

# **Aufdecken von Synergiepotentialen innerhalb des agrartechnischen Bildungssektor durch Landwirt\*innen und Wissensvermittler\*innen**

## **Weiterentwicklung der agrartechnischen Kompetenzen in der Europäischen Union**

Wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung des Grades

Master of Science

an der TUM School of Life Science der Technischen Universität München.

**Betreuer/-in** M. Sc. Simon Grebner  
Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik

**Aufgabensteller/-in** Prof. Dr. agr. habil. Heinz Bernhard  
Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik

**Eingereicht von** Christopher Dorok



**Eingereicht am** Freising, den 31.03.2024

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>IV</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>VI</b>
<b>1. Abstract</b> .....	<b>VII</b>
<b>2. Zusammenfassung</b> .....	<b>VIII</b>
<b>3. Einleitung und aktuelle Situation</b> .....	<b>1</b>
3.1. Historie der Bildungspolitik in Europa und Deutschland .....	1
3.1.1. Historie der Bildungspolitik in Europa .....	1
3.1.2. Historie der beruflichen Bildung in Deutschland .....	5
3.2. Wandel und neue Herausforderungen der Agrarbildung .....	8
3.3. USAGE und USAGE NG – neue Möglichkeiten der vernetzten Lehre .....	10
3.3.1. Up-Skilling Agricultural Engineering in Europe (USAGE) .....	10
3.3.2. Up-skilling Agricultural Engineering in Europe – Next Generation on Europe and Abroad (USAGE-NG) .....	11
<b>4. Stand des Wissens</b> .....	<b>12</b>
4.1. Berufliches Bildungssystem in Deutschland und Föderalismus .....	12
4.1.1. Das Berufsbildungssystem in Deutschland .....	12
4.1.2. Das föderale Bildungssystem in Deutschland.....	14
4.2. Verbesserung der Qualität und Herausforderungen für das Bildungssystem in Deutschland.....	15
4.3. Agricultural Engineering Education (AgEng).....	16
4.3.1. Definition von Agricultural Engineering Education (AgEng) .....	16
4.3.2. Agricultural Engineering (AgEng) und Lifelong Learning (LLL).....	17
4.4. European Qualification Framework (EQF) und Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR) .....	19
4.4.1. European Qualification Framework (EQF) .....	19
4.4.2. Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR) .....	19
<b>5. Zielstellung</b> .....	<b>21</b>
5.1. Synergiepotentiale der verschiedenen Bildungsangebote im Bereich Agrartechnik in Deutschland aufdecken .....	21

<b>6. Material und Methoden .....</b>	<b>23</b>
6.1. Sektoranalyse.....	23
6.2. Expertengespräche .....	24
6.3. Umfrage.....	27
<b>7. Ergebnisse .....</b>	<b>29</b>
7.1. Ergebnisse der Expertengespräche .....	29
7.1.1. Struktur und Organisation der Lehre innerhalb der Institute .....	30
7.1.2. Bildungsmaßnahmen für Lehrende .....	36
7.1.3. Auswirkungen des föderalen Bildungssystem auf die Institute.....	41
7.2. Ergebnisse der Umfrage.....	46
7.2.1. Ausbildung.....	59
7.2.2. Weiterbildung.....	64
7.3. Ergebnisse der Sektoranalyse .....	73
<b>8. Diskussion.....</b>	<b>74</b>
8.1. Diskussion der Expertengespräche .....	74
8.1.1. Organisation und Struktur der Institute und der Lehrangebote .....	74
8.1.2. Durchführung und Probleme bei Bildungsmaßnahmen für Lehrende.....	75
8.1.3. Auswirkungen der föderalen Bildungspolitik auf die verschiedenen Lehrinstitute .....	76
8.2. Diskussion der Umfrage.....	78
8.2.1. Allgemein .....	78
8.2.2. Gruppe der „Teilnehmer*in“ und „Wissensvermittler*in“ .....	79
8.2.3. Ausbildung.....	79
8.2.4. Weiterbildung.....	80
8.3. Diskussion möglicher Synergieeffekte aus Sektoranalyse, Expertengesprächen und Online-Umfrage .....	81
8.4. Kritische Würdigung .....	83
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>84</b>
<b>Anhang A.....</b>	<b>91</b>
<b>Anhang B .....</b>	<b>92</b>
<b>Anhang C.....</b>	<b>93</b>

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gegenüberstellung der sieben "EU level-targets" der "ET2020"- und "EEA 2030"-Strategien. ....	4
Abbildung 2: Der Aufbau des Berufsbildungssystem Deutschlands (seit 1969). ....	13
Abbildung 3: Die sieben Themengebiete der Agricultural und der Biosystem Engineering Disziplin. ....	17
Abbildung 4: Beschreibung und Erklärung des Ablaufmodell der zusammenfassenden Inhaltsanalyse. ....	26
Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung der Hauptcodes der Experteninterviews.....	29
Abbildung 6: Die Rollen, die die Befragten bei Weiterbildungsangeboten einnehmen.....	46
Abbildung 7: Geschlechterübersicht aller Befragten. ....	47
Abbildung 8: Altersübersicht der Befragten. ....	48
Abbildung 9: Herkunft der Teilnehmenden. ....	49
Abbildung 10: Tätigkeit aller Befragten auf einem landwirtschaftlichen Betrieb oder nicht. ....	52
Abbildung 11: Innerbetriebliche Position der Gruppe „Teilnehmer*in“. ....	53
Abbildung 12: Erwerbsart der betriebsleitenden Personen der Gruppe „Teilnehmer*in“. ....	54
Abbildung 13: Arbeitgeber*innen der Gruppe „Wissensvermittler*in. ....	54
Abbildung 14: Beschäftigungsverhältnisse der Befragten. ....	55
Abbildung 15: Beurteilung der Qualität der Praxisvorbereitung der Weiterbildungsangebote auf einer Skala ein bis sechs.....	58
Abbildung 16: Prozentualer Anteil des Thema Agrartechnik in der Ausbildung. ....	59
Abbildung 17: Häufigkeit der Wiederverwendung der Lehrmaterialien aus der Ausbildung. ....	60
Abbildung 18: Möglichkeit sich über Weiterbildungsangebote innerhalb der Ausbildung zu informieren.....	60
Abbildung 19: Wunsch der Personen, die innerhalb Ihrer Ausbildung kein Informationsangebot über Weiterbildungsangebote hatten, nach einem solchen Informationsangebot. ....	61
Abbildung 20: Bewertung der Ausbildung durch die Befragten. ....	63
Abbildung 21: Austausch mit Kursteilnehmer*innen als Grund Weiterbildungsangebote zu besuchen. ....	67

Abbildung 22: Wiederverwendung des Lehrmaterials durch die Teilnehmenden nach Abschluss von Weiterbildungsangeboten. ....	67
Abbildung 23: Bewertung der besuchten Weiterbildungsangebote durch die Befragten. ....	69
Abbildung 24: Frage nach der Nutzung von Beratungsangeboten zu Weiterbildungsangeboten. ..	71
Abbildung 25: Frage nach der potenziellen Nutzung von Beratungsangeboten für Weiterbildungen. ....	71
Abbildung 26: Nutzen von Beratungsangeboten über Weiterbildungen.....	72

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die zugeordneten Qualifikationen des Deutschen Qualifikationsrahmen zu den acht Bildungsniveaus. ....	20
Tabelle 2: Liste der höchsten Bildungsabschlüsse aller Befragten. ....	50
Tabelle 3: Liste der höchsten Bildungsabschlüsse der Gruppe „Teilnehmer*in“. ....	50
Tabelle 4: Liste der höchsten Bildungsabschlüsse der Gruppe „Wissensvermittler*in“. ....	51
Tabelle 5: Anzahl und Art der besuchten Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich „Smart-Farming“. ....	52
Tabelle 6: Arbeitgeber*innen der Gruppe „Teilnehmer*in“. ....	53
Tabelle 7: Mängel bei agrartechnischen Weiterbildungsangeboten aus Sicht der Gruppe „Teilnehmer*in“. ....	56
Tabelle 8: Mangel bei agrartechnischen Weiterbildungsangeboten aus Sicht der Gruppe „Wissensvermittler*in“. ....	56
Tabelle 9: Hemmnisse für mehr Weiterbildungsangebote aus Sicht der Gruppe „Teilnehmer*in“. ....	57
Tabelle 10: Hemmnisse für mehr Weiterbildungsangebote aus Sicht der Gruppe „Wissensvermittler*in“. ....	58
Tabelle 11: Zuständige Stellen für Informationsangebote über Weiterbildungsangeboten aus Sicht der Befragten. ....	61
Tabelle 12: Hemmnisse der Befragten, Weiterbildungsangebote wahrzunehmen. ....	64
Tabelle 13: Beste Zeiträume für Weiterbildungsangebote aus Sicht der Befragten. ....	66
Tabelle 14: Zeigt wie Befragte auf Weiterbildungsangebote aufmerksam werden und von diesen erfahren. ....	70

# 1. Abstract

Agriculture, like few other industries, is profoundly affected by climate change and the advancing technologization of the world. Ensuring and sustaining agricultural production in a rapidly changing world poses a significant challenge for today's agriculture and the coming decades. Agriculture, particularly agricultural engineering, must establish new technologies. The establishment must be sustainable and well-founded. New technologies have the potential to make agriculture more climate-resilient and contribute to global food security. New and versatile educational concepts are needed to successfully navigate this transition.

Lifelong Learning (LLL) is becoming increasingly important in today's era due to technological and social change. In the field of agricultural engineering, lifelong learning not only helps to impart new technological content but also to offer educational opportunities tailored to all age groups and educational levels. Existing continuing education structures are elucidated and evaluated in this study through expert interviews, sector analysis, and an online survey. Expert interviews illustrate the existing content and organizational structure of the agritechnical sector, as well as the problems arising from the federal system for educational institutions in Bavaria. The sector analysis presents various continuing education offerings in tabular form. The online survey evaluates current continuing education offerings. The quality of the continuing education measures is deemed good, but scheduling difficulties with the offerings are evident. Challenges and issues such as bureaucratic hurdles and time constraints are highlighted. Subsequently, specific recommendations for action are provided to improve and harmonize the agritechnical education sector. The focal point of the recommendations is better temporal coordination of continuing education offerings.

