalyse. In: Uwe Flick (Hg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Orig.-Ausg., 11. Aufl. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl. (Rororo, 55628 : Rowohlts Enzyklopädie), S. 468–475.

Mayring, Philipp (2015b): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 12., überarbeitete Auflage. Weinheim u.a.: Beltz Verlagsgruppe.

Mikk, Jaan (2000): Textbook. Research and writing. Frankfurt am Main: Lang (Baltische Studien zur Erziehungs- und Sozialwissenschaft, Bd. 3).

Pevetz, Werner (1999): Konzept und Begründung multifunktionaler Landwirtschaft. In: Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit in der Agrarpolitik : Dokumentation der 8. ÖGA-Jahrestagung im neuen Landhaus der Niederösterreichischen Landesregierung St. Pölten, Donnerstag, 24. September 1998. Kiel: Wiss.-Verl. Vauk, S. 135–147. Online verfügbar unter http://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/1998/pevetz.pdf.

Pötsch, Erich M.: Multifunktionalität und Bewirtschaftungsvielfalt im österreichischen Grünland. In: Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Jahrgang 2009, S. 1–22. Online verfügbar unter http://www.raumberg-gumpenstein.at/filearchive/fodok_2_7807_l_ndlicher_raum_poetsch_2010.pdf.

Rechtsinformationssystem des Bundes - Lehrpläne – allgemeinbildende höhere Schulen (2018). Online verfügbar unter <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568>, zuletzt geprüft am 28.01.2018.

Scheffer, Friedrich; Schachtschnabel Paul (2010): Lehrbuch der Bodenkunde. 16. Aufl. Heidelberg: Spektrum akademischer Verlag,

Scherfose, Volker (2000): Landschafts- und Flächenschutz. In: Konrad Buchwald und Wolfgang Engelhardt (Hg.): Arten-, Biotop- und Landschaftsschutz. Unter Mitarbeit von Hanns-Jörg Dahl, Manfred Niekisch, Ulrich Riedl und Volker Scherfose. Heidelberg: Economica Verlag (Umweltschutz - Grundlagen und Praxis, 8), S. 243–308.

Schermaier, Andreas; Weisl, Herber (2013): bio@school 3. 3. Aufl. Linz: Veritas-Verlag.

Schiebel, Miriam (2014): HPV Ein Thema im Biologieunterricht. Diplomarbeit. Universität Wien. Fakultät für Lebenswissenschaften. Online verfügbar unter <http://othes.univie.ac.at/33348/>.

Schneck, Hanns (2014): Ökologischer Landbau. In: Landwirtschaftlicher Pflanzenbau. Grundlagen des Acker- und Pflanzenbaus, der guten fachlichen Praxis, der Verfahrenstechnik sowie der Agrarmeteorologie und des Klimawandels - Produktions- und Verfahrenstechnik der Kulturpflanzen - Dauergrünland - Sonderkulturen - nachwachsende Rohstoffe - ökologischer Landbau - Naturschutz und Landschaftspflege - Feldversuchswesen - Waldbewirtschaftung. 13., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. München, Münster-Hiltrup: BLV-Buchverl.; Landwirtschaftsverlag (Die Landwirtschaft, Lehrbuch für Landwirtschaftsschulen ; 1), S. 977–1000.

Schwaiger, Michaela; Hofer, Otto; Fehrer, Rudolf; Brier, Karin (2017): Grüner Bericht 2017. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. www.gruenerbericht.at. Hg. v. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien.

Statistik Austria- Land- und Forstwirtschaft (o.D.). Online verfügbar unter https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/index.html, zuletzt geprüft am 28.01.2018.

Steigleder, Sandra (2008): Die strukturierende qualitative Inhaltsanalyse im Praxistest. Eine konstruktiv kritische Studie zur Auswertungsmethodik von Philipp Mayring. Zugl.: Trier, Univ.,

Diss., 2007. Marburg: Tectum-Verl. Online verfügbar unter http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=3095724&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm.

Sundseth, Kerstin; Barova, Sylvia; Pachini, Sofa (2018): Natura 2000. In: Newsletter Natur und Biodiversität, Europäische Kommission (Nummer 43), S. 1–16.

Teufelbauer, Norbert; Seaman, Benjamin (2017): Farmland Bird Index 2016 – 2. Teilbericht des Projekts Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenenermittlung 2015 bis 2020. BirdLife Österreich, im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien

Uhl, Hans; Kuhn Christof. (2015): Vögel und Landwirtschaft. Wie schützen Landwirte seltene Vogelarten in Österreich? BirdLife Österreich, Wien.

