



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

**WELCHEN EINFLUSS HAT DER SCHULUNTERRICHT AUF DAS
WISSEN VON JUGENDLICHEN ÜBER LANDWIRTSCHAFT?
EINE EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG IN EINEM BAYERISCHEN
LANDKREIS**

Nikolas Bublik, Franziska Mittag, Sebastian Hess

nikolas.bublik@uni-hohenheim.de

Institut für Agrarpolitik und landwirtschaftliche Marktlehre, Fachgebiet
Agrarmärkte, Universität Hohenheim, Schwerzstraße 46, 70599 Stuttgart



2024

Vortrag anlässlich der 64. Jahrestagung der GEWISOLA
(Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V.)
Innovative Konzepte für eine zukunftsfähige Agrar- und
Ernährungswirtschaft
25. bis 27. September 2024

WELCHEN EINFLUSS HAT DER SCHULUNTERRICHT AUF DAS WISSEN VON JUGENDLICHEN ÜBER LANDWIRTSCHAFT? EINE EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG IN EINEM BAYERISCHEN LANDKREIS

Nikolas Bublik¹, Franziska Mittag, Sebastian Hess

Zusammenfassung

Im Rahmen einer empirischen Studie im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen wurde zunächst ermittelt, welche Informationen Schüler*Innen auf Grundlage des Lehrplanes zum Thema Landwirtschaft vermittelt werden sollen. Anschließend wurde im Rahmen einer Befragung das abrufbare Faktenwissen der Probanden zum Thema Landwirtschaft überprüft, wobei der individuelle Wissensstand im Schulfach Mathematik als Kontrolle diente. Weitere Einflussfaktoren auf den landwirtschaftlichen Wissensstand wurden mittels Poisson-Regressionsmodellen untersucht. Ergebnisse zeigen, dass das landwirtschaftliche Wissen von Schüler*Innen sowie jungen Schulabgänger*Innen durch kognitive und demographische Faktoren beeinflusst wird. Außerdem führt der Besuch landwirtschaftlicher Praxisbetriebe zu einem signifikant höheren Wissen über Landwirtschaft, während die subjektive persönliche Nähe zur Landwirtschaft keinen statistisch signifikanten Einfluss auf das Faktenwissen hatte. Insgesamt unterstreichen die Ergebnisse die Bedeutung einer umfassenden und objektiven Schulbildung für den individuellen Wissensstand zu Fragen des Ernährungssektors.

Keywords

Landwirtschaft, Bildungssystem, Inhaltsanalyse, Poissonregression

1 Einleitung

Die von der OECD in einem dreijährigen Rhythmus durchgeführte PISA-Studie zeigte seit 2000 stetig sinkende Kompetenzen deutscher Schülerinnen und Schüler² in den Bereichen Mathematik, Lesekompetenzen und Naturwissenschaften. Die Erhebung im Jahr 2022 offenbarte in diesen Kompetenzbereichen die schwächsten Ergebnisse seit Beginn (OECD 2023). Ebenfalls im Rahmen der PISA Studie kritisch beleuchtet wurde der Mangel an Lehrkräften: 73 % der Schüler besuchten Schulen, an denen der Unterricht durch einen eklatanten Mangel an Lehrkräften beeinträchtigt wurde.

Die PISA-Studie zeigt jedoch nicht nur einen Rückgang der Schülerkompetenzen, sondern auch Defizite in der Umsetzung von Lehrplaninhalten (OECD 2023). Dies wird unter anderem besonders im Bereich Landwirtschaft und Ernährung deutlich, welcher trotz fest verankerter landwirtschaftlicher Inhalte in den Lehrplänen verschiedener Fächer womöglich unzureichend behandelt wird. Laut HEMMER & VAN DER LINDEN (2019) sind die Themen Landwirtschaft und Ernährung mit einem hohen Stellenwert in den Lehrplänen der Fächer Geografie und Biologie von Gymnasium und Realschule verankert, in den Verbundfächern der Mittelschule wird dieser Themenkomplex als ausbaufähig eingestuft.

BICHOPINK & BRANDES (2002) stellen jedoch in diesem Zusammenhang heraus, dass Themen mit Agrar- und Ernährungsbezug trotz der festen Verankerung im Lehrplan eine untergeordnete

¹ Institut für Agrarpolitik und landwirtschaftliche Marktlehre, Fachgebiet Agrarmärkte, Universität Hohenheim, Schwerzstraße 46, 70599 Stuttgart, nikolas.bublik@uni-hohenheim.de

² Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden von Schülern gesprochen, wobei dies alle Geschlechter einschließt.

Rolle in der Unterrichtsgestaltung an deutschen Schulen einnehmen. Damit im Einklang stehen die Ergebnisse von INFORMATION.MEDIEN.AGRAR (2022), welche im Rahmen einer online-Befragung zeigen, dass 63 % der Lernenden mit der Tiefe der Diskussion über landwirtschaftliche Inhalte im Unterricht unzufrieden sind und sich eine intensivere Auseinandersetzung mit agrarbezogenen Themen wünschen. Eine Vermittlung von fundiertem landwirtschaftlichen Wissen im Schulunterricht ist bedeutsam: Werden landwirtschaftliche Praktiken, insbesondere im Bereich der Tierhaltung, nur unzureichend verstanden (bspw. aufgrund fehlenden Hintergrundwissens), so werden diese häufig als grausam und unmenschlich wahrgenommen, aber dabei womöglich fehlgedeutet (RICHARDS et al. 2000).

In diesem Kontext ist auf eine zunehmende Distanzierung zwischen Gesellschaft und Landwirtschaft zu verweisen: BALMANN et al. (2016) stellen heraus, dass die breite Gesellschaft oft ein entfremdetes Bild von der modernen Landwirtschaft besitzt. Trotz einer positiven Grundhaltung gegenüber Landwirtschaft und landwirtschaftlichen Praktiken unterliegt die Agrarbranche einer pauschalen scharfen Kritik bspw. in Bezug auf Rückstände in Lebensmitteln, Monokulturen, den Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel oder den Tierhaltungsverfahren (BERKES et al. 2020). Häufig liegt dies an einem unzureichenden Hintergrundwissen sowie fehlenden Kontaktpunkten und Dialogmöglichkeiten mit der landwirtschaftlichen Praxis (BERKES et al. 2020). Potenziale, ein fundiertes Hintergrundwissen im Bereich Landwirtschaft zu schaffen, Dialogmöglichkeiten mit Akteuren der landwirtschaftlichen Praxis bspw. durch Exkursionen zu bieten und damit der fortschreitenden Distanzierung zwischen Gesellschaft und Landwirtschaft entgegenzuwirken bieten sich bereits im Schulunterricht, bleiben jedoch oft ungenutzt (SCHÜTTE & BUSCH 2016).