## 2. Zusammenfassung

Die Landwirtschaft ist wie kaum eine andere Branche vom Klimawandel und der fortschreitenden Technologisierung der Welt betroffen. Die Sicherstellung und Aufrechterhaltung der Agrarproduktion in einer sich schnell wandelnden Welt ist eine große Herausforderung der heutigen Landwirtschaft und der kommenden Jahrzehnte. Die Landwirtschaft und insbesondere die Agrartechnik muss neue Technologien etablieren. Die Etablierung muss nachhaltig und fundiert vollzogen werden. Neue Technologien können die Landwirtschaft klimaresilienter machen und zur weltweiten Ernährungssicherheit beitragen. Neue und vielseitige Konzepte der Bildung werden gebraucht, um diesen Wandel erfolgreich vollziehen zu können.

Lebenslanges Lernen (LLL) wird in der heutigen Zeit durch technologischen und sozialen Wandel immer wichtiger. Im Bereich der Agrartechnik hilft lebenslanges Lernen nicht nur neue technologische Inhalte zu vermitteln, sondern auch Bildungsangebote angepasst für alle Altersstrukturen und alle Bildungsniveaus anzubieten. Die bestehenden Weiterbildungsstrukturen werden in dieser Arbeit durch Experteninterviews, eine Sektoranalyse und eine Online-Umfrage dargelegt und bewertet. Die Experteninterviews zeigen die bestehende inhaltliche und organisatorische Struktur des agrartechnischen Sektors sowie die Probleme, die durch das föderale System für Bildungseinrichtungen in Bayern auftreten. Die Sektoranalyse zeigt verschiedene Weiterbildungsangebote und stellt diese tabellarisch da. Die Online-Umfrage bewertet die aktuellen Weiterbildungsangebote. Die Weiterbildungsmaßnahmen werden in Ihrer Qualität als gut befunden, jedoch werden terminliche Schwierigkeiten bei den Angeboten deutlich. Es werden unter anderem die Herausforderungen und Probleme der bürokratischen Hürden und der zeitlichen Vereinbarkeit aufgezeigt. Anschließend werden konkrete Handlungsempfehlungen für eine Verbesserung und Harmonisierung des agrartechnischen Bildungssektors gegeben. Im Zentrum der Handlungsempfehlungen steht eine bessere zeitliche Koordination der Weiterbildungsangebote.

## 3. Einleitung und aktuelle Situation

### 3.1. Historie der Bildungspolitik in Europa und Deutschland

#### 3.1.1. Historie der Bildungspolitik in Europa

Die Bildungspolitik innerhalb der Europäischen Union (EU) ist einem jahrzehntelangen Wandel unterlegen, der eng mit einem wirtschaftlichen und sozio-ökonomischen Wandel verbunden ist (Pépin, 2007). Eine Darstellung ihrer Entwicklung hilft, die aktuelle politische Situation und das heutige Bildungssystem innerhalb Europas zu verstehen. Die Bildungspolitik der Europäischen Union beeinflusst die Bereiche der schulischen, universitären, erwachsenen und beruflichen Bildung auf europäischer Ebene und auf nationaler Ebene (Pépin, 2007). Im März 1957 werden die Römischen Verträge von Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Luxemburg und Niederlande unterzeichnet. Dies begründet die Europäische Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) und die Europäische Atomgemeinschaft (EURATOM). Dies gilt als Gründung der Europäischen Union (Deutscher Bundestag, 2024). Hierbei handelt es sich vorerst um einen Zusammenschluss mit wirtschaftlichen- und agrarpolitischen Interessen. Das Thema Bildung bleibt Thema des Europarats und bleibt von der Europäischen Union wenig beachtet (Pépin, 2007).

1976 verabschieden die Bildungsminister\*innen einen ersten Entschluss im Europarat, der den politischen Willen einer gemeinschaftlichen Bildungspolitik ausdrückt (Pépin, 2007). Der Entschluss enthält einen Aktionsplan für die Schaffung bessere Möglichkeiten der Bildung und Ausbildung (Europarat, 1976). Berufliche Bildung wird von diesem Entschluss nicht umfasst. Diese bleibt von den Römischen Verträgen (1957) abgedeckt. Artikel 128 der Römischen Verträge nennt eine „harmonischen Entwicklung“ der Berufsausbildung, definiert diese Aussage nicht genauer (Vedder, 1992, s. 65). Dieses Ziel wird sechs Jahre später in zehn Grundsätzen begründet (*63/266/EWG: Beschluß des Rats vom 2. April 1963 über die Aufstellung allgemeiner Grundsätze für die Durchführung einer gemeinsamen Politik der Berufsausbildung*, 1963). In den 1970er Jahren erfolgt die erste Umsetzung in Form von Pilot-Projekten und der Gründung des Cedefop (Europäisches Zentrum für die Förderung der Berufsbildung) im Jahr 1975 (Pépin, 2007).

Berufliche Bildung und Ausbildung werden bis 1981 in verschiedenen Ausschüssen der Europäischen Union behandelt. Berufliche Bildung fällt in die Zuständigkeit des EMPL-Ausschuss (Ausschusses für Beschäftigung und soziale Angelegenheiten), Ausbildung fällt in die Zuständigkeit des Ausschusses für Bildungsfragen (Pépin, 2007). Die Notwendigkeit nach einer engeren Vernetzung von beruflicher Bildung und Ausbildung ergibt sich durch die Erfahrungen der 1970er Jahre. 1985 trifft der Europäische Gerichtshof eine Grundsatzentscheidung, die Hochschulbildung durch den Artikel 128 der Römischen Verträge rechtlich legitimiert. Diese Grundsatzentscheidung ermöglicht erste Programme mit Ziel der Hochschulkooperation innerhalb Europa, beispielsweise das Erasmus-Programm 1987 (Pépin, 2007). Das Erasmus-Programm ist das Vorzeigeprogramm der europäischen Bildungspolitik und bietet bis 2022 knapp 13 Millionen Menschen die Möglichkeit eines Auslandsaufenthaltes mit dem Ziel der Weiterbildung (Europäische Kommission, 2022). Im Juli 1986 wird das Comett-Programm verabschiedet. Das Programm beinhaltet die Ausbildungspartnerschaft Hochschule-Wirtschaft (APHW), welche zur Vorbereitung neuer Aus- und Weiterbildungsprogramme beiträgt (European Union, 1996).

Der Vertrag von Maastricht 1993 ist wichtig für die Zusammenarbeit bei Bildungsfragen auf europäischer Ebene. Artikel 126 und 127 umfassen die Ausbildung und berufliche Bildung, Sie schreiben klare Ziele vor (Europäische Union, 2015, s. 39-40).

Während der 1990er Jahre soll lebenslanges Lernen ein fester Bestandteil der europäischen Bildungspolitik werden. Deshalb wird das Jahr 1996 zum „Europäischen Jahr des lebenslangen Lernens“ ernannt (Pépin, 2007). Die Fokussierung auf lebenslanges Lernen hat mehrere Gründe. Zum einen ist ein immer anpassungsfähigeres Bildungssystem durch die sich weiter globalisierende Welt und das Internet gefragt. Zum anderen bestehen große Differenzen innerhalb der Bildungssysteme der verschiedenen europäischen Mitgliedsstaaten, hier gilt das lebenslange Lernen als geeignetes Mittel zum Ausgleich (Pépin, 2007). Das lebenslange Lernen wird 1997 in der Europäische Employment Strategy (EES) als Hauptziel festgelegt (Pépin, 2007).

1998 unterzeichnen vier Bildungsminister die Sorbonne-Erklärung, welche im Jahr 1999 zur Bolognareform führt. Diese Reform der europäischen Bildungspolitik hat die Vereinheitlichung und Vergleichbarkeit der Hochschulbildung innerhalb Europas zum Ziel. Mit der Schaffung des European Credit Transfer System (ECTS) ist es möglich, innerhalb der Europäischen Union länderübergreifend zu studieren und eine bessere Vergleichbarkeit der

Studiengänge zu gewährleisten (Pépin, 2007). Das Konzept des lebenslangen Lernens wird im Jahr 2001 als Kernziel etabliert (Pépin, 2007).

Im März 2000 beschließt der Europarat die neue europäische Zehn-Jahres Ökonomie- und Sozialstrategie und stößt eine Modernisierung des Bildungssystems an. Die Bildungsminister einigen sich auf eine gemeinsame Zielsetzung, die drei zentrale Ziele verfolgt. Erstens Qualität und Effizienz der Ausbildung und beruflichen Bildung, zweitens Zugang für alle zur Bildung, drittens weltweite Offenheit (Europäischer Rat, 2000; Pépin, 2007).

2003 verabschieden die Bildungsminister Maßstäbe für die Bildungspolitik, die bis 2010 zu erfüllen sind. Dazu zählen die Reduzierung der Schulabgänger auf unter zehn Prozent, die Senkung der Analphabetenrate der Fünfzehnjährigen um 20 Prozent verglichen zum Jahr 2000 und die Beteiligung von 12,5 Prozent der Erwachsenen im Erwerbsfähigen Alter an Maßnahmen des lebenslangen Lernens (Pépin, 2007).

2006 wurde das European Qualification Framework (EQF) geplant und 2008 eingeführt, um erlangte Kompetenzen des lebenslangen Lernens einzuordnen und mit anderen Formen der Bildung vergleichen zu können (Europäisches Parlament, Europäischer Rat, 2008). Die Verträge von Lissabon im Jahr 2007 tragen neben dem Vertrag von Maastricht (1992) zu einer verstärkten Zusammenarbeit in der Bildungspolitik bei (Pépin, 2007).

Die Initiativen „ET2020“ wird am 18. Februar 2021 vom Europäischen Rat beendet. „ET2020“ enthält eine Grundstruktur für europäische Kooperation im Bereich der Ausbildung und der beruflichen Bildung. Für den Zeitraum 2021 bis 2030 wurde eine nachfolgende Strategie (EEA 2030) verabschiedet. Die Initiativen stützen sich auf sieben „EU-level Targets“, welche nach Abschluss von ET2020 überarbeitet wurden und für die Nachfolgestrategie angepasst wurden (European Commission. Directorate General for Education, Youth, Sport and Culture., 2021, s. 68-115). Abbildung 1 zeigt die Gegenüberstellung der Sieben „EU-level Targets“ der Strategien „ET2020“ und „EEA 2030“.