Veritas (o.D.): Schullerer Peter. Veritas Bildungsverlag, VERITAS Verlags- und Handelsges.m.b.H.&Co.OG. Online verfügbar unter <http://www.veritas.at/autor/peter-schullerer>, zuletzt geprüft am 28.03.2018.

Voltz, Harald; Demmel, Markus (2014): Naturschutz und Landschaftspflege. In: Landwirtschaftlicher Pflanzenbau. Grundlagen des Acker- und Pflanzenbaus, der guten fachlichen Praxis, der Verfahrenstechnik sowie der Agrarmeteorologie und des Klimawandels - Produktions- und Verfahrenstechnik der Kulturpflanzen - Dauergrünland - Sonderkulturen - nachwachsende Rohstoffe - ökologischer Landbau - Naturschutz und Landschaftspflege - Feldversuchswesen - Waldbewirtschaftung. 13., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. München, Münster-Hiltrup: BLV-Buchverl.; Landwirtschaftsverlag (Die Landwirtschaft, Lehrbuch für Landwirtschaftsschulen; 1).

Wallner, Ruth M.; Holzner, Wolfgang; Winter, Silvia (2007): Almen in Österreich. In: Wolfgang Holzner (Hg.): Almen. Almwirtschaft und Biodiversität. Wien: Böhlau (Grüne Reihe des Lebensministeriums, 17), S. 23–60.

Weinbrenner, Peter (1995): Grundlagen und Methodenprobleme sozialwissenschaftlicher Schulbuchforschung. In: Richard Olechowski (Hg.): Schulbuchforschung. Frankfurt am Main: Lang (Schule - Wissenschaft - Politik, 10), S. 21–45.

Wendland, Matthias; Demmel, Markus; Naser, Stefan (2014): Pflanzenernährung und Düngung. In: Landwirtschaftlicher Pflanzenbau. Grundlagen des Acker- und Pflanzenbaus, der guten fachlichen Praxis, der Verfahrenstechnik sowie der Agrarmeteorologie und des Klimawandels - Produktions- und Verfahrenstechnik der Kulturpflanzen - Dauergrünland -

Sonderkulturen - nachwachsende Rohstoffe - ökologischer Landbau - Naturschutz und Landschaftspflege - Feldversuchswesen - Waldbewirtschaftung. 13., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. München, Münster-Hiltrup: BLV-Buchverl.; Landwirtschaftsverlag (Die Landwirtschaft, Lehrbuch für Landwirtschaftsschulen; 1).

Wiater, Werner (2003): Argumenten zugunsten des Schulbuchs in Zeiten des Internet. In: Werner Wiater (Hg.): Schulbuchforschung in Europa. Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektive. Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt (Beiträge zur historischen und systematischen Schulbuchforschung), S. 219–221.

Windisch, Arno (2016): Darstellung und Vermittlung von Pflanzendiversität in österreichischen Schulbüchern der fünften Schulstufe (erste AHS). Diplomarbeit. Universität Wien, Wien.

Zanini, Ernst, Reithmayer, Barbara (Hg.) (2004): Natura 2000 in Österreich. Wien: NWV Neuer Wiss. Verl.

Internetquellen:

Abteilung II/2, BMNT (2017): Österreichisches Programm LE 14-20 – Programmtext nach 2. Programmänderung (Version 3.1). Online verfügbar unter https://www.bmnt.gv.at/land/laendl_entwicklung/leprogramm.html, zuletzt geprüft am 17.03.2018.

AMA (o.D.): ÖPUL 2015 Maßnahmen Erläuterungsblatt: Erhaltung gefährdeter Nutztierassen, Version 5.0. Online verfügbar unter https://www.ama.at/getattachment/3997bbfe-9a38-4d30-9e8d-90dcf29e9aea/MEB_Oepul2015_Erhaltung_gefaehrdeter_Nutztierassen_5-0.pdf, zuletzt geprüft am 31.03.2018.

Das Braunkehlchen (o.D.): Online verfügbar unter <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/vogel-des-jahres/1987-braunkehlchen/>, zuletzt geprüft am 28.01.2018.

Europäische Kommission (2016): Entwicklung des ländlichen Raums 2014–2020. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/agriculture/rural-development-2014-2020_de, zuletzt geprüft am 17.03.2018.