Es soll daher untersucht werden, welchen Wissenstand Schüler an bayerischen Schulen über Landwirtschaft haben und welche Faktoren diesen beeinflussen. Dazu sollen auf Basis einer Pilotstudie im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen folgende Hypothesen überprüft werden:

H₀: Ein ausgeprägter Fokus auf landwirtschaftliche Lerninhalte im Schulunterricht ist ein wichtiger Faktor, der zusammen mit individuellen demographischen und kognitiven Merkmalen zum Wissensstand über Landwirtschaft bei Schülern und jungen Schulabgängern beiträgt.

H_A: Das Wissen über landwirtschaftliche Themen von Schülern und jungen Schulabgängern wird nicht durch die im Schulunterricht vermittelten Inhalte, sondern durch außerschulische Aktivitäten mit Landwirtschaftsbezug beeinflusst.

2 Theoretischer Hintergrund

Zahlreiche Studien analysierten bereits landwirtschaftliche Lehrplaninhalte und die Gestaltung des Schulunterrichts in verschiedenen Bundesländern in Deutschland.

Zu nennen sind dabei Schütte & Busch (2016), welche die Umsetzung des Themas Landwirtschaft im Schulunterricht in Niedersachsen untersuchten. Die Ergebnisse zeigen, dass landwirtschaftliche Inhalte vor allem in den Fächern Geografie und Biologie vermittelt wurden, wobei Tierhaltung, das Leben im ländlichen Raum und der Strukturwandel in der Landwirtschaft als Kernthemen galten. Lehrkräfte legten Wert darauf, die Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Umwelt zu verdeutlichen und die Herkunft von Lebensmitteln zu thematisieren. Dabei wurden häufig Schulbücher und Internetquellen zur Unterrichtsgestaltung genutzt.

Bei einer inhaltlichen Analyse von Schulbüchern verschiedener Bundesländer stellte Lathan (2020) heraus, dass diese vielfältig, motivierend und schülerorientiert sein sollten. Die Fokussierung auf Heimatregionen wurde betont, wobei es jedoch Probleme bei inhaltlicher Korrektheit und wertneutraler Darstellung gab. Neben einer Analyse der Schulbücher wurde ebenso der Lehrplan analysiert. Die Anzahl der Nennungen des Themas im Lehrplan variiert beträchtlich zwischen den Bundesländern, wobei Bayern mit insgesamt 16 Nennungen führend ist. Eine weitere Analyse von Lathan (2019) zeigt eine Differenzierung der Schwerpunkte innerhalb der Landwirtschaftsthematik in den Lehrplänen der Bundesländer: beispielsweise fehlen Themen

wie Pflanzenschutz oder Gentechnik in bayerischen Schulbüchern gänzlich. Eine explizite Analyse des Themas Landwirtschaft im Schulunterricht sowie im Lehrplan mit Fokus auf den Freistaat Bayern erfolgte lediglich von Hemmer & van der Linden (2019), worin jedoch der hohe Stellenwert von landwirtschaftlichen Inhalten im Lehrplan sowie im Schulunterricht betont wird.

Umgesetzt wird der Lehrplan im Unterricht von der Lehrkraft. Doppelmaier et al. (2020) zeigen einen Zusammenhang zwischen Wertorientierung der Lehrkraft und Einstellung zur Landwirtschaft in Österreich auf. Eine wertsensible Kommunikation, zum Beispiel durch Verwendung positiver Begriffe über Landwirtschaft, hat einen Einfluss auf die Einstellung. Dies ist von Bedeutung, da nach Hänze (2002) die Vermittlung landwirtschaftlicher Inhalte im Unterricht auf deren Einstellung beruht. Schütte & Busch (2016) weisen einen geringen Einfluss der Einstellung der Lehrkräfte auf die Unterrichtsgestaltung nach.

Neben der Unterrichtsgestaltung durch Schulbücher, Lehrplan und Lehrkraft wurden ebenso das daraus resultierende Wissen von Schülern zur Landwirtschaft und die damit verbundenen Vorstellungen analysiert: Hamann (2004) untersuchte Schülervorstellungen zur Landwirtschaft und zeigte auf, dass die Größe des Wohnortes keinen direkten Einfluss auf das Wissen über Landwirtschaft hatte. Das Wissen der Schüler im Bereich Tierhaltung überstieg das im Pflanzenbau; die Umweltfolgen der Landwirtschaft waren hingegen wenig bekannt.

Nkembe (2012) erforschte das Wissen von amerikanischen Dritt- bis Fünfklässlern und stellte fest, dass Basiswissen vorhanden war, wobei städtisch lebende Schüler besser informiert waren als jene, die auf dem Land aufgewachsen sind. Schule, Familiengespräche und Bücher wurden als Quellen zur Wissensvermittlung im landwirtschaftlichen Kontext am häufigsten genannt.

Die Gesellschaftsstudie von Zander et al. (2013) über Erwartungen an die Landwirtschaft zeigte, dass nur 11,9 % der Befragten ein gutes Wissen über Landwirtschaft hatten. Mergenthaler et al. (2016) stellte in diesem Zusammenhang jedoch heraus, dass ein höheres Wissen über Landwirtschaft (im speziellen über landwirtschaftliche Nutztierhaltung) nicht zu einer positiveren Bewertung von landwirtschaftlichen Produktionsprozessen führt. So kann eine isolierte Wissensvermittlung Kritik an der Landwirtschaft fördern (Mergenthaler et al. 2016).