	EEA 2030	ET2020
	Low achieving 15-year-olds in basic skills	
1	<b>Definition</b> <b>The share of low-achieving 15-year-olds in reading, mathematics and science should be less than 15%, by 2030.</b>	The share of 15 year-olds with underachievement in reading, mathematics and science should be below 15% by 2020
	Source: OECD PISA	OECD PISA
	Low achieving eight-graders in digital skills	
2	<b>Definition</b> The share of low-achieving eight-graders in computer and information literacy should be less than 15%, by 2030.	82% of recent graduates from upper secondary to tertiary education (age group 20-34) who are no longer in education or training should be in employment.
	Source: IEA (ICILS)	Eurostat (EU-LFS). Online data code [edat_lfse_24]
	Early childhood education and care	
3	<b>Definition</b> <b>At least 96% of children between 3 years old and the starting age for compulsory primary education should participate in early childhood education and care, by 2030.</b>	At least 95% of children between the age of four and the age for starting compulsory primary education should participate in education.
	Source: Eurostat (UOE) online data code [educ_uoe_enra21]	Eurostat (UOE). Online data code [educ_uoe_enra10; educ_uoe_enra19 (age4); educ_uoe_enra18 (age5+)]
	Early leavers from education and training	
4	<b>Definition</b> <b>The share of early leavers from education and training should be less than 9%, by 2030.</b>	The share of early leavers from education and training should be below 10%
	Source: Eurostat (EU-LFS). Online data code [edat_lfse_14]	Eurostat (EU-LFS). Online data code [edat_lfse_14]
	Tertiary education attainment	
5	<b>Definition</b> <b>The share of 25-34 year-olds with tertiary educational attainment should be at least 45%, by 2030.</b>	The share of 30 to 34 year-olds with tertiary educational attainment should be at least 40%
	Source: Eurostat (EU-LFS). Online data code [edat_lfse_03]	Eurostat (EU-LFS). Online data code [edat_lfse_03]
	Exposure of VET graduates to work based learning	
6	<b>Definition</b> <b>The share of recent graduates from VET benefiting from exposure to work-based learning during their vocational education and training should be at least 60%, by 2025.</b>	An EU average of at least 20% of higher education graduates should have had a period of higher education-related study or training (including work placements) abroad, representing a minimum of 15 ECTS credits or lasting a minimum of three months.
	Source: Eurostat (EU-LFS) collected from 2021 onwards as defined in the variable identifier 'HATWORK' in the Commission Implementing Regulation (EU) 2019/2240.	Eurostat (UOE). Online data code [educ_uoe_mob]
	Learning mobility	
	Participation of adults in learning	
7	<b>Definition</b> <b>At least 47% of adults aged 25-64 should have participated in learning during the last 12 months, by 2025</b>	An average of at least 15% of adults (age group 25-64) should participate in formal or non-formal learning.
	Source: Eurostat (EU-LFS) data collection from 2022 onwards	Eurostat (EU-LFS). Online data code [tmg_lfs_02]

Source: for column 1 (EEA): Council Resolution on a strategic framework for European cooperation in education and training towards the European Education Area and beyond (2021-2030) (2021/C 66/01) of 21 February 2021. For column 2 (ET2020): Council conclusions of 12 May 2009 on a strategic framework for European cooperation in education and training ('ET 2020') (2009/C 119/02).

Note: The order of targets follows the current state of play; [bold] denotes indicators carried over from the outgoing strategy; [green] denotes new indicators.

Abbildung 1: Gegenüberstellung der sieben "EU level-targets" der "ET2020"- und "EEA 2030"-Strategien. (European Commission. Directorate General for Education, Youth, Sport and Culture., 2021, s. 136)

### 3.1.2. Historie der beruflichen Bildung in Deutschland

Die Lehrlingsausbildung ist charakteristisch für das deutsche Bildungssystem und hat ihren Ursprung im elften und zwölften Jahrhundert durch Städtegründungen und gewerblicher Spezialisierung (Rothe, 2008, s.30-31). Die Geschichte der Berufsausbildung in Deutschland ist geprägt durch die Entwicklung des dualen Systems. Die Soziogenese des dualen Systems der Berufsausbildung in Deutschland kann unter strukturell-funktionalen Gesichtspunkten in drei Entwicklungsphasen abgegrenzt werden. Die Gründungsphase (1870-1920), die Konsolidierungsphase (1920-1970) und eine Ausbauphase (ab 1970) (Greinert, 2006). Im Zuge der Mittelstandspolitik des Deutschen Kaiserreichs wird die Handwerksausbildung mit den Qualifikationsstufen Lehrling, Geselle und Meister wieder belebt. Ziel ist es, den Mittelstand vor der Proletarisierung zu schützen. Die Berufsausbildung soll problemorientiert Kompetenzen schaffen, die zur Lösung komplexer Situationen beitragen (Greinert, 2006).

Die Gründungsphase ist durch die Herausforderungen der Industrialisierung in Deutschland gezeichnet und schafft die Grundlage des dualen Systems. Die Schulpflicht wird im 19. Jahrhundert durch Fürstentümer und Königreiche, beispielsweise Preußen und Bayern eingeführt (Freitag & Schlicht, 2009). Die Struktur der Berufsausbildung wird neu entwickelt und das Handwerk reformiert. Zu den Reformen gehört die Einführung von Mechanismen der Qualitätssicherung in der Berufsausbildung. Prüfungen und Aufsichtsbehörden um die Ausbildung und den Berufsschutz zu regeln gehören zu diesen Mechanismen (Greinert, 2006; Thelen, 2006, s. 11-22). Es werden Initiativen gegründet, um die Berufsausbildung zu verbessern. Dazu gehört die Gründung von Innungen, Unternehmerverbänden und Berufsschulen. Um einen einheitlichen Standard zu definieren, werden Berufsbilder und Lehrpläne etabliert. Um eine bessere Berufsbildung zu gewährleisten, werden Institutionen wie der Zentralverband des Deutschen Handwerks gegründet. Dadurch ergibt sich eine neue Form der Zusammenarbeit des staatlichen und des privaten Sektors, welche bis heute eine tragende Säule des dualen Systems der Berufsausbildung ist (Greinert, 2006; Thelen, 2006, s. 11-22). Hieraus ergibt sich der Grundstein der heutigen Form der Berufsausbildung in Deutschland.

In den 1920er Jahren grenzt sich die Konsolidierungsphase bis Anfang der 1970er Jahre ab. Die neu geschaffenen Strukturen der Berufsausbildung werden vertieft und ausgebaut, dadurch wird eine umfassende und leistungsfähige Berufsausbildung etabliert. Die

Weimarer Republik führt Bildungsreformen zur Einführung der ganzheitlichen Schulbildung durch und führt zu einer Expansion der Hochschulbildung (Freitag & Schlicht, 2009; Schmidt, 2016). Die duale Berufsausbildung wird zur Regel Ausbildung-Standards entstehen und Kooperationen mit der Wirtschaft werden ausgebaut. Es werden Institutionen (staatlich wie privat) zur Regulierung und Durchführung der Berufsausbildung geschaffen. Das Ziel einer Vereinheitlichten Bildung erreicht die Weimarer Republik nicht. Die Herrschaft der Nationalsozialisten schafft eine erste Vereinheitlichung der Bildung durch Verbreitung des Verständnisses der nationalsozialistischen Ideologien (Thelen, 2006, s. 11-22; Freitag und Schlicht, 2009; Schmidt, 2016). Die Kammern der Länder erhalten in dieser Zeit eine wesentliche Rolle bei der Qualitätssicherung und der Überwachung von Ausbildungsleistungen. Dem folgt eine Professionalisierung der Berufsausbildung, welche durch breitere Bildungsinhalte unterstützt wird (Greinert, 2006). Die Einführung des neunjährigen allgemeinbildenden Schulsystems, das Grundschule, die Oberschule und das Gymnasium umfasst, stärkt den Status der allgemeinbildenden Schulen unter dem Motto „Bildung für alle“. Die verstärkte Zusammenarbeit zwischen allgemeinbildenden-, berufsbildenden Schulen und die Einführung dualer Bildungsgänge erleichtert den Einstieg und den Übergang in die Berufswelt (Greinert, 2006). Das Schulsystem in Westdeutschland folgt nach dem zweiten Weltkrieg einer starken Ausrichtung auf die industrielle Produktion. In Ostdeutschland bleibt die Bildung staatlich kontrolliert und von Ideologien geprägt (Freitag & Schlicht, 2009; Schmidt, 2016).

In der dritten Phase der Ausbauphase liegt das Augenmerk auf einer stärkeren Verflechtung zwischen Berufsausbildung, wissenschaftlicher Bildung und den Ansprüchen der Jugendlichen (Greinert, 2006). Die Wiedervereinigung führt zu einer Anpassung der beruflichen Bildung in Ostdeutschland nach westdeutschem Vorbild (Thelen, 2006, s. 17-22). Herausforderungen sind durch die sich stark wandelnden Arbeitswelt geprägt. Dies erfordert das Schaffen neuer Ausbildungsmodelle und Bildungsinhalte. Diese Umbauversuche und Transformationen passen sich an eine schnell wandelnde Arbeitswelt und an die Digitalisierung der Arbeitsprozesse an. Der strukturelle Umbau mancher Branchen erfordert die Schaffung neuer Ausbildungsberufe. Der sich wandelnde Arbeitsmarkt führt zu der Notwendigkeit von Fortbildungen und Umschulungen für Arbeitssuchende und Arbeitslose, um den zunehmend globalisierten Arbeitsmarkt wettbewerbsfähig zu halten (Greinert, 2006).