Rechtsinformationssystem des Bundes - Lehrpläne – allgemeinbildende höhere Schulen (2018). Online verfügbar unter

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568> , zuletzt geprüft am 28.01.2018.

Statistik Austria (o.D.): Land- und Forstwirtschaft. Online verfügbar unter https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/index.html , zuletzt geprüft am 28.01.2018.

Statistik Austria (2018): Landwirtschaftliche Produktionsgebiete. Online verfügbar unter https://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/landwirtschaftliche_haupt_und_kleinproduktionsgebiete/index.html zuletzt geprüft am 10.03.2018.

Veritas (o.D.a): Schullerer Peter. Veritas Bildungsverlag, VERITAS Verlags- und Handelsges.m.b.H.&Co.OG. Online verfügbar unter <http://www.veritas.at/autor/peter-schullerer> , zuletzt geprüft am 28.03.2018.

Veritas (o.D.b): Burgstaller Johann. Veritas Bildungsverlag, VERITAS Verlags- und Handelsges.m.b.H.&Co.OG. Online verfügbar unter <http://www.veritas.at/autor/johann-burgstaller> , zuletzt geprüft am 30.03.2018

Umweltbundesamt (2017): Bodenversiegelung. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_flaecheninanspruchnahme/bodenversiegelung/ , zuletzt geprüft am 31.03.2018.

Westermanngruppe, o.D. a): Schirl Möslinger. Westermanngruppe. Online verfügbar unter <https://www.westermanngruppe.at/landing/AutorInnen/schirl-moeslinger> , zuletzt geprüft am 07.05.2018

Westermanngruppe (o.D. b): Dober Joachim. Westermanngruppe. Online verfügbar unter <https://www.westermanngruppe.at/suche?o=relevanz&q=joachim+dober> , zuletzt geprüft am 07.05.2018

8 Anhang

Anhang 1: Klassifizierung der ExpertInnen- Empfehlungen

Tab. 25: — Klassifizierung der ExpertInnen- Empfehlungen nach Husinsky et al. (2001) in Themenbereiche. Analyse der Frage: „Welche fünf Inhalte im Bereich Landwirtschaft und Naturschutz sollten Ihrer Meinung nach in Schulbüchern enthalten sein?“ (Husinsky et al., 2001) - Kategorisierung der Antworten in Themenbereiche

Themenbereich	Empfehlungen der ExpertInnen zur Frage	Experte/ Expertin
Biologische Landwirtschaft	<i>Ökol. Landbau - gut, aber nicht zwangsläufig naturschonend</i>	Georg Grabherr
	<i>Zukunft des Biolandbaus und der bäuerlichen Landschaftspflege</i>	
Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz	<i>Zusammenhang zwischen Landschaft und Landwirtschaft: Österreich besteht zu einem Großteil aus Kulturlandschaft, die sich im Eigentum der Bauern befindet. Verschwinden die Bauern, verändert sich auch unsere Landschaft dramatisch. Aufzeigen von Lösungsansätzen wie man die Bauern unterstützen kann (Direktvermarktung, Bauernmärkte, Schulmilch vom Bauern, etc.)</i>	Barbara Steuerer
	<i>Geschichte der Landwirtschaft - keinesfalls immer sanft</i>	Georg Grabherr
	<i>Zukunft des Biolandbaus und der bäuerlichen Landschaftspflege</i>	
	<i>Naturschutz muß Akzeptanz finden, Einbindung der Betroffenen bei der Erstellung von Managementzielen und Plänen, voller Interessenausgleich bei Nutzungsbeschränkungen nötig; dann kann Naturschutz zu aktivem Betriebsziel werden.</i>	Johannes Schima
	<i>Hohe Biodiversität ist das Ergebnis der Bewirtschaftung</i>	
<i>Landwirtschaft als Partner für den Vertragsnaturschutz</i>		