3 Empirische Methoden und Analyserahmen

3.1 Pilotstudie

Die Datenerhebung mit einer direkten Befragung von Schülern an den Schulen ist mit erheblichen bürokratischen Anforderungen und hohen Transaktionskosten im Hinblick auf den Erhalt einer Genehmigung verbunden. Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, wurde zur Analyse des Wissensstandes und der Wissensvermittlung zum Thema Landwirtschaft an bayerischen Schulen auf das Konzept der Pilotstudie zurückgegriffen. Dabei ist einschränkend anzumerken, dass das Hauptziel nicht darin besteht, eine hohe Repräsentativität der Ergebnisse zu erreichen, sondern vielmehr darin, exemplarisch anhand aktueller gesellschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Entwicklungen Trends aufzuzeigen und Grundlagen für künftige Forschungsarbeiten zu legen. Um die Komplexität der Thematik im Rahmen einer Pilotstudie zu bewältigen, wurde ein Mixed-Methods-Ansatz gewählt, der qualitative und quantitative Forschungselemente integriert. Zunächst wurden eine qualitative und quantitative Inhaltsanalyse der Lehrpläne weiterführender Schulen im Freistaat Bayern im Kontext der Behandlung des Themas Landwirtschaft durchgeführt. Diese Analyse bildet die Grundlage für eine im zweiten Schritt durchgeführte quantitative Datenerhebung im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen.

3.2 Inhaltsanalyse

Im Rahmen dieser Inhaltsanalyse soll untersucht werden, wie der Themenbereich Landwirtschaft in den bayerischen Lehrplänen verankert ist, um in einer anknüpfenden Befragung im Rahmen der Lehrplanfragen Inhalte abzuprüfen, die gemäß des Lehrplans vermittelt werden sollten. Den zentralen Gegenstand der systematischen Inhaltsanalyse nach Mayring & Fenzl (2019) stellt Kommunikationsmaterial verschiedener Formen dar, welches quantitativ und qualitativ untersucht wird. In der folgenden Analyse wird der Lehrplan als Kommunikationsmaterial für Unterrichtsanhalte an bayerischen weiterführenden Schulen verwendet. Da laut Lathan (2019) landwirtschaftliche Themen überwiegend in den Fächern Geografie und Biologie vermittelt werden, fokussiert sich die Analyse auf eben jene Fächer, sowie deren Gegenstücke in der Wirtschafts- und Mittelschule: Wirtschaftsgeographie (WiGe), Geschichte-Politik-Gesellschaft (GPG) sowie Natur und Technik (NuT). Berücksichtig werden dabei alle Jahrgangsstufen, in denen das jeweilige Fach unterrichtet wird. Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Lehrpläne vom online-Auftritt des bayerischen Staatsinstituts für Schulqualität und Bildungsforschung bezogen (ISB, 2023).

Zuerst wurde eine diktiorär basierte quantitative Inhaltsanalyse mit Hilfe der Software MAXQDA durchgeführt. Zentrum der Methode bildet ein Kategoriensystem, in welchem die in Tabelle 1 dargestellten Kategorien mit den entsprechenden Suchbegriffen gebildet wurden (Boelmann 2018). Hierbei wurde der Fokus auf landwirtschaftsnahe Suchbegriffe gelegt und dadurch der Begriff „Ernährung“ sowie damit verbundene Begrifflichkeiten außen vor gelassen, um explizit die Verankerung des Themas Landwirtschaft im Lehrplan aufzuarbeiten.

Tabelle 1: Suchbegriffe/Diktiorär der quantitativen Inhaltsanalyse

Kategorie	Suchbegriffe
Landwirtschaft	Landwirtschaft, Bauernhof, Agrar
Ackerbau	Acker, Getreide, Gemüse, Obst, Sonderkultur, Nutzpflanze, Pflanzenzucht
Tierhaltung	Nutztier, Tierhaltung, Tierzucht
Nachhaltigkeit	nachhaltig, regional, saisonal

Quelle: eigene Darstellung.

In einem zweiten Schritt erfolgte die qualitative Inhaltsanalyse, welche nach MAYRING & FENZL (2019) drei verschiedene Möglichkeiten bietet: die Zusammenfassung, Explikation sowie die Strukturierung. Zentrales Element ist das Kodieren, d.h. die Vergabe von Stichworten, die sich aus den Textfragmenten ergeben. Die Bildung der Codes erfolgte zunächst induktiv orientiert an LATHAN (2019). Im Rahmen der weiteren Analyse bildeten sich zudem deduktiv hinzukommende Codes. Induktive Forschung leitet allgemeine Prinzipien aus spezifischen Beobachtungen ab, während deduktive Forschung von allgemeinen Prinzipien ausgeht und spezifische Hypothesen oder Vorhersagen formuliert, die empirisch überprüft werden können (MAYRING & FENZL 2019). Im Rahmen dieser Arbeit wurde überwiegend mit den Elementen Zusammenfassung und Strukturierung gearbeitet, da die Inhaltsanalyse die Grundlage der später folgenden Befragung darstellte.

3.3 Befragung

Zielgruppe der online-Befragung waren 16-25-jährige Schüler und Schulabgänger. Durchgeführt wurde die Befragung mittels der Software UniPark QuestBack und über soziale Medien ab dem 27.03.2023 für eine Dauer von vier Wochen geteilt. In diesem Zeitraum wurde die Befragung 132-mal aufgerufen und 100 Personen beendeten die Befragung komplett, was einer Beendigungsquote von ca. 75 % entspricht.

Im Rahmen der Befragung lag der Fokus auf den Schularten Mittelschule, Realschule, Wirtschaftsschule und Gymnasium in Klassen 5-10, was darin begründet ist, dass Grundschüler

aufgrund ihres Alters aus datenschutzrechtlicher Sicht schwierig zu befragen sind und im Hinblick auf die Verständlichkeit der Fachfragen ein separates Untersuchungsdesign hätte entwickelt werden müssen. Fachoher- und Berufsschule wurden vernachlässigt, da diese Schularten aufgrund der zahlreichen Wahlmöglichkeiten von Fächern und Modulen in der Oberstufe sehr heterogen sind und kaum allgemeine Aussagen über diesen Schultyp zulassen. Ähnlich verhält es sich mit der gymnasialen Oberstufe (Klassen 11-13). Die Befragung wurde in vier Kategorien gegliedert. In einem ersten Abschnitt wurden die Teilnehmenden zu grundlegenden demographischen Faktoren, beispielsweise Alter, Klassenstufe oder Berufsstand, zuletzt besuchte Schulart oder Geschlecht befragt. In Abhängigkeit der Antworten zu Schulart und Klassenstufe wurden im darauffolgenden Teil entsprechende Fachfragen zur Landwirtschaft sowie Kontrollfragen aus dem Bereich Mathematik auf Basis des entsprechenden Lehrplanes gestellt. Die durch die qualitative Inhaltsanalyse herausgearbeiteten, laut Lehrplan zu vermittelnden Kompetenzen stellen die Grundlage der Befragung dar, wobei bei der Fragengenerierung selbst öffentlich zugängliche Unterrichtsmaterialien zugezogen wurden.