Neben den Phasen zwei und drei der beruflichen Bildung hat sich das Konzept der Durchlässigkeit im Bildungssystem entwickelt. In den 1950er Jahren begann erstmals die Debatte um das Problem der Bildungsdurchlässigkeit (Bernhard, 2017, s. 19-50). In den 1960er und 1970er entsteht Kritik an der Trennung der Bildungswege. Diese Kritik geht mit der Forderung nach einer einzigen Schule für alle diskutiert (Bernhard, 2017, s. 19-50). Die Debatte nach mehr Durchlässigkeit zwischen beruflicher- und Hochschulbildung prägt die 1980er Jahre, im Mittelpunkt dieser Debatte steht die Chancengleichheit der Absolventen und Absolventinnen von Hochschul- und beruflicher Bildung zu verbessern (Bernhard, 2017, s. 129-139). Die Debatten werden in den 1990er Jahren bis heute diskutiert, die Schwerpunkte der Debatte ändert sich. Allen voran wird an einer stetigen Verbesserung der Durchlässigkeit des Bildungssystems gearbeitet (Bernhard, 2017, s. 269-273, s. 468-481).

### 3.2. Wandel und neue Herausforderungen der Agrarbildung

Mit der Ankunft von Siedler\*innen in Amerika, die neuen Kulturen auf fremden Böden anbauen mussten, begann eine neue Form der Bildung. Es wurden Techniken und Experimente zur Steigerung der Erträge verwendet. Im 19. Jahrhundert folgt eine Gründung von landwirtschaftlichen Schulen (Waggoner, 1976). Anfang des 20. Jahrhunderts erfolgt eine voranschreitende Umstrukturierung der Universitäten in den USA im Bereich Landwirtschaft (True, 1903). Bisher wird der Bereich der Landwirtschaft auf universitärer Ebene nur durch Disziplinen abgedeckt, die in Verwandtschaft zur Landwirtschaft stehen. Die Agrarwissenschaften entstehen als neue Disziplin, die sich aus drei Kerngebieten zusammensetzt und verschiedene Disziplinen vereint. Die Agrarwissenschaft besteht aus der Pflanzenproduktion, Tierproduktion und der Agrartechnologie. Diese Umstrukturierung führt zu Absolventen und Absolventinnen, die eine breitere „Liberal Arts“-Bildung erhalten und auf verschiedene Berufe in der Landwirtschaft vorbereitet sind. Der Bereich der Landwirtschaft unterliegt einer schnellen Entwicklung, weshalb eine neue Fachdisziplin etabliert wird, die den Fortschritt abbilden und lehren kann. Ziel dieser Umstrukturierung ist es, neue Informationen zu sammeln und ein umfassendes System auf allen Bildungsniveaus zu schaffen (True, 1903).

In der Zwischenkriegszeit werden die landwirtschaftlichen Hochschulen in Europa weiter ausgebaut und die Ausbildung von Agraringenieuren weitet sich aus. Dies wird durch die Ausweitung neuer Technologien immer wichtiger. Es fehlt der Wissenstransfer zwischen Hochschulen und Landwirt\*innen. Da Agrarbildungseinrichtungen in ländlichen Gebieten begrenzt sind, setzen viele Landwirte noch Traditionelle Methoden ein (International Commission of Agricultural Engineering, 1999).

Mitte des 20. Jahrhunderts modernisiert sich der Agrarsektor unter Einsatz neuer Technologien und gestaltet sich als Industrie. Dies erfordert die Etablierung neuer Fertigkeiten, neuer Technologien und einer neuen Form des Managements (Germond, 2019). Um die Auswirkungen der strukturellen Anpassung auf den ländlichen Sektor zu mildern, wird eine neue Schwerpunktsetzung in den agrarpolitischen Entscheidungen der nationalen Regierungen benötigt. Als neuer wichtiger Bestandteil etabliert sich die berufliche Ausbildung von Landwirt\*innen und landwirtschaftlichen Arbeitnehmer\*innen. Innerhalb der gemeinsamen

Agrarpolitik der Europäischen Union hat der Bereich berufliche Bildung und Ausbildung einen hohen Stellenwert bei der sozialen Absicherung des Sektors (Germond, 2019). Nach dem Zweiten Weltkrieg hat die gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union das Ziel, die Agrarproduktion zu maximieren und die Nahrungsmittelversorgung der europäischen Bürger\*innen mit bezahlbaren Lebensmitteln sicherzustellen und gleichzeitig die Gewinne der Landwirtschaft zu maximieren (Werrij, 2007). Die Modernisierung des Agrarsektors benötigt eine Anpassung und Weiterentwicklung der Lehre im Bereich der Agrarbildung. Zum einen ist die Agrarbildung seit Anfang des 20. Jahrhunderts Grund für diese Modernisierung verantwortlich, zum anderen ergibt sich daraus die Herausforderung, den Veränderungen anzupassen. Nicht nur die Ausbildung von Agrarexperten ist gefragt (Murakami, Hendrickson, & Siegel, 2017), auch neue Herausforderungen der Agrarbildung ergeben sich, die Verstärkung, Migrationsbewegungen, sinkende Anzahl an Familienbetrieben, größer werdende Betriebe und gestiegene Anforderungen an Wissen und Fähigkeiten (Maguire, 2000) (Murakami et al., 2017). Ein weiterer Trend ist die Entwicklung von interdisziplinären Programmen, die eine breitere Zusammensetzung von Fähigkeiten und Wissen fördern (Murakami et al., 2017). Seit Mitte des 20. Jahrhunderts wird die Agrarbildung in der Europäischen Union durch Reformen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik der Europäischen Union (GAP) umgestaltet und erweitert. Wichtige Veränderungen sind die Ausrichtung auf die Förderung der Produktivität, die Förderung der Agrarforschung und die Entwicklung von Programmen zur Modernisierung der landwirtschaftlichen Praktiken (Murakami et al., 2017; Werrij, 2007). Die Reformen unterstützen den interdisziplinären Trend. Die Agrarbildung umfasst durch die Reformen eine Vielzahl von Fächern, die neben der Agrarproduktion auch die politischen und gesellschaftlichen Herausforderungen wie Ernährungssicherheit, Nachhaltigkeit und Umweltschutz mit einbeziehen (Murakami et al., 2017).

Die europäische Landwirtschaft hat sich von einem regulierten Markt zu einem offenen Markt entwickelt und die Agro-Food Industrie ist zu einem Stakeholder in der ländlichen Wirtschaft geworden (Werrij, 2007). Dies ist ein Mitgrund für die Entwicklung der landwirtschaftlichen Forschung weg von einem homogenen, oligodisziplinären, institutionellen und monopolistischen hin zu einem heterogenen polydisziplinären und virtuellen System (Werrij, 2007). Dieser Wandel führt zu steigenden Ansprüchen in der interdisziplinären Zusammenarbeit, der Einbeziehung der Europäischen Gemeinschaft, der partizipatorischen Forschung sowie in der Innovation und der Nachhaltigkeit der Agrarbildung (Werrij, 2007).

### 3.3. USAGE und USAGE NG – neue Möglichkeiten der vernetzten Lehre

Diese Arbeit ist im Rahmen des USAGE-NG Projekts entstanden. Um diesen Kontext zu erläutern, soll das Projekt und sein Vorgänger, USAGE, kurz erläutert werden. Die Vorstellung der Projekte erfolgt in chronologischer Reihenfolge.

#### 3.3.1. Up-Skilling Agricultural Engineering in Europe (USAGE)

„Up-Skilling Agricultural Engineering in Europe (USAGE)“ war ein Projekt, das durch Erasmus+ finanziert wurde. „Das Ziel des Projektes ist es, intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum durch Weiterbildung, innovative pädagogische Ansätze und Zugang zu Erfahrungen zu ermöglichen“ (Free University of Bozen-Bolzano, O. J.). Das Projekt startete am 01. September 2019 und endete am 31. Dezember 2022 und entstand in Zusammenarbeit der schwedischen Universität für Agrarwissenschaften (SLU), Universität für Bodenkultur Wien (Boku), Technischen Universität München (TUM) und der Freien Universität Bozen (UniBZ). Der Hintergrund des Projektes sind den Herausforderungen durch den Klimawandel und der erhöhten Nachfrage nach Effizienz in der Landwirtschaft entgegenzusteuern. Technologische Entwicklung bietet Möglichkeiten, die als intelligente Landwirtschaft bezeichnet werden. Mit diesen Technologien sollen die Herausforderungen bewältigt werden. Das genannte Ziel soll durch die Entwicklung eines internationalen modularen Masters, der dem Konzept des lebenslangen Lernen folgt, erfüllt werden. Der Master soll innovative Ansätze zur digitalen Transformation im Bereich der Smarten Landwirtschaft beinhalten. Es sollen Richtlinien für die Validierung von nicht formalen und informellen Lernprozessen erstellt und überprüft werden und ein Rahmen für langfristige Kooperationen zwischen Universitäten und Unternehmen entwickelt werden (European Commission, 2019; Free University of Bozen-Bolzano, O. J.).

### 3.3.2. Up-skilling Agricultural Engineering in Europe – Next Generation on Europe and Abroad (USAGE-NG)

Das Projekt “Up-skilling Agricultural Engineering in Europe – Next Generation on Europe and Abroad (USAGE-NG)” ist das Nachfolgeprojekt des am 31. Dezember 2022 ausgelaufenen USAGE-Projektes. Das Projekt USAGE-NG hat eine Laufzeit von 2022 bis 2025 und besteht aus den Projektpartnern Technische Universität München (TUM), Freie Universität Bozen (UniBZ) und der Agentur ENAMA Servizi. Das Projekt wird ko-finanziert von der Europäischen Union (Universität für Bodenkultur Wien, O. J.).

Die vorherrschenden Produktionsprozesse in der Landwirtschaft müssen sich aufgrund der Klimafolgen in wenigen Jahren an sich ändernde Rahmenbedingungen anpassen. Hierbei ist die digitale Transformation der Landwirtschaft ein wichtiges Werkzeug. Das Ziel ist es, Personen, die in kleinteiligen landwirtschaftlichen Strukturen arbeiten oder dort arbeiten werden, zielgerichtete Weiterbildungsangebote anzubieten. Dies erfolgt durch gezielte Schulung im Bereich Smart- und Precision Agriculture. USAGE-NG untersucht vorhandene Lehrangebote und vergleicht diese miteinander. Nachfolgend werden neue Angebote für alle Studierende geschaffen und bekannt gegeben. Dabei folgt das Projekt dem modularen Ansatz der Micro-Credentials, der auf dem European Credit Transfer System (ECTS) und dem European Qualification Framework (EQF) basiert (Universität für Bodenkultur Wien, O. J.).