Kategorie	Empfehlungen der ExpertInnen zur Frage	Experte/ Expertin
Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz	<i>Biodiversität</i>	Johannes Wolf
	<i>Intensität</i>	
	<i>Naturschutz (Arten, Lebensräume, ...)</i>	
	<i>Nutzungskonflikte (Produktion braucht Raum),</i>	
	<i>Auswirkungen von Düngung und Herbiziden auf die ökologische Funktionsfähigkeit und Artenvielfalt</i>	Karolina Begusch- Pfefferkorn
	<i>Landwirtschaft und Naturschutz muss kein Widerspruch sein</i>	
	<i>zukunftsfähige Strategien des Naturschutzes: nicht nur Erhaltung und Bewahrung, sondern die Frage behandeln, wie kann der Naturschutz auf die Veränderung raumstruktureller Bedingungen reagieren</i>	
	<i>Geschichte der Landschaftsveränderung und Darstellung</i>	Simone Lughofer
	<i>Eine Vielzahl an Lebensräumen und Arten ist durch die Landwirtschaft entstanden; Verschiedenartigkeit der Landschaft durch die Landwirtschaft (intelligente Mehrfachnutzungssysteme); mit Bildern unterlegen</i>	
	<i>Naturschutz im Zusammenhang mit wirtschaftlichen Komponenten; Förderungen, Umbau des Agrarsystems, Naturschutz als Teil des wirtschaftlichen Kreislaufes</i>	
	<i>Theoretischer Zusammenhang zwischen Naturschutz/ Schutzgebieten und Landwirtschaft;</i>	
	<i>Konzept des wise use in der Kulturlandschaft -> link zu modernen Schutzgebietskategorien</i>	

Kategorie	Empfehlungen der ExpertInnen zur Frage	Experte/ Expertin
Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz	<i>Bilanzen Zahlen und Statistiken zu: Biotopabhängigkeit der Arten, Bewirtschaftungsstatistiken, Rote Liste Arten ...</i>	Simone Matouch
	<i>Biodiversitätssteigerung durch Landwirtschaft entstandene offene Flächen</i>	
	<i>Naturschutz kann Landwirtschaft jedoch nicht alleine erhalten</i>	
	<i>Schutzgebietskategorien (Natura 2000)</i> <i>Entwicklung „Gegner die zu Partnern werden“; Schutzgebiete & Landwirtschaft heute als Partner; Förderungswesen & Wandel der Agrarpolitik (Aber: Flächenförderungen sind auch nicht DIE Lösung)</i>	
Landwirtschaft und EU, Förderungswesen	<i>ÖPUL mit wichtigen Bausteinen für die Umsetzung von Natura 2000</i>	Johannes Schima
	<i>Kurskorrekturen durch gute fachliche Praxis, Aktionsprogramm nach dem Wasserrecht und Ökoadlagen für die Produktion.</i>	
Wiesen, Äcker, Hecken	<i>„Ökosystem Acker“ und Ökosystem Wiese: Aufzeigen, dass Wiesen/Acker nichts Selbstverständliches sind, sondern nur durch die Arbeit der Bauern erhalten werden. Darstellen der Tier- und Pflanzenarten, die in den verschiedenen Wiesen/Ackertypen (extensiv und intensiv bewirtschaftet) vorkommen</i>	Barbara Steurer
	<i>Landschaftselemente (Hecken, Streuobst, Raine, etc.) und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft sowie die Tier- und Pflanzenwelt</i>	
	<i>Landschaftselemente und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft</i>	Karolina Begusch- Pfefferkorn
	<i>Der Bauer als Landschaftspfleger - warum, wie ?</i>	Georg Grabherr

Kategorie	Empfehlungen der ExpertInnen zur Frage	Experte/ Expertin
Wiesen, Äcker, Hecken	<i>Konsumenten können durch ihre Kaufentscheidungen naturschutzfreundliche Produktionsweisen aktiv unterstützen.</i>	Johannes Schima
	<i>Nachhaltigkeit,</i>	Johannes Wolf
Bergbauernwesen	<i>Almen, Almwirtschaft</i>	Karolina Begusch-Pfefferkorn
	<i>Almwirtschaft und ihre Bedeutung für Landwirtschaft und Naturschutz</i>	Barbara Steurer
Keine passende Kategorie	<i>Neue Verantwortung durch enormen technologischen Fortschritt</i>	Georg Grabherr

Anhang 2: Übersicht der Analyisierte Themen

Tab. 26: Übersicht der analysierten Aspekte gegliedert nach Themenbereiche und Unterbereiche für die Inhaltsanalyse