Mathematik wurde als Kontrollfach gewählt, da dieses in jeder Schulart und Klassenstufe Teil des Lehrcurriculums ist und sich somit konstante Kontrollfragen ableiten ließen. Hintergrund eben dieser Fragen war es, den Zusammenhang zwischen Wissen über Landwirtschaft und den kognitiven Fähigkeiten der Befragten zu prüfen. Tabelle 2 zeigt Beispielfragen aus den jeweiligen Bereichen auf:

Tabelle 2: Beispielfragen der Befragung

Themenbereich	Beispielefragen
Lehrplanfragen	Ordne die Aussagen der konventionellen oder biologischen Landwirtschaft zu: „Die Futtermittel für die Tiere werden möglichst auf dem eigenen Betrieb erzeugt.“ „Hier dürfen GVO (gentechisch veränderte Organismen) eingesetzt werden.“ „Die hier produzierten Lebensmittel sind in der Regel günstiger.“
Kontrollfragen Mathematik	Welches mathematische Gesetz wird hier dargestellt? $a+b=b+a$ Wie viel sind 10 dm in mm?
Landwirtschaftsfragen im Fragebogen der vorliegenden Untersuchung	Sind folgende Aussagen richtig oder falsch? „Der Landwirt muss täglich nach seinen Tieren sehen.“ „Kälber bleiben in der Milchproduktion noch lange bei (...) den Kühen.“ „Die Landwirte dürfen so viel Dünger und Gülle auf die Felder fahren, wie sie möchten. Es gibt hier keine Regeln.“

Quelle: eigene Darstellung.

Es wurde der Lehrplan des letzten Jahres, in dem laut der Lehrplananalyse landwirtschaftliche Inhalte vermittelt wurden, herangezogen. Der dritte und vierte Abschnitt wurde wieder allen Befragten gestellt: Orientiert an ZANDER et al. (2013) folgten zunächst allgemeine Fragen zur Landwirtschaft und danach sowohl demographische Fragen als auch Fragen über die Nähe zur Landwirtschaft oder die Bezugsquellen landwirtschaftlichen Wissens.

3.4 Ökonometrisches Modell

Die im vorherigen Abschnitt beschriebene absolute Anzahl der falsch beantworteten Landwirtschaftsfragen stellt in der folgenden ökonometrischen Analyse die abhängige Variable dar. Diese Zähldaten bilden keine stetige statistische Verteilung, weshalb keine Regressionsanalyse auf Basis einer Kleinstquadrateschätzung angewendet werden kann, da diese (besonders bei abhängigen Variablen mit geringem Mittelwert) zu verzerrten Standardfehlern und Teststatistiken führt (COXE et al. 2009; GARDNER et al. 1995). Dies liegt darin begründet, dass die Verwendung von Zähldaten die Annahmen der „Conditional Normality“ und der Homoskedastizität im Hinblick auf die Fehlerterme der Kleinstquadrateschätzung verletzen (COXE et al. 2009).

Abgesehen davon sind die verwendeten Daten nicht normalverteilt, sondern folgen einer Poissonverteilung mit folgender Wahrscheinlichkeitsmassenfunktion:

$$P = (Y = y|\mu) = \frac{\mu^y}{y!} e^{-\mu}$$

, wobei P die Wahrscheinlichkeit angibt, dass ein gewisser Wert y der Variable Y auftritt, die anhand dieser Parameter poisson-verteilt ist. In der weiteren Analyse ist Y die Anzahl falsch beantworteter Landwirtschaftsfragen und μ das arithmetische Mittel von Y .

Unter Berücksichtigung der poisson-verteilten Zähldaten wird in den Modellen 1 und 2 eine Poissonregression durchgeführt, die nach COXE et al. (2009) wie folgt geschätzt wird:

$$\ln(\hat{\mu}) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

, wobei $\hat{\mu}$ der vorhergesagte Wert für Y bei den gegebenen Einflussfaktoren X_1 bis X_n ist.

Die abhängige Variable kann nur Werte zwischen 0 und 6 annehmen. Da bis jetzt noch nicht auf diese Zensierung der Datenstruktur in der Modellschätzung eingegangen wurde, soll dies im folgenden Modell 3 (Censored Poission Regression) berücksichtigt werden. Die Zensierung wird nach FAMOYE & WANG (2004) wie folgt berücksichtigt:

$$y_i = \begin{cases} L_i & \text{if } y_i^* \leq L_i \\ y_i^* & \text{if } L_i < y_i^* < U_i \\ U_i & \text{if } y_i^* \geq U_i \end{cases}$$

, wobei y_i grundsätzlich die beobachtete interval- zensierte abhängige Variable ist und y_i^* eine unzensierte latente abhängige Variable. Wenn y_i nicht zensiert ist, entspricht sie der latenten Variable y_i^* . Wenn y_i zensiert ist, wird nur der zensierte Wert beobachtet, wobei L_i den Wert der unteren Zensierung und U_i den Wert der oberen Zensierung angibt. Basierend auf dieser Zensierung und der bereits beschriebenen Poisson-Verteilung der Daten wird wie in FAMOYE & WANG (2004) beschrieben eine zensierte Poisson-Regression geschätzt. Die Schätzung wird mit stata 18.0 durchgeführt.

In allen Modellen werden bis auf wenige Ausnahmen die gleichen Regressoren verwendet, die in Tabelle 3 dargestellt werden.