## 4. Stand des Wissens

### 4.1. Berufliches Bildungssystem in Deutschland und Föderalismus

#### 4.1.1. Das Berufsbildungssystem in Deutschland

Das berufliche Bildungssystem in Deutschland ist als „duales System“ aufgebaut. Es besteht aus betrieblicher Ausbildung und Berufsschulunterricht (Eckhardt, 2021; Greinert, 2006; Kuhlee, 2015; Rothe, 2008). Die duale Berufsausbildung ist ein wichtiges Merkmal des deutschen Bildungssystems und trägt dazu bei, die Arbeitslosigkeit niedrig zu halten und die Wirtschaft zu stärken (Erk, 2003). Im beruflichen Bildungssystem besteht eine enge Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Berufsbildungseinrichtungen. Diese Kooperation stellt sicher, dass die Ausbildung den Bedürfnissen des Arbeitsmarkts und der Wirtschaft entspricht (Erk, 2003). Neben dem dualen System gibt es das „Transitionssystem (Übergangssystem)“ und das „schulbasierte System“. Das Übergangssystem bietet Trainingsprogramme für Personen an, die nicht über die Kompetenzen verfügen, eine duale Ausbildung zu beginnen. Das schulbasierte System umfasst Vollzeit Schulbildung im Rahmen von Berufsschulen mit integriertem Praktikum und ist im Gesundheits- und Sozialen Sektor verbreitet (Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006, s. 11-25; Kuhlee, 2015).

Im Gegensatz zu anderen Ländern haben betriebliche Ausbildung und Schulbildung in Deutschland den gleichen Stellenwert. Die Berufsausbildung ist bundesweit in verschiedene Ausbildungsberufe gegliedert, die in Ausbildungsordnungen beschrieben werden. Die Ausbildungsordnung definiert den Ausbildungsbereich, die Dauer der Ausbildung, die Abschlussprüfung und die Strukturierung der Ausbildungsinhalte (Eckhardt, 2021, s. 125-131). Die Ausbildung erfolgt in der Regel in einem Betrieb, der für die Vermittlung von berufspraktischen Fertigkeiten und Kenntnissen zuständig ist. Die Berufsschule vermittelt theoretisches Wissen, das den Auszubildenden Kenntnisse im fachtheoretischen Bereich vermittelt (Eckhardt, 2021, s. 145-153; Greinert, 2006). Die Dauer der Ausbildung variiert je nach Berufsgruppe zwischen zwei und dreieinhalb Jahren. Teile der Ausbildung können in überbetrieblichen Lehrgängen stattfinden, in denen die Auszubildenden die Möglichkeit haben, betriebliche Abläufe und Zusammenhänge zu erlernen und zu vertiefen. Die Prüfung am Ende der Ausbildung wird von den verschiedenen Kammern der Bundesländer

abgenommen, die für die jeweilige Berufsgruppe zuständig ist und die Auszubildenden auf ihre fachliche Eignung prüft (Greinert, 2006; Rothe, 2008, s. 11-33). Der Berufsabschluss ermöglicht den Einstieg in den Arbeitsmarkt, eine Fortsetzung der Karriere durch Weiterbildungen oder ein Studium (Rothe, 2008, s. 11-33).

Abbildung 2 zeigt den schematischen Aufbau des Berufsbildungssystems in Deutschland. Das Berufsbildungssystem in Deutschland gliedert sich in die Primärstufe, Sekundarbereich I und II und den Postsekundar & Tertiärbereich. Die verschiedenen Bereiche geben das Niveau der Bildung an. Die Primärstufe umfasst vier bis sechs Jahre Grundschule. Die Berufliche Bildung mit den drei Systemen (Duales System, Übergangssystem und schulbasiertes System) sowie die weiterführenden Schulen (Haupt- und Mittelschule, Realschule, Gesamtschule und Gymnasium) bilden den Sekundarbereich I und II. Mit erfolgreichem Abschluss des Sekundarbereich I und II kann eine Ausbildung im Postsekundar & Tertiärbereich angefangen werden. Der Postsekundarbereich umfasst diverse Aufstiegsfortbildungen. Der Tertiärbereich beinhaltet jegliche Form der Hochschulbildung.

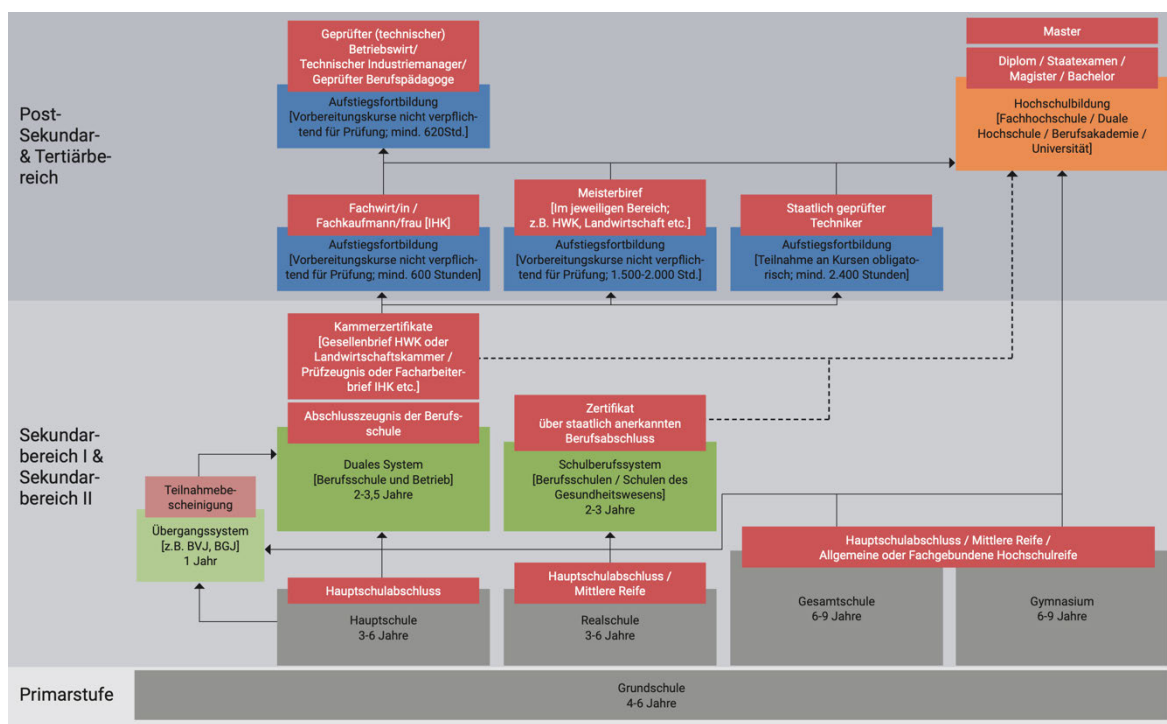


Abbildung 2: Der Aufbau des Berufsbildungssystem Deutschlands (seit 1969). Unterteilt in Primärstufe, Sekundarbereich I und II und Post-Sekundar & Tertiärbereich. Angegeben werden Name des Abschlusses (rot), Berufszertifizierende Bildungsgänge (grün), Allgemeinbildende Bildungsgänge (grau), Postsekundäre Bildungsgänge (blau) und Tertiäre Bildungsgänge (orange) (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2024)

#### 4.1.2. Das föderale Bildungssystem in Deutschland

Die Zuständigkeit für das Schul- und Bildungswesen liegt in der Verantwortung der jeweiligen Bundesländer. Jedes der 16 Bundesländer hat eine hohe Autonomie in der Gestaltung des Schul- und Bildungssystems und ist verantwortlich für die Organisation, Finanzierung und Qualitätssicherung der Bildung (Greinert, 2006; Maaz et al., 2022, s. 5-11). Die Bundesländer können über Zulassungsvoraussetzungen für Bildungsangebote, Qualifikation der Lehrkräfte, die Gestaltung von Lehrplänen und Abschlussprüfungen entscheiden (Eckhardt, 2021, s. 123-131; Thelen, 2006). Dies ist charakteristisch für das föderale Bildungssystem in Deutschland, das die allgemeine Bildung, die berufliche Bildung und die Hochschulbildung umfasst (Maaz et al., 2022, s. 1-12).

Der Bund beeinflusst das Bildungssystem durch gesetzliche Rahmenregelungen, beispielsweise das Grundgesetz, das Berufsbildungsgesetz und das Hochschulrahmengesetz und der Zusammenarbeit durch Vertreter\*innen in der Kultusministerkonferenz (Eckhardt, 2021, s. 123-131; Viebahn, 2003). Die Bildungspolitik des Bundes hat Standards auf Bundesebene und Förderung von Bildungsinitiativen als Ziel (Kuhlee, 2015).

Die seit den 1950er Jahren bestehende Kultusministerkonferenz fördert den Austausch zwischen den Bundesländern sowie mit Vertreter\*innen des Bundes. Zudem hat sie eine wichtige Rolle in der Koordinierung und Entscheidung bei Bildungsfragen der Bildungspolitik (Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006, s. 11-25; Schmidt, 2016).

Das Bildungssystem wird durch die föderalen Strukturen vielfältig und es entstehen Konkurrenzen zwischen den einzelnen Bildungseinrichtungen (Maaz et al., 2022, s. 5-11). Die Aufteilung der Verantwortung auf die Bundesländer führt zu erheblichen Unterschieden bei Schulsystemen, Ressourcenallokation und Bildungsstandards (Schmidt, 2016). Auf Landesebene findet die Entscheidungsfindung in den zuständigen Ministerien statt (Kuhlee, 2015). Jedes Bundesland hat eigene Ministerien, die für Bildung, Kultur und Wissenschaft zuständig sind und eigenständig Regelungen und Vorschriften erlassen können (Viebahn, 2003). Das Föderale System ermöglicht es den einzelnen Bundesländern, ihre eigenen Strategien und Konzepte in Bezug auf die Bildung umzusetzen und in Übereinstimmung mit den regionalen Bedürfnissen und kulturellen Besonderheiten zu sein (Freitag & Schlicht, 2009). Es

ermöglicht einen Vergleich der Bundesländer, um Qualität der Bildung und die Effektivität von Bildungsprogrammen zu bewerten (Kuhlee, 2015).