Bereich	Unterbereich	Analyisierte Aspekte
Biologische Landwirtschaft		Konzept der biologischen Landwirtschaft
		Umwelt- bzw. Naturschutzwirkungen dieser Bewirtschaftungsweise hervorgehoben wurden.
Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz	Flächennutzung	Wird auf Nutzungsintensität hingewiesen?
		Werden Nutzungskonflikte erwähnt?
		Wird auf die Auswirkungen von Düngung und Pestiziden auf dem Ökosystem sowie in Bezug auf der Artenvielfalt hingewiesen?
		Vielfalt an Kulturpflanzen und die Nutzung von erwähnt sind.
		seltene Nutzierrassen
	Naturschutz	Zusammenhang zwischen Naturschutz sowie Schutzgebiete und Landwirtschaft
		Werden Schutzgebietskategorien genannt?
		Wird auf die Erhöhung der Biodiversität durch die landwirtschaftliche Nutzung eingegangen?
		Werden EU-Naturschutzrichtlinien sowie Natura 2000 Gebieten erwähnt und definiert.?
		Wir den Beitrag der LandwirtInnen für die Entstehung und Erhaltung von Natur2000 Gebiete erwähnt (LandwirtInnen als Natura 2000 Partner)?
		Kommt das Wort Biodiversität in Verbindung mit Landwirtschaft vor?

Bereich	Unterbereich	Analysierte Aspekte
Landwirtschaft und EU, Förderungswesen	Direktzahlungen	Erwähnt? Definiert? Bedeutung für Umwelt und im Allgemeinen für den ländlichen Raum
	Agrarumweltmaßnahmen /ÖPUL	
	Zahlungen für benachteiligte Gebiete /AZ	
	Zahlungen für den Naturschutz bzw. Natura 2000	
Wiesen, Äcker, Hecken	Ökosystem Hecke	Zusammenhang zwischen Landschaftselementen und ihrer wichtigen Funktion für die Landwirtschaft und für die Biodiversität
		Darstellung und ob auf die Entstehung dieser Ökosysteme durch die bäuerliche Arbeit hingewiesen wird
	Ökosystem Acker	Nachhaltige Bewirtschaftung von Äcker (Blühflächen Fruchtfolge, Brachen und ihre Bedeutung)
	Ökosystem Wiese	Darstellung und ob auf die Entstehung dieser Ökosysteme durch die bäuerliche Arbeit hingewiesen wird
		Zitierung von typischen Pflanzenarten in intensiven und extensiven Wiesen z
		Erwähnung der Zusammenhang zwischen Wiesen und der Landwirtschaft
Werden hierzu Möglichkeiten genannt um die Arbeit von LandwirtInnen zu unterstützen? Beispiele für solche Möglichkeiten wären: Direktvermarktung, Bauernmärkte, Schulmilch vom Bauern, Urlaub am Bauernhof oder sonstige Maßnahmen.		
Bergbauernwesen	Themen der Almwirtschaft und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft und den Naturschutz in den Schulbüchern vorkommen.	

Anhang 3: Darstellung der Vollständigkeit der Inhaltsanalyse

Tab. 27. Übersicht der prozentuellen Vollständigkeit des Themenbereiches „biologische Landwirtschaft“

Themenbereich "biologische Landwirtschaft"		Schülbücher			
Unterbereich	Analysierte Aspekte	B&U 3	bio@school 3	Über die Natur 3	
Definition	Aufrechterhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit, Verwendung von hofeigenen Düngemitteln, Gründüngung sowie Leguminosenanbau	0,25	0,5	1	
	Verzicht chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmittel	1	1	1	
	Mechanische Unkrautregulierung	0	0	0	
	Verzicht von genetisch veränderten Organismen	0	0	0	
	Artgerechte Tierhaltung ohne Einsatz von Antibiotika und Leistungsförderern.	0,5	1	0	
	Das Futter wird so weit wie möglich im eigenen Betrieb produziert	0	1	0	
	Kennzeichnung	1	1	0	
	Prozentuelle Vollständigkeit des Unterbereichs "Definition"		39%	64%	29%
Umwelt- bzw. Naturschutzwirkung	Boden	1	1	0	
	Wasser	0	1	0	
	Klima	0	1	0	
	Biodiversität	0	1	0	
	Tierwohl	0	1	0	
	Erhalt der Kulturlandschaft	0	0	0	
	Prozentuelle Vollständigkeit des Unterbereichs "Umwelt- bzw. Naturschutzwirkung"		17%	83%	0%
	Prozentuelle Vollständigkeit des Themenbereichs "biologische Landwirtschaft"		28%	74%	14%

Die analysierten Aspekte wurden mit Werten zwischen 0 und 1 bewertet, wobei 0 für „nicht vorhanden“ und 1 für „vorhanden“ steht.