Tabelle 3: Übersicht der Codierung der im Modell verwendeten Variablen

Thema	Variable	Skalierung	Codierung
Vorbildung	Schulart	kategorial	1 = Gymnasium; 2 = Realschule; 3 = Mittelschule; 4 = Wirtschaftsschule; 5 = sonstige
	Erinnerung	binär	1 = ja; 2 = nein
	Ausflug	kategorial	1 = mehrmals; 2 = einmal; 3 = nein
demographische Faktoren	Alter	kardinal	
	Geschlecht	kategorial	1 = männlich; 2 = weiblich; 3 = divers; 4 = keine Angabe
	Bezug	kategorial	1-5; 1 = größte Nähe
kognitive Faktoren	Lehrplanfragen	kategorial	1-7
	Selbsteinschätzung	kategorial	1 = sehr gut; 2 = gut; 3 = mittelmäßig
	Mathefragen	kategorial	1-7

Quelle: eigene Darstellung

4 Ergebnisse

4.1 Inhaltsanalyse

Die im Rahmen der Inhaltsanalyse des Lehrplans erarbeiteten Ergebnisse bilden die Grundlage der Fragen zu den Lehrplaninhalten innerhalb der Befragung. Aus diesem Grund wird hier nicht weiter auf die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse eingegangen, da diese sich in den Lehrplanfragen widerspiegeln und für diese Arbeit lediglich als Zwischenschritt fungierten. Daher liegt der Fokus auf den Ergebnissen der quantitativen Inhaltsanalyse.

Tabelle 4 zeigt die absoluten Häufigkeiten der jeweiligen Suchbegriffe im Lehrplan geordnet nach Schulart, Fach und Klassenstufe. So tritt der Begriff Landwirtschaft im Lehrplan des Fachs Biologie im Gymnasium in den Jahrgangsstufen 8 bis 10 insgesamt zwei Mal auf. Auffällig ist insgesamt, dass landwirtschaftliche Inhalte vor allem im Fach Geographie am Gymnasium und an der Realschule zu finden sind. Nur geringfügig sind Themen im Bereich der Tierhaltung im Lehrplan verankert, wohingegen der Themenbereich Ackerbau etwas häufiger zu finden ist. Der Bereich der Nachhaltigkeit ist in allen Schularten in fast allen Unterrichtsfächern am häufigsten vertreten, was durch eine starke Allgemeinhaltung dessen zu begründen ist. Nicht jeder Treffer stellt eine Verpflichtung dar, die Inhalte im Unterricht zu erwähnen. Mitunter handelt es sich um Wahlmöglichkeiten für die Lehrkräfte.

Tabelle 4: Ergebnisse der quantitativen Inhaltsanalyse (absolute Worttreffer)

Schulart	Fach	Klassen	Landwirtschaft	Ackerbau	Tierhaltung	Nachhaltigkeit
Mittelschule	GPG	5-10	2	1	0	9
	NuT	5-10	0	1	0	4
Realschule	BIO	5-8,10	0	4	4	7
	GEO	5-9	28	3	0	21
Wi-schule	WiGe	9-10	4	0	0	7
Gymnasium	BIO	8-10	2	0	0	7
	GEO	5,7,10	13	0	0	28

Quelle: eigene Darstellung; GPG=Geschichte Politik Geographie; NuT=Natur und Technik; BIO=Biologie; GEO=Geographie; WiGe=Wirtschaftsgeographie; Wi-schule=Wirtschaftsschule

4.2 Statistische Auswertung der Befragung

Insgesamt beteiligten sich 100 Schüler sowie junge Schulabgänger an der Befragung. Da jedoch aufgrund einer Filtereinstellung nicht alle Teilnehmenden die für die folgende Modellschätzung wichtigen Lehrplanfragen beantworteten, beträgt die auswertbare Stichprobengröße $n = 66$.

Tabelle 5: Beschreibende Statistik über die Stichprobe

	Variable	Mittelwert	Std.-fehler	Minimum	Maximum
unabhängig	Landwirtschaftsfragen	1.9697	1.3697	0	6
	Schulart	1.7879	0.9367	1	4
	Geschlecht	1.4091	0.4954	1	2
	Alter	20.7576	2.9875	15	25
	Lehrplanfragen	5.9697	1.3470	2	7
	Mathefragen	4.9848	0.9526	3	7
	Bezug	1.9697	0.8033	0	5
	Erinnerung	1.5909	0.4954	1	2
	Ausflug	2.4545	0.6369	1	3
	Selbsteinschätzung	2.1364	0.6537	1	3

Quelle: eigene Darstellung

In Tabelle 5 ist die beschreibende Statistik über die Stichprobe dargestellt. Es ist abzulesen, dass die Variable Landwirtschaftsfragen, die im Folgenden als abhängige Variable verwendet wird, nur Werte zwischen 0 und 6 annehmen kann. Des Weiteren indiziert der Mittelwert von 1.9697, dass der Anteil falsch beantworteter Landwirtschaftsfragen sehr gering ist. Außerdem ist ein Großteil der Befragten im Hinblick auf die Lehrplanfragen in den Kategorien sechs und sieben zu finden, was ein sehr gutes bis gutes Wissen zu den laut Lehrplan vermittelten landwirtschaftlichen Inhalten zeigt.

Im Tabelle 6 werden nun die Ergebnisse der Modellspezifikationen zum Testen der Hypothesen dargestellt. Geschätzt wurden drei verschiedene Modellspezifikationen, wobei die Modelle 1 bis 3 die Zähldatenstruktur berücksichtigen und Modell 3 zusätzlich die trunkierte Datenstruktur miteinbezieht.