#### 4.2. Verbesserung der Qualität und Herausforderungen für das Bildungssystem in Deutschland

Die Ausbildungsqualität kann durch geeignete Regelungen des Berufsbildungsgesetzes, die Anrechnung schulischer Leistungen auf Berufsausbildungen sowie durch die Einbeziehung berufsschulischer Leistungen in Abschlussprüfungen dualer Ausbildungsberufe gesteigert werden. Insgesamt sind erhebliche Anstrengungen erforderlich, um eine Verbesserung der Ausbildungsqualität zu erreichen und den Herausforderungen zu begegnen, damit die duale Berufsausbildung ortsnahe Beschulungsmöglichkeiten bieten kann (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2015). Zu diesen Herausforderungen zählt der demografische- und gesellschaftliche Wandel, die eine flexible Bildungsinfrastruktur benötigen, um Bedürfnisse aller Altersgruppen zu decken und Innovationsfähigkeit zu sichern (Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006, s. 4-7, s. 11-32; Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2015). Des Weiteren ergeben sich Herausforderungen bei der Finanzierung, eine besser Chancengleichheit, der Integration von jungen Menschen mit Migrationshintergrund, der regionalen Verfügbarkeit von Ausbildungsplätzen und der Anpassung an eine digitalisierte Welt (Freitag & Schlicht, 2009; Konsortium Bildungsberichterstattung, 2006, s. 4-7, s. 11-32; Maaz et al., 2022; Schmidt, 2016; Viebahn, 2003).

Die Kultusministerkonferenz fordert die berufliche Bildung auf, die Anforderungen der Arbeitswelt und der digitalisierten Gesellschaft auszurichten. Dazu sollen Lehrkräfte gezielt weiterqualifiziert werden. Schüler\*innen sollen individuelle Förderung erhalten und die Bewältigung der demografischen Entwicklung und die Vereinbarkeit von Familie und Beruf werden als wichtige Anforderungen gesehen (Eisenmann, 2017). Die Kultusministerkonferenz hat einen Beschluss gefasst, um die beruflichen Schulen in Deutschland in der kommenden Dekade zu fördern und zu verbessern. Große Herausforderungen stellen die

Integration zugewanderter junger Menschen und die fortschreitende Digitalisierung dar. (Eisenmann, 2017).

Das föderale Bildungssystem führt zu speziellen Herausforderungen. Das deutsche Bildungssystem ist stark segmentiert und hierarchisch. Schüler und Schülerinnen legen sich früh auf einen Bildungsweg fest, der Ihre zukünftigen Karrieremöglichkeiten beeinflusst. Reformen für mehr Flexibilität und Durchlässigkeit des Bildungssystems sind nötig (Kuhlee, 2015). Das föderale Bildungssystem führt zu erheblichen Unterschieden in der Qualität der Bildung zwischen den Bundesländern und Regionen (Schmidt, 2016). Dieser Herausforderungen kann durch Schaffung zentraler Institutionen und Maßnahmen zur Gewährleistung von Bildungsstandard durch den Bund und den Bundesländern entgegengewirkt werden (Kuhlee, 2015).

### 4.3. Agricultural Engineering Education (AgEng)

#### 4.3.1. Definition von Agricultural Engineering Education (AgEng)

Agricultural Engineering (AgEng) ist eine akademische Disziplin, die sich mit der Anwendung von technologischen Prinzipien auf biologische Produktionssysteme befasst. Das Ziel ist die Entwicklung technologischer Lösungen für eine nachhaltige und umweltverträgliche landwirtschaftliche Produktion (Holden et al., 2020, s. 2-8; Mandler et al., 2023) . Agricultural Engineering (AgEng) umfasst Bereiche der Ingenieurwissenschaften wie Maschinenbau, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen und Chemieingenieurwesen (EurAgEng, 2024). Die Konzepte und Kompetenzen von AgEng werden weltweit angewandt und können in verschiedenen Kontexten unterschiedlich interpretiert werden (International Commission of Agricultural Engineering, 1999, s. 18; Mandler et al., 2023). In Abbildung 3 werden die sieben Themengebiete der Agricultural und der Biosystem Engineering Disziplin nach der International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering (CIGR) beschrieben (CIGR, 2024).

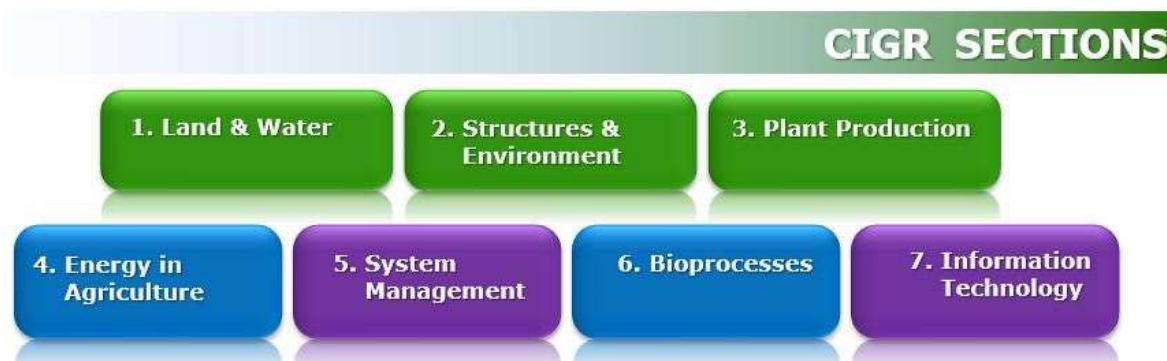


Abbildung 3: Die sieben Themengebiete der Agricultural und der Biosystem Engineering Disziplin. Nach CIGR.

Die Hauptziele der Bildungsinitiativen im Bereich der Agrartechnik sind die Ausbildung von Agraringenieuren mit interdisziplinären Fähigkeiten und Kompetenzen für eine nachhaltige, umweltverträgliche und wirtschaftlich effiziente landwirtschaftliche Produktion. Zudem gilt es den Herausforderungen der digitalen Technologien im Smart Farming entgegen zu treten, sowie die Förderung des lebenslangen Lernens (LLL) für die Entwicklung von Kompetenzen in neuen Bereichen (Mandler et al., 2023). Diese Hauptziele sollen in möglichst allen der sieben Themengebiete (vergleiche Abbildung 3) umzusetzen.

#### 4.3.2. Agricultural Engineering (AgEng) und Lifelong Learning (LLL)

Der Begriff "Lebenslanges Lernen (LLL)" kann nicht eindeutig definiert werden, da es in der Literatur verschieden beschrieben wird (Aspin & Chapman, 2000). Lebenslanges Lernen muss als Konzept verstanden werden. Das Konzept folgt einem kontinuierlichen Prozess der persönlichen und beruflichen Entwicklung, bei dem verwertbares Wissen aufgrund von Erfahrungen und Lernmöglichkeiten innerhalb und außerhalb der formalen Bildung gesammelt wird (Aspin & Chapman, 2000; Laal & Salamati, 2012). Lebenslanges Lernen ist eine Form der Bildung, die über die traditionelle schulische Ausbildung hinausgeht und während des gesamten Lebens stattfindet. Unterteilen kann man lebenslanges Lernen in vier Modelle: regelmäßige Bildung, Bildung für alle, Weiterbildungen und lebenslange Bildung (Aspin & Chapman, 2000; Laal & Salamati, 2012). Durch lebenslanges Lernen können sich Personen an Veränderungen anpassen, ihre Karriere vorantreiben und ein erfüllteres Leben führen (Laal & Salamati, 2012).

In der agrartechnischen Bildung hilft lebenslanges Lernen bei der Anpassung an die sich schnell wandelnden Ansprüche an die Landwirtschaft der nächsten Jahrzehnte (Bernhardt et

al., 2022). Durch die Integration von innovativen Konzepten in die Lehrpläne der Agrarbildung kann die Agrartechnik bei einer erfolgreichen agrikulturellen Transformation entscheidend mitwirken (Bernhardt et al., 2022). Dazu werden LLL-Kurse und -Module entwickelt. Ein Beispiel für ein Projekt ist USAGE (siehe Kapitel 3.3.), das LLL-Produkte in Themen der digitalen Transformation anbietet. Durch regelmäßige Fort- und Weiterbildungen können diejenigen, die in der Agrarindustrie tätig sind, ihre Fähigkeiten erweitern, aktualisieren und auf dem neuesten Stand der Technik bleiben (Mandler et al., 2023). Auch ältere Personen können durch LLL-Konzepte an neuen Technologien geschult werden und so den Zugang zu aktuellen Bildungsthemen aufrechterhalten (Carnoy & Luschei, 2008). Die Bereitstellung von lebenslangen Lernmöglichkeiten für die ländliche Bevölkerung kann durch Universitäten sichergestellt werden. Universitäten können eine Grundbildung des lebenslangen Lernen sicherstellen und als Vermittler zwischen Politik, Teilnehmenden und Öffentlichkeit agieren (International Institute for Educational Planning, UNESCO, Atchoarena, Holmes, & International Institute for Educational Planning, UNESCO, 2005).

Die Anpassung der Landwirtschaft an die Industrie 4.0 kann durch neue Konzepte der Lehre gelingen und entscheidend vorangetrieben werden (Bernhardt et al., 2022).

## 4.4. European Qualification Framework (EQF) und Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR)

### 4.4.1. European Qualification Framework (EQF)

„Das European Qualification Framework (EQF) ist ein auf Lernergebnissen basierender Rahmen, in dem alle Arten von Qualifikationen in acht Niveaus eingestuft werden“ (Europäische Union, 2024a). Der Qualifikationsrahmen dient der Transparenz, Übertragbarkeit und Vergleichbarkeit von Qualifikationen verschiedener Länder. Der EQF ist in acht Niveaus aufgeteilt, eins ist das niedrigste und acht das höchste. Die Lernergebnisse von Personen werden in diese Niveaus eingeteilt. Der EQF wurde 2008 eingereicht und 2017 überarbeitet. Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union haben sich verpflichtet, den Qualifikationsrahmen weiterzuentwickeln und wirksamer zu gestalten (Europäische Union, 2024a). Für die Umsetzung in den einzelnen Ländern erstellen diese einen Nationalen Qualifikationsrahmen (NQR), der an den EQF angelehnt ist und übertragbar ist (Europäische Union, 2024b).