Tab. 28. - Übersicht der prozentuellen Vollständigkeit des Themenbereiches „Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz“

Themenbereich "Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz"		Schülbücher		
Unterbereich	Analysierte Aspekte	B&U 3	bio@school 3	Über die Natur 3
Multifunktionalität	Wohlfahrtsfunktion: Lebensraum von diversen Pflanzen- und Tierarten	1	1	1
	Schutzfunktion	1	1	1
	Erholungsfunktion	1	1	0
	Nutzfunktion (Lebensmittelproduktion)	1	1	1
	Prozentuelle Vollständigkeit des Unterbereichs "Multifunktionalität"	100%	100%	75%
Flächennutzung	Nutzungsintensität	1	1	1
	Nutzungskonflikte	1	1	1
	Auswirkungen von Düngung auf das Ökosystem (Biodiversität, Wasser, Boden)	1	0	0,7
	Auswirkungen von Pestiziden auf das Ökosystem (Biodiversität, Boden)	1	1	1
	Seltene Nutzierrasse	1	1	0
	Kulturpflanzen	1	1	1
	Prozentuelle Vollständigkeit des Unterbereichs "Flächennutzung"	100%	83%	78%
Naturschutz	Zusammenhang zwischen Naturschutz-Schutzgebieten und Landwirtschaft	1	0	1
	Erhöhung der Biodiversität durch die landwirtschaftliche Nutzung	1	0	1
	Schutzgebietskategorien (Natura 2000, Nationalparke, Naturparke, Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiet)	0	0,2	0
	EU-Naturschutzrichtlinien sowie Natura 2000-Gebiete	0	0	0
	LandwirtInnen als Natura 2000-PartnerInnen	0	0	0
	Prozentuelle Vollständigkeit des Unterbereichs "Naturschutz"	40%	4%	20%
	Prozentuelle Vollständigkeit des Themenbereichs "Kulturlandschaft, Biotopschutz und Artenschutz"	80%	62%	58%

Die analysierten Aspekte wurden mit Werten zwischen 0 und 1 bewertet, wobei 0 für „nicht vorhanden“ und 1 für „vorhanden“ steht.

Tab. 29. Übersicht der prozentuellen Vollständigkeit des Themenbereiches „Landwirtschaft und EU, Förderungswesen“

Themenbereich "Landwirtschaft und EU, Förderungswesen"	Schulbücher		
	B&U 3	bio@school 3	Über die Natur 3
Direktzahlungen	0	0	0
Agrarumweltmaßnahmen	0,04	0	0
Zahlungen für benachteiligte Gebiete	0	0	0
Naturschutz /Natura 2000	1	1	0
Prozentuelle Vollständigkeit des Themenbereichs "Landwirtschaft und EU, Förderungswesen"	26%	25%	0%

Die analysierten Aspekte wurden mit Werten zwischen 0 und 1 bewertet, wobei 0 für „nicht vorhanden“ und 1 für „vorhanden“ steht.

Tab. 30. Übersicht der prozentuellen Vollständigkeit des Themenbereiches „Hecken, Äcker und Wiesen“