Tabelle 6: Ergebnisse der aus der Befragung abgeleiteten Modellen

Variablen	(1): Countdata Poisson mit robusten Standardfehlern	(2): wie (1) ohne Mathefragen	(3): Censored Countdata Poisson mit robusten Standardfehlern
Schulart	0.019 (0.072)	0.026 (0.075)	0.025 (0.088)
Alter	0.052** (0.025)	0.051* (0.026)	0.024 (0.025)
Geschlecht	0.242 (0.194)	0.221 (0.188)	0.674*** (0.197)
Lehrplanfragen	-0.190*** (0.071)	-0.192*** (0.068)	-0.018 (0.070)
Mathefragen	0.039 (0.084)		0.112 (0.087)
Bezug	0.065 (0.105)	0.066 (0.113)	0.106* (0.059)
Ausflug	-0.246** (0.117)	-0.230** (0.112)	-0.397*** (0.143)
Erinnerung	0.101 (0.200)	0.081 (0.182)	0.524*** (0.179)
Selbsteinschätzung	0.144 (0.131)	0.127 (0.124)	0.415*** (0.150)
Constant	0.112 -1.190	0.376 (0.979)	-2.289* -1.212
Freiheitsgrade	9	8	9
AIC	220.844	218.986	213.259
Wald chi ²	37.12	36.65	45.42
Prob > chi ²	0	0.080	0
Log-Pseudolikelihood	-100.422	-100.493	-96.630

Quelle: eigene Darstellung; abh. Variable in allen Modellen = Landwirtschaftsfragen; *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1; Standardfehler in Klammern

Den Ergebnissen kann entnommen werden, dass sich die Variablen hinsichtlich ihrer statistischen Signifikanzen zwischen den Modellen unterscheiden. Die Koeffizienten unterscheiden sich in ihren absoluten Werten, jedoch nicht in deren Vorzeichen.

Die Lehrplanfragen sind im Modell 1 statistisch signifikant, woraus sich zeigt, dass je mehr Lehrplanfragen korrekt beantwortet wurden, umso weniger Fehler bei den Landwirtschaftsfragen gemacht wurden. Die Variable Ausflug zeigt statistische Signifikanzen in den Modellen 1-3: Wenn ein oder mehrere Ausflüge zu einem Bauernhof im Rahmen der Schullaufbahn gemacht wurden, so wurden mehr Landwirtschaftsfragen richtig beantwortet. Teilnehmende, die sich erinnern, das Thema Landwirtschaft im Schulunterricht behandelt zu haben, zeigen nach dem Modell 3 ein besseres Wissen über Landwirtschaft im Allgemeinen. Ebenfalls im Modell 3 waren die Selbsteinschätzung sowie das Geschlecht als Einflussgrößen auf die abhängige Variable statistisch signifikant.

Die Unterschiede in den Signifikanzen innerhalb dieser drei Modelle lassen sich auf die für die Modellspezifikation notwendigen Annahmen und die Regressorenauswahl zurückführen. Dass Modell 3, wie eingangs erläutert, das präferierte Modell zur Beschreibung der Daten ist, wird auch durch die Gütekriterien verdeutlicht.

Die beiden Poisson Countdata sowie das Censored Countdata Poisson Modell weisen ähnliche AIC-Werte auf. Im Vergleich aller Modelle zeigt Modell 3 jedoch den niedrigsten AIC-Wert und damit die beste Anpassung. Dies wird ebenso durch den Wald Chi²-Test sowie den Log Pseudolikelihood-Wert bekräftigt.

Um außerdem der geringen Stichprobegröße von n=66 gerecht zu werden, wurden die vorliegenden Daten anhand eines Generalized Maximum Entropy (GME)-Modells analysiert, welches laut GOLAN et al. (2004) konsistenter Schätzer für kleine Stichproben erzielt. Anhand der gewonnenen Gütekriterien (Pseudo-R² = 0.0238; Model Entropy = 90.8) zeigt sich jedoch, dass durch diese Modellschätzung der Sachverhalt schlechter modelliert wird als mittels der hier dargestellten Poisson-Modelle, weshalb auf eine weitere Ergebnisdarstellung und -diskussion verzichtet wird.

4.3 Weitere Ergebnisse der Befragung

Im Rahmen der Befragung wurden weitere, für das Themenfeld relevante Informationen abgefragt, welche nun kurz skizziert werden sollen.

Auf die Frage, ob sie gerne mehr über das Thema Landwirtschaft im Schulunterricht lernen würden, antworteten 91 % der Teilnehmenden mit „Ja“. In diesem Zusammenhang wurde abgefragt, welche Kanäle und Informationsquellen die Umfrageteilnehmer zum Thema Landwirtschaft nutzen. 11 % der Befragten beziehen ihre Informationen über Landwirtschaft hauptsächlich aus dem Schulunterricht. Bücher spielen für 25 % der Befragten eine wichtige Rolle als Informationsquelle. Social-Media-Plattformen wie Instagram und TikTok werden von 34 % genutzt, während das Fernsehen von 41% als relevante Quelle angegeben wird. 46 % der Befragten zieht YouTube-Videos heran. Besonders herausstechend ist der Einfluss von persönlichen Netzwerken, da 61% der Befragten angaben, dass nahe Verwandte eine bedeutende Informationsquelle über Landwirtschaft für sie darstellen. Den höchsten Prozentsatz erreicht die Kategorie "Gespräche mit Landwirten" mit 68 %, was die Bedeutung von direkten Interaktionen und Erfahrungen mit Landwirten als aussagekräftige Informationsquelle über die Landwirtschaft unterstreicht.

Ein Teil der Befragung, den alle Teilnehmenden zur Beantwortung (unabhängig von Klassenstufe und Schulart) vorgelegt bekommen hatten, orientierte sich an einer Studie von ZANDER et al. (2013). Tabelle 7 zeigt im Vergleich den Anteil korrekter Antworten zur jeweiligen Fragestellung. Es ist erkennbar, dass die Fragen von Teilnehmenden dieser Befragung besser beantwortet werden konnten als bei ZANDER et al. (2013). Ähnliche Muster sind bei Fragen zu täglichen Tierkontrollen und der Entwicklung landwirtschaftlicher Betriebe erkennbar, bei denen hohe korrekte Antwortraten vorliegen. Mit Ausnahme einer Frage zu Ausläufen in der Schweinehaltung zeigt diese Studie insgesamt höhere korrekte Antwortraten im Vergleich zu ZANDER

et al. (2013). Die geringen Antwortwerte bei Fragen zur Fütterung mit gentechnisch veränderten Organismen deuten darauf hin, dass die Thematik des Gentechnikeinsatzes möglicherweise ausführlicher im Schulunterricht behandelt werden sollte, obwohl sie bereits teilweise in bestimmten Lehrplänen verankert ist, wie die Lehrplananalyse zeigt. Beispielfragen hierzu können den Landwirtschaftsfragen in Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 7: Vergleich der Ergebnisse dieser Arbeit mit der Literatur (% korrekter Antworten)