### 4.4.2. Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR)

Der Deutsche Qualifikationsrahmen (DQR) ist die Umsetzung Deutschland des Nationalen Qualifikationsrahmen (NQR). Er ordnet die Qualifikationen des deutschen Bildungssystems ein, erleichtert die Orientierung im Bildungssystem und trägt zur Vergleichbarkeit der Bildungssysteme in Europa bei. Der DQR definiert acht Niveaus nach den acht Niveaus des EQF (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2024). Die acht Niveaus beschreiben fachliche und personale Kompetenzen, die in der allgemeinen Bildung, der Hochschulbildung und der beruflichen Bildung erworben werden. Es werden zwei Kompetenzkategorien unterschieden. Die „Fachkompetenz“ ist in die Bereiche „Wissen“ und „Fertigkeiten“ unterteilt. Die „Personale Kompetenz“ ist in die Bereiche „Soziale-Kompetenz“ und „Selbstständigkeit“ unterteilt (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2024). Die Kompetenzbegriffe bilden den Erwerb einer Handlungsfähigkeit des Lehrenden ab. Kompetenzen

können an verschiedenen Lernorten, unter anderem durch Lebenslanges Lernen erworben werden (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2024).

Abbildung 4 zeigt eine Übersicht der zugeordneten Qualifikationen zu den verschiedenen Niveaus. Die Zuordnung erfolgt durch Abgleich der erworbenen Kompetenzen mit den Kompetenzen, welche für die einzelnen Niveaus beschrieben werden.

*Tabelle 1: Übersicht über die zugeordneten Qualifikationen des Deutschen Qualifikationsrahmens zu den acht Bildungsniveaus.*

*Alle nicht aufgeführten Qualifikationen können konsensual zugeordnet werden. (Bund-Länder-Koordinierungsstelle für den Deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen, 2013)*

Übersicht der zugeordneten Qualifikationen	
Niveau	Qualifikationen
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berufsausbildungsvorbereitung               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berufsvorbereitende Bildungsmaßnahmen der Arbeitsagentur (BvB)</li> <li>• Berufsvorbereitungsjahr (BVJ)</li> </ul> </li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berufsausbildungsvorbereitung               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berufsvorbereitende Bildungsmaßnahmen der Arbeitsagentur (BvB)</li> <li>• Berufsvorbereitungsjahr (BVJ)</li> <li>• Einstiegsqualifizierung (EQ)</li> </ul> </li> <li>▪ Berufsfachschule (Berufliche Grundbildung)</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Duale Berufsausbildung (2-jährige Ausbildungen)</li> <li>▪ Berufsfachschule (Mittlerer Schulabschluss)</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Duale Berufsausbildung (3- und 3 ½ jährige Ausbildungen)</li> <li>▪ Berufsfachschule (Assistentenberufe)</li> <li>▪ Berufsfachschule (vollqualifizierende Berufsausbildung)</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IT-Spezialist (Zertifizierter)*</li> <li>▪ Servicetechniker (Geprüfter)*</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bachelor</li> <li>▪ Fachkaufmann (Geprüfter)*</li> <li>▪ Fachschule (Staatlich Geprüfter ...)</li> <li>▪ Fachwirt (Geprüfter)*</li> <li>▪ Meister (Geprüfter)*</li> <li>▪ Operativer Professional (IT) (Geprüfter)*</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Master</li> <li>▪ Strategischer Professional (IT) (Geprüfter)*</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promotion</li> </ul>

## 5. Zielstellung

### 5.1. Synergiepotentiale der verschiedenen Bildungsangebote im Bereich Agrartechnik in Deutschland aufdecken

Die Arbeit hat zum Ziel, die Struktur der Bildungsangebote im Bereich der Agrartechnik in Deutschland zu beschreiben und mögliche Synergiepotentiale aufzudecken.

Der agrartechnische Bildungssektor in Deutschland ist ein sehr kleinstrukturierter Bildungssektor, der von vielen verschiedenen Akteuren geprägt wird. Hierzu zählen einerseits staatliche Einrichtungen, welche auf Länderebene die Organisation der Lehre übernehmen. Hinzu kommen öffentliche Einrichtungen wie Universitäten und Hochschulen, welche sich größtenteils selbst organisieren. Des Weiteren ist der private Bildungssektor zu nennen, der großen Einfluss auf die Bildungslandschaft hat. Dieser Sektor ist nicht an einem Beispiel zu charakterisieren, da er sehr divers ist. Hierzu zählen sämtliche privat Unternehmen, die Weiterbildungsangebote im Bereich der Agrartechnik anbieten und sie Personen aus der Agrarbranche zugänglich machen. Unterscheiden muss man innerhalb dieses Bereichs zwischen privaten Unternehmen, welche mit staatlichen oder öffentlichen Einrichtungen zusammenarbeiten und Teile der überbetrieblichen Lehre für diese übernehmen. Der mengenmäßig größere Teil der Angebote im Bereich der agrartechnischen Weiterbildung im privaten Sektor wird ohne staatlichen und öffentlichen Einfluss durchgeführt.

Aufgrund der komplexen und undurchsichtigen Situation des Bildungssektors im Bereich Agrartechnik ist nicht auszuschließen, dass verschiedene Lehr- und Weiterbildungsangebot von verschiedenen Akteuren öfter oder doppelt angeboten werden. Dadurch kommt es in allen drei oben genannten Bereichen (staatlich, öffentlich, privat) zu Überschneidungen der Angebote und der vermittelten Inhalte.

Das föderale Bildungssystem in Deutschland verstärkt den Effekt der Undurchsichtigkeit und Doppelung von Angeboten. Vor allem innerhalb staatlicher und öffentlicher Strukturen innerhalb des gesamten Bundesgebietes (Kuhlee, 2015). Durch die Entscheidungshoheit der Länder entstehen auf Bundesebene Konkurrenzen der Lehr- und Weiterbildungsangebote im agrartechnischen Bereich.

Der agrartechnische Bildungssektor ist für die Ausübung der Aufgaben eines Landwirtes oder einer Landwirtin essenziell, weshalb eine Verbesserung der Lehre in diesem Bereich auch mit einer besseren Bewirtschaftung der deutschen Agrarflächen einhergeht. Eine verbesserte Bewirtschaftung führt einerseits zu stabileren Erträgen und trägt somit zur Ernährungssicherheit bei. Andererseits trägt sie zu einer klimaresilienteren Landwirtschaft bei. Dadurch ist die Landwirtschaft besser für zunehmende Extremwetterereignisse gerüstet. Durch eine klimafreundlichere Bewirtschaftung, welche aus verbesserter Lehre resultiert, kann der Beitrag zum anthropogenen Klimawandel verringert werden (Anwar, Liu, Macadam, & Kelly, 2013).

Diese Arbeit erarbeitet über eine Sektoranalyse den Istzustand des agrartechnischen Bildungssektors in Deutschland. Dadurch soll diese Arbeit als Nachschlagewerk und Zusammenfassung für Anbieter von Lehr- und Weiterbildungsangeboten im Bereich der agrartechnischen Bildung dienen.

Eine Expertenbefragung gibt Aufschluss über organisatorische Strukturen und Hürden, die eine Lehreinrichtung im agrartechnischen Sektor zu bewältigen hat und überprüft den Weiterbildungsbedarf der verschiedenen Lehrkräfte.

Eine Online-Befragung hat stattgefunden, hierbei werden Ausbildung, Lehr- und Weiterbildungsangebote überprüft und nach Ihrer Qualität und Zugänglichkeit beurteilt. Zudem werden Vorschläge für eine Verbesserung der Angebote abgefragt. Die Online-Befragung basiert auf der Fremd- und Eigeneinschätzung der Befragten.

Aus den Ergebnissen von Sektoranalyse, Expertengesprächen und der Online-Befragung werden Ansätze herausgearbeitet, die einerseits die Idee eines gemeinsam geführten Informations-Tools für Lehr- und Weiterbildungsangebote anstoßen. Zum anderen werden Synergieeffekte innerhalb des Sektors aufgezeigt und konkreten und praxisnahen Handlungsempfehlungen vorgeschlagen. Diese Empfehlungen sollen zu einer Verbesserung der Lehre beitragen und dienen als Lösungsansätze der oben angesprochenen Probleme des agrartechnischen Bildungssektors. Abschließend soll eine bessere Vernetzung des agrartechnischen Bildungssektors angestoßen werden.

## 6. Material und Methoden

### 6.1. Sektoranalyse

Die Analyse des der Bildungsangebote im agrartechnischen Bildungssektor beruht auf drei Säulen. Die Analyse wurde im Zeitraum von 01. Oktober 2023 bis 23. März 2024 durchgeführt. Da sich die Lehrangebote stetig weiterentwickeln und verändern, ist die Sektoranalyse als Momentaufnahme zu sehen und bildet den Stand der Bildungsangebote im oben benannten Zeitraum ab.

Die erste Säule stützt sich auf eine Internetrecherche und umfasst alle dem Autor bekannten Institute, die im agrartechnischen Bereich Bildung vermitteln. Die Institute bilden Bildungsangebote aller EQF-Stufen ab. Die Internetrecherche beschränkt sich auf die von den jeweiligen Instituten veröffentlichten und frei zugänglichen Plänen, Lehrplänen und Kursbeschreibungen. Angebote, welche nicht frei im Internet zugänglich sind, können in dieser Säule nicht berücksichtigt werden. Angebote von staatlichen, öffentlichen Einrichtungen wie auch aus dem privaten Sektor werden abgebildet.

Die zweite Säule ergibt sich aus den geführten Expertengesprächen (siehe 5.2) und schließt Angebote ein, welche die Experten in den jeweiligen Interviews benannt haben. Die genannten Angebote wurden nach den geführten Interviews überprüft und aufbereitet.

Zuletzt wird die dritte Säule herangezogen. Diese schließt die Ergebnisse der quantitativen Umfrage (siehe 5.3) ein. Hierbei wurden die schon bekannten Angebote von den in der Umfrage genannten Aus- und Weiterbildungsangeboten ergänzt. Es werden auch nicht öffentliche zugängliche Angebote aufgeführt.