Themenbereich "Hecken, Äcker und Wiesen"		Schülbücher		
Unterbereich	Analysierte Aspekte	B&U 3	bio@school 3	Über die Natur 3
Hecken	Erosionsschutz	1	0	1
	Regulierung des Wasserhaushalts und Beeinflussung des lokalen Klimas	1	0	1
	Lebensraum von vielfältigen Pflanzen- und Tierarten (als Winterquartier, Versteck- und Nahrungsraum sowie als Revier)	1	1	1
	Agrarökologische Ausgleichsflächen (Habitat für diverse Nützlinge: Regulation von Schadenserregern)	1	0	1
	Beitrag zum Erhalt des traditionellen Kulturlandschaftsbilds	1	0	0
	Gliederung der Landschaft	1	0	0,5
	Quelle von diversen Rohstoffen. Denen als Bienen-tracht-pflanzen	0,5	0	0,5
	Prozentuelle Vollständigkeit des Unterbereichs analysierten Aspekts "Funktion"	0,9	0,1	0,7
	Pflanzen (einheimische Arten)	1	1	1
	Ursprung	1	0	0
	Verlustursachen	1	0	1
Zusammenhang zwischen Landschaftselementen und ihrer wichtigen Funktion für die Landwirtschaft sowie für	1	0	1	
Beitrag der LandwirtInnen für die Entstehung, Erhaltung und Nutzung	0	0	0	
Prozentuelle Vollständigkeit des Unterbereichs "Hecke"	82%	19%	62%	
Acker	Äcker als Ökosystem	1	0	1
	Wilde Tiere; Wilde Pflanzen /Unkäter	1	0	0,5
	Blühflächen, Brachen, Fruchtfolge	0	0,3	0,7
	Entstehung der Äcker durch die bäuerliche Arbeit	1	1	1
	Prozentuelle Vollständigkeit des Unterbereichs "Acker"	75%	33%	79%
Wiesen	Wiesen als Ökosystem	1	1	1
	Entstehung der Wiesen durch die bäuerliche Arbeit	1	1	1
	Vorkommen von typische Pflanzenarten in intensiven und extensiven Wiesen	1	0,5	0
	Zusammenhang zwischen Wiesen und der Landwirtschaft	1	1	1
	Prozentuelle Vollständigkeit des Unterbereichs "Wiesen"	100%	88%	75%
Prozentuelle Vollständigkeit des Unterbereichs "Möglichkeiten um die Arbeit von LandwirtInnen zu unterstützen"		0%	0%	0%
Prozentuelle Vollständigkeit des Themenbereichs "Hecken, Äcker und Wiesen"		64%	35%	54%

Die analysierten Aspekte wurden mit Werten zwischen 0 und 1 bewertet, wobei 0 für „nicht vorhanden“ und 1 für „vorhanden“ steht

Tab. 31. Übersicht der prozentuellen Vollständigkeit des Themenbereiches „Bergbauernwesen“

Themenbereich "Bergbauernwesen"	Schulbücher		
	B&U3	bio@school 3	Über die Natur 3
Themen der Almwirtschaft	1	1	1
Bedeutung der Almwirtschaft für die Landwirtschaft und den Naturschutz	0	0	0
Prozentuelle Vollständigkeit des Themenbereichs "Bergbauernwesen"	50%	50%	50%

Die analysierten Aspekte wurden mit Werten zwischen 0 und 1 bewertet, wobei 0 für „nicht vorhanden“ und 1 für „vorhanden“ steht

Anhang 4: Darstellung der Bearbeitung des Lehrplans

Tab. 32. Übersicht der behandelten Aspekte zum Lehrplan

Bearbeitung des Lehrplans (3. Klasse AHS, Bereich "Ökologie und Umwelt")		Schülbücher			
Themenbereiche	behandelte Aspekte	B&U 3	bio@school 3	Über die Natur 3	
Vermittlung von ökologischen Grundbegriffen	Biologisches Gleichgewicht	1	0	1	
	Biotop	0	1	1	
	Biozönose	0	1	0	
	Lebensgemeinschaften	0	0	1	
	Lebensräume	0	0	1	
	Nahrungsnetzen / Nahrungsbeziehungen/ Nahrungspyramiden	1	1	1	
	Ökologische Nische	1	0	0	
	Ökologisches Gleichgewicht	1	0	0	
	Ökosystem	1	1	1	
	Produzenten, Konsumenten, Destruenten	1	1	1	
	Standortansprüche und Umweltfaktoren	0	0	1	
	Stoffkreislauf	0	1	1	
	Zeigerpflanzen	0	0	1	
	Summe		6	6	10
	Prozent alle genannte Themen		46,15%	46,15%	76,92%
	Analyse von menschlichem Wirken auf das Ökosystem Boden	Anbau von Monokulturen	1	0	1
Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Mineraldünger		1	0	0	
Bodenerosion		1	1	1	
Bodenfruchtbarkeit		1	0	1	
Bodenschutz		1	1	1	
Bodenverdichtung		1	0	0	
Emissionen der Industrie, von Heizanlagen und Fahrzeugen		1	0	0	
Quantitative Bodenschutz /Bodenversiegelung		0	1	0	
Überdüngung		1	0	1	
Versalzung		1	0	0	
Summe			9	3	5
Prozent alle genannte Themen			90,00%	30,00%	50,00%