Frage thematik	diese Arbeit	ZANDER et al. (2013)
Tägliche Tierkontrolle	97	69
Milchviehhaltung	86	46
Düngung von Feldern	100	53
Spieltrieb von Schweinen	81	66
Fütterung mit genetisch veränderten Organismen	51	31
Auslauf in der Schweinehaltung	39	46
Blühender Raps ist violett	85	
Entwicklung der Anzahl landw. Betriebe	98	64

Quelle: eigene Darstellung; Daten nach ZANDER et al. (2013)

5 Diskussion

Die im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen durchgeführte Pilotstudie diente der qualitativen und quantitativen Untersuchung der Verankerung des Themas Landwirtschaft im Lehrplan sowie der Analyse des Wissens Jugendlicher über Landwirtschaft. Dabei konnte auf Basis der Inhaltsanalyse herausgestellt werden, dass die verschiedenen Aspekte Tierhaltung, Ackerbau und Nachhaltigkeit unterschiedlich stark und häufig im Lehrplan verankert sind, was sich mit den Ergebnissen von LATHAN (2019) und HEMMER & VAN DER LINDEN (2019) deckt. HEMMER & VAN DER LINDEN (2019) betonen den hohen Stellenwert landwirtschaftlicher Themen im Schulunterricht und empfehlen eine Verknüpfung mit dem Themenkomplex Ernährung, um die Informationen somit für die Schüler greifbarer zu machen.

Hervorzuheben ist außerdem, dass der Lehrperson im Rahmen der pädagogischen Umsetzungsfreiheit ein großer Gestaltungsspielraum im Unterricht gegeben wird. Der Einfluss der Lehrperson wurde bereits in separaten Arbeiten beschrieben und daher in der vorangegangenen Analyse nicht berücksichtigt (DOPPELMAIR et al. 2020; SCHÜTTE & BUSCH 2016; HÄNZE 2002). HEMMER & VAN DER LINDEN (2019) betonen, dass, wenngleich zahlreiche Unterrichtsmaterialien zum Thema Landwirtschaft seitens verschiedenster Institutionen und Verbände bereitgestellt werden, es Aufgabe der Lehrkraft bleibt, diese kritisch zu prüfen.

Im Hinblick auf die Ergebnisse der quantitativen Befragung konnte nur der „Ausflug zum Bauernhof“ als signifikant positiver Einfluss auf das Wissen über Landwirtschaft in allen drei Modellen bestätigt werden, was sich mit HAMANN (2004) deckt, welche ebenfalls die Bedeutung von Bauernhofbesuchen hervorhebt. Personen, die angaben, mehrmals landwirtschaftliche Praxisbetriebe besichtigt zu haben, zeigen ein höheres Wissen über Landwirtschaft, was die Wichtigkeit derartiger Exkursionen als Bestandteil des schulischen Curriculums für das Verständnis landwirtschaftlicher Themen unterstreicht. Dem steht gegenüber, dass der „Bezug“ der Teilnehmenden zur Landwirtschaft in keinem der Modelle einen statistisch signifikanten Einfluss zeigt, was sich ebenfalls mit den Ergebnissen von HAMANN (2004) und NKEMBE (2012) deckt.

Der in Modell 3 statistisch signifikant positive Einfluss der „Erinnerung“ zeigt die Bedeutung des Diskutierens landwirtschaftlicher Inhalte im Unterricht, da die Teilnehmenden, die sich an die Vermittlung derartiger Inhalte erinnern konnten, auch ein breiteres Wissen über Landwirtschaft als Ganzes zeigten.

Vor dem Hintergrund der kognitiven Fähigkeiten der Befragten zeigen jene, die sich selbst als gute oder sehr gute Schüler einschätzten, ein erhöhtes Wissen über Landwirtschaft.

Auf Basis der Ergebnisse der quantitativen Datenanalyse lässt sich zusammenfassend sagen, dass die Nullhypothese „*Ein ausgeprägter Fokus auf landwirtschaftliche Lerninhalte im Schulunterricht ist ein wichtiger Faktor, der zusammen mit individuellen demographischen und kognitiven Merkmalen zur Variation im Wissensstand über Landwirtschaft bei Schülern und jungen Schulabgängern beiträgt*“ nur teilweise verworfen werden kann. Ein ausgeprägter Fokus auf landwirtschaftliche Lerninhalte sowie bessere kognitive Fähigkeiten führen zu einem höheren Wissen über Landwirtschaft, wohingegen nur in einigen Modellen ein signifikanter Einfluss der demographischen Faktoren „Alter“ und „Geschlecht“ ermittelt werden konnte und der demographische Faktor „Bezug“ zur Landwirtschaft in keinem der Modelle statistisch signifikant ist. Der Einfluss außerschulischer Aktivitäten, der in der Alternativhypothese als starke Determinante genannt wurde, konnte auch hier bestätigt werden.

Neben den Bauernhofausflügen werden weitere wichtige Informationen aus Sicht der Befragten am häufigsten über Gespräche mit Landwirten oder nahen Verwandten bezogen, was jedoch mit der Datenerhebung in einem ländlich geprägten Umfeld zusammenhängen kann, da in dieser Umgebung Gespräche mit Landwirten leichter zu realisieren sind als in städtischem Umfeld. Dennoch ist hervorzuheben, dass der Bezug zur Landwirtschaft – wie in dieser Studie sowie der Literatur gezeigt – keinen Einfluss auf das Wissen über Landwirtschaft besitzt. Der Schulunterricht stellt mit 11 % im Gegenzug die am wenigsten genannte Informationsquelle dar. Dies deckt sich nur teilweise mit den Ergebnissen von INFORMATION.MEDIEN.AGRAR (2022), worin Fernsehen (75 %) und Internet (64 %) als häufigste Informationsquelle genannt werden; der Schulunterricht wird nur von 43 % der Befragten als Informationsquelle angeführt.

Die Ergebnisse dieser Studie sollten daher in größeren Stichproben und auch unter Berücksichtigung urbaner Einzugsgebiete überprüft werden.