Bearbeitung des Lehrplans (3. Klasse AHS, Bereich "Ökologie und Umwelt")		Schulbücher			
Themenbereiche	behandelte Aspekte	B&U 3	bio@school 3	Über die Natur 3	
Themen des Umwelt-, Natur- und Biotopschutzes anhand von konkreten Beispielen	Arten(ver)armung	1	1	1	
	Artensterben / Artenschutz	1	1	1	
	Artenvielfalt	1	0	1	
	Bevölkerungsentwicklung	0	0	1	
	Biotopschutz	1	1	0	
	Emission von Methan beim Reisanbau	0	1	0	
	Getreide als Viehfutter	0	0	1	
	Grundwasserverschmutzung /Schutz	1	1	1	
	Nachhaltigkeit	0	0	1	
	Neobiota	0	1	0	
	ökologischer Fußabdruck und ökologischer Rucksack	0	0	1	
	Rote Liste	0	0	1	
	Rückzugsbiotope /Rückzugsgebiete	1	0	1	
	Schutz der Hecken	1	0	1	
	Schutz der Moore	1	1	0	
	Schutz von Feuchtwiesen	1	1	0	
	Schutz von Magerwiesen	0	1	1	
	Unter Naturschutz stehen (Lebensräume oder Arten)	1	1	1	
	Vergleich der Umweltbelastung der biologischen und der konventionellen Landwirtschaft	0	1	0	
	Washingtoner Artenschutzabkommen	0	1	0	
	Wiederansiedlung der Bartgeier	0	1	0	
	Zusammenhang zwischen Getreideproduktion, Hungersnot und Herstellung von Biokraftstoffen	0	1	0	
	Summe		10	14	13
	Prozent alle genannte Themen		45,45%	63,64%	59,09%

Die analysierten Aspekte wurden mit Werten zwischen 0 und 1 bewertet, wobei 0 für „nicht vorhanden“ und 1 für „vorhanden“ steht

Anhang 5: Zusammenfassung

Die vorliegende Diplomarbeit widmet sich der Überprüfung von drei österreichischen Schulbüchern der 7. Schulstufe im Fach Biologie und Umweltkunde hinsichtlich des Vorhandenseins von relevanten Aspekten des Natur- und Umweltschutzes im Zusammenhang mit der Thematik „Landwirtschaft und Naturschutz“. Es wurden drei Schulbücher analysiert, um ein Bild über die aktuelle Darstellung der Thematik zu gewinnen. Für die Untersuchung wurde die Studie von Husinsky et al. (2001) als Referenz herangezogen, in der gewisse Mängel bei Schulbüchern u.a. zum untersuchten Themenbereich festgestellt wurden. Bei der hier vorgelegten Schulbuchanalyse wurde daher u.a. überprüft, ob diese Mängel behoben wurden bzw. ob die Empfehlungen von Husinsky et al. (2001) bei der Erstellung von neuen Auflagen der Bücher berücksichtigt wurden. Außerdem wurde bei der Analyse das Vorhandensein der Themen des Lehrplans, die mit der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ verknüpft sind, in den Lehrbüchern überprüft.

Die Ergebnisse der Analyse zeigen ein heterogenes Bild. Gewisse inhaltliche Mängel konnten nach wie vor festgestellt werden, u.a. sind Förderungen für den Erhalt von für den Naturschutz wertvollen Flächen sowie für die nachhaltige Bewirtschaftung gar nicht oder nur am Rand genannt, dasselbe gilt auch für Themen der Berglandwirtschaft. Naturschutzthemen wie die Darstellung und Bedeutung von Schutzgebietskategorien, EU-Naturschutzrichtlinien sowie Natura 2000-Gebiete und LandwirtInnen als Natura 2000-PartnerInnen sind ebenfalls weiterhin in den analysierten Schulbüchern nicht behandelt. Die „Multifunktionalität der Landwirtschaft“ kommt dagegen in allen Schulbüchern vor, wenn auch gewisse nicht produktive Funktionen oft nur am Rand erwähnt sind und eine Vertiefung dieser Funktionen empfehlenswert wäre.

Die Analyse der Schulbücher stellt Stärken und Schwächen der Schulbücher dar und listet konkrete Empfehlungen für Verbesserungen auf. Diese Empfehlungen könnten bei der Erstellung von künftigen Auflagen herangezogen werden, um die Komplexität der Schnittstelle „Landwirtschaft und Naturschutz“ vollständiger und verbessert darstellen zu können und somit zur Erhöhung der Qualität beizutragen. Außerdem können die hierbei angeführten Quellen auch von NutzerInnen der Schulbücher verwendet werden, um selbst (im Unterricht) die festgestellten Lücken zu schließen.