6 Schlussfolgerung

Die vorliegende Studie konnte zeigen, dass der Bezug bzw. die persönliche Nähe zur Landwirtschaft keinen statistisch signifikanten Einfluss auf das landwirtschaftliche Faktenwissen haben. Dieses Ergebnis unterstreicht die Bedeutung einer objektiven Wissensvermittlung im Unterricht an weiterführenden Schulen, bspw. in Form von Unterrichtsthemen, aber insbesondere auch durch Exkursionen zu landwirtschaftlichen Praxisbetrieben.

Es bleibt jedoch Aufgabe der Lehrkraft, alters- und reifegerecht Wissen zu vermitteln sowie die Schüler zur individuellen Meinungsbildung zu ermutigen. Obwohl gemäß den Ergebnissen dieser Studie eine Verankerung landwirtschaftlicher Inhalte in den Lehrplänen der jeweiligen Schularten durchaus gegeben scheint, obliegt die Ausgestaltung und die Vermittlung eben dieser Inhalte im Rahmen der pädagogischen Umsetzungsfreiheit der Lehrkraft selbst. Sofern ein hoher objektiver Informationsstand über Agrar- und Ernährungsfragen als Voraussetzung für eine nachhaltige Transformation der Landwirtschaft unterstellt und damit als öffentliches Gut verstanden wird, sollte es im Interesse staatlicher Stellen und landwirtschaftlicher Interessenvertretung liegen, Lehrkräfte bei der Umsetzung zu unterstützen. Dies könnte z.B. durch die Bereitstellung leicht zugänglicher Weiterbildungsmöglichkeiten, entsprechender Unterrichtsmaterialien und Exkursionsmöglichkeiten zu Praxisbetrieben geschehen.

Literatur

- BALMANN, A., L. CHATALOVA, T. GAGALYUK & V. VALENTINOV, 2016: Gesellschaftliche Verantwortung in der landwirtschaftlichen Tretmühle. Moderne Landwirtschaft, technologische Tretmühle und gesellschaftliche Entfremdung - Folgen, Herausforderungen und Lösungsansätze. Moderne Landwirtschaft zwischen Anspruch und Wirklichkeit - eine kritische Analyse (1), 147-170.

- BERKES, J. C. M., C. WILDRAUT & M. MERGENTHALER, 2020: Chancen und Perspektiven für einen Dialog zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft für mehr Akzeptanz und Wertschätzung–Einschätzungen von Branchenvertretern aus NRW. Berichte über Landwirtschaft-Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft.
- BICHOPINK, B. & P. BRANDES, 2002: Analyse der Rahmenrichtlinien/Lehrpläne (Primarstufe, Sekundarstufe I, gymnasiale Oberstufe zu landwirtschaftlichen Themenbereichen in der Bundesrepublik Deutschland 2002.
- BOELMANN, J. (Hrsg.), 2018: Empirische Forschung in der Deutschdidaktik. Band 2: Erhebungs- und Auswertungsverfahren. Schneider Verlag Hohengehren GmbH, Baltmannsweiler.
- COXE, S., S. G. WEST & L. S. AIKEN, 2009: The analysis of count data: a gentle introduction to poisson regression and its alternatives. Journal of personality assessment **91** (2), 121-136.
- DOPPELMAIR, M., B. KALTENBRUNNER & L. PASCHOLD, 2020: Werte, Einstellungen und subjektive Wirklichkeit zum Bild der Landwirtschaft in österreichischen Schulen.
- FAMOYE, F. & W. WANG, 2004: Censored generalized Poisson regression model. Computational Statistics & Data Analysis **46** (3), 547-560.
- GARDNER, W., E. P. MULVEY & E. C. SHAW, 1995: Regression analyses of counts and rates: Poisson, overdispersed Poisson, and negative binomial models. Psychological bulletin **118** (3), 392-404.
- GOLAN, A., E. MORETTI & J. M. PERLOFF, 2004: A Small-Sample Estimator for the Sample-Selection Model. Econometric Reviews **23** (1), 71-91.
- HAMANN, S., 2004: Schülervorstellungen zur Landwirtschaft im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Dissertation, Ludwigsburg.
- HÄNZE, M., 2002: Emotion, Ambivalenz und Entscheidungskonflikt. BeltzPVU, Weinheim, Basel, 1. Auflg.
- HEMMER, I. & F. VAN DER LINDEN, 2019: Zukunftsfähige Landwirtschaft. Herausforderungen und Lösungsansätze. Oekom Verlag, München.
- INFORMATION.MEDIEN.AGRAR, 2022: Image der deutschen Landwirtschaft, Berlin.
- LATHAN, H., 2019: Lehrplan- und Schulbuchanalyse 2019: Die Rahmenbedingungen für die Vermittlung von Inhalten zur Landwirtschaft an allgemeinbildenden Schulen in Deutschland.
- LATHAN, H., 2020: Lehrplan-und Schulbuchanalyse 2019 - Die Rahmenbedingungen für die Vermittlung von Inhalten zur Landwirtschaft an allgemeinbildenden Schulen in Deutschland. Unpublished.
- MAYRING, P. & T. FENZL, 2019: Qualitative Inhaltsanalyse. In: BAUR, N. & J. BLASIUS (Hrsg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung, 633-648. Springer VS, Wiesbaden, 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage.
- MERGENTHALER, M., C. WILDRAUT, C. AVERKAMP, M. KALWEIT & M. WITTMANN, 2016: Wissen über landwirtschaftliche Nutztierhaltung und Bewertung von Haltungssystemen in einer Passantenstichprobe in NRW, 15. Aufl.
- NKEMBE, E., 2012: Agriculture: What do children really know? Masterthesis, Athens, Georgia.
- OECD, 2023: PISA 2022 Results (Volume I). OECD.
- RICHARDS, M., P. NORDSTROM, L. WILSON, T. KELSEY, A. MARETZKI & C. PITTS, 2000: Perceptions of Agriculture by School Students and Teachers. NACTA Journal, 32-38.
- SCHÜTTE, R. & G. BUSCH, 2016: Umsetzung des Themas Landwirtschaft im Schulunterricht, Bonn.
- ZANDER, K., F. ISERMAYER, D. BÜRGELE, I. CHRISTOPH-SCHULZ, P. SALAMON & D. WEIBELE, 2013: Erwartungen der Gesellschaft an die Landwirtschaft, Braunschweig.