Alle drei Säulen ergänzen und erweitern sich gegenseitig, sodass ein möglichst vollständiges Bild des agrartechnischen Bildungssektors in dieser Arbeit abgebildet wird.

Die Sektoranalyse beschränkt sich auf eine Aufzählung der Institute und Unternehmen und führt keine Bewertung dieser durch. Die Ergebnisse werden in tabellarischer Form nach Bundesländern aufbereitet. Die tabellarische Aufbereitung ist dem Anhang dieser Arbeit zu entnehmen.

## 6.2. Expertengespräche

Die Expertengespräche wurden geführt, um den Bildungssektor im Bereich Agrartechnik besser zu verstehen und einen Überblick über die verschiedenen Organisationen und Institute zu bekommen, welche Lehrangebote innerhalb dieses Sektors anbieten. Zudem sind die geführten Interviews eine wichtige Grundlage für die quantitative Umfrage (siehe 5.3).

Als Forschungsdesign wird eine qualitative Umfrage gewählt. Dieses Design wird gewählt, um den agrartechnischen Sektor ergänzend zur Literatur kennenzulernen und beschreiben zu können. Durch offene Fragestellungen wird den Interviewten die Möglichkeit gegeben, den Sektor frei zu beschreiben und Ihr Lehrinstitut innerhalb des Sektors zu positionieren.

Um eine große Bandbreite des agrartechnischen Bildungssektors abzudecken, wurden insgesamt fünf Interviews mit Expert\*innen geführt. Ziel der Auswahl an Interviewpartner\*innen ist es, zum einen die verschiedenen Lehrangebote der Bildungsniveaus (EQF) abzubilden. Zum anderen muss die interviewte Person Einblick in die organisatorischen und operativen Abläufe innerhalb der Institute haben. Die Auswahl der Interviewpartner\*innen wurde zum einen durch Kenntnis des agrartechnischen Bildungssektors getroffen, zum anderen über Empfehlungen anderer Experten und Expertinnen, mit denen im Vorhinein Interviewgespräche geführt wurden.

Die Interviews wurden alle über die Online-Plattform Zoom geführt. Dies lässt eine flexible Gestaltung der Termine zu.

Im Zentrum der Interviews stehen die drei Themen Organisation des Lehrinstitutes, Bildungsmaßnahmen für Lehrende und der Einfluss des föderalen Bildungssystems in Deutschland.

Um eine Vergleichbarkeit und eine einheitliche Auswertung der Interviews zu erreichen, wird ein Leitfaden verwendet. Der Leitfaden dient als roter Faden und stellt sicher, dass jedem Interviewpartner dieselben Fragen zu den verschiedenen Themen gestellt werden, er befindet sich in Anhang A der Arbeit. Der Leitfaden wurde im Vorhinein nach einer Literaturrecherche erarbeitet und gegengeprüft. Er enthält 13 Fragen zu den Themen „Organisation des Institutes“, Bildungsmaßnahmen für Lehrende“ und „föderales System in Deutschland“

und die Themen „Begrüßung“ und „Vorstellung der Masterarbeit“, daraus bilden sich die 15 Hauptcodes des Kategoriensystems.

Zur Auswertung wurden die Interviews aufgenommen. Der Aufnahme haben vier der fünf Interviewten zugestimmt. Das Interview der fünften Person wurde durch ein Gedächtnisprotokoll, welches während und unmittelbar nach dem Interview geschrieben wurde, festgehalten. Anschließend wurden die Interviews transkribiert und durch einen Kodierungsplan ausgewertet (Mayring und Fenzl, 2019). Die vollständigen Transkripte befinden sich im Anhang A dieser Arbeit. Der Kodierungsplan wurde im Vorhinein deduktiv erstellt und im Zuge der Auswertung induktiv verfeinert. Daraus entsteht ein induktives-/deduktives Kategoriensystem, welches als Kodierungsplan am Material angewendet wird. Die einzelnen Codes ergeben sich aus der Zusammenfassung thematisch miteinander verbundenen Textbausteinen, die entstehenden Subcodes werden den jeweiligen Hauptcodes zugeordnet. Die kleinste Koddereinheit ist ein ganzer Satz und die größte Kontexteinheit bildet sich aus dem gesamten Dokument (Mayring, 2015, s. 50-65). Die verschiedenen Codes werden aufgrund der Methode der inhaltlichen Strukturierung ausgearbeitet (Mayring, 2015, s. 65-115). Die Auswertung wurde durch das Programm MAXQDA 2024 unterstützt (Mayring, 2015, s. 115-123).

Der Ablauf der inhaltlichen Strukturierung wird in Abbildung 5 beschrieben und gleicht dem Konzept der zusammenfassenden Inhaltsanalyse. Eine Wiederholung der sieben Schritte ist so lange vorzunehmen, bis das Ausgangsmaterial ausreichend zusammengefasst ist.

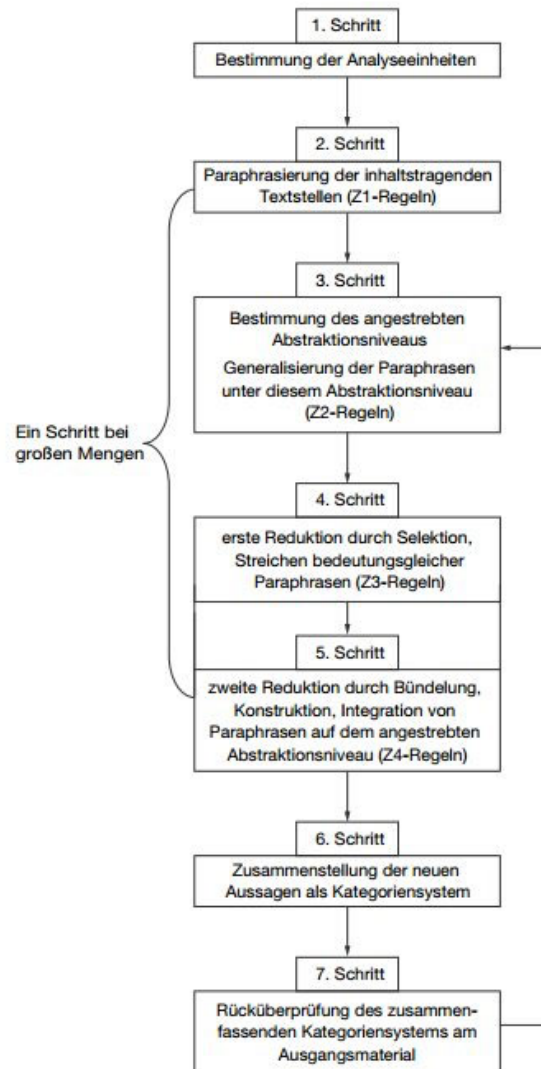


Abbildung 4: Beschreibung und Erklärung des Ablaufmodell der zusammenfassenden Inhaltsanalyse. Nach Mayring (2015).

### 6.3. Umfrage

Ergänzend zur Sektoranalyse und den qualitativen Experteninterviews liegt eine Onlineumfrage zugrunde, die im Zeitraum von 5. Dezember 2023 bis 19. Februar 2024 durchgeführt wurde. Mittels der Online-Plattform LimeSurvey wurde der Fragebogen erstellt und durchgeführt. Durch diese Methode wird eine Einflussnahme durch den Versuchsleiter ausgeschlossen (Hussy, Schreier, & Echterhoff, 2013, s. 106).

Der Fragebogen setzt sich aus drei Teilen zusammen. Der erste Teil fragt allgemeine Informationen ab und dient der Charakterisierung der Teilnehmenden. Das Ziel ist es, eine möglichst heterogene Gruppe über das gesamte Berufsspektrum abzudecken. Sowohl in der Altersspanne, regionalen Verteilung, Bildungsabschluss wie auch bei der Geschlechterverteilung.

Der zweite Teil der Umfrage beschäftigt sich mit dem Ausbildungsweg der Teilnehmenden. Zum einem wird hier die subjektive Qualität wie auch das Angebot für Weiterbildungsangebote abgefragt. Zum anderen wird sich mit der Gewichtung des Themas „Agrartechnik“ innerhalb der Ausbildung auseinandergesetzt.

Der dritte Teil der Umfrage beschäftigt sich mit dem Thema Weiterbildungen und richtet sich an die in den letzten zwei Jahren besuchten Weiterbildungsangebote. Innerhalb dieses Teiles wird zwischen drei Gruppen unterschieden. Die Unterscheidung bezieht sich auf die Rolle, welche von den jeweiligen Personen während der Weiterbildungsangebote eingenommen wird. Es wird unterschieden zwischen Teilnehmer\*innen, Wissensvermittler\*innen und der kombinierten Rolle der Wissensvermittler\*in und Teilnehmer\*in. Die letzte Rolle der Wissensvermittler\*in und Teilnehmer\*in beinhaltet sowohl Frage aus der Teilnehmer\*innen wie auch der Wissensvermittler\*innen Rolle. Diese Rolle wird in der Auswertung zusammen mit den anderen beiden Gruppen ausgewertet. Die Fragen innerhalb der drei Rollen haben dasselbe Ziel, sodass die Antworten vergleichbar sind. Sie unterscheiden sich in der Formulierung, um eine Anpassung an die Zielgruppe zu gewährleisten.

Insgesamt besteht die Umfrage aus 52 Fragen. Hierbei entfallen acht Fragen auf den ersten Teil, acht Fragen auf den zweiten Teil und 36 Fragen auf den dritten Teil. Innerhalb des dritten Teils werden nicht alle 36 Fragen von jedem Teilnehmenden beantwortet. Jeder

Teilnehmende beantwortet zwischen 19 und 22 in diesem Teil. Die unterschiedliche Fragenanzahl in Teil drei ist abhängig von der jeweiligen Rolle, die von den Umfrageteilnehmer\*innen eingenommen wird.

Die Zielgruppe der Umfrage sind Personen, welche in einem landwirtschaftlichen Betrieb, einem landwirtschaftlichen Lohnunternehmen oder in der Ausbildung und Weiterbildung im agrartechnischen Bereich tätig sind. Antworten von Personen, die nicht in einem der genannten Berufsfelder tätig sind, werden separiert und das angegebene Berufsfeld auf Tauglichkeit für die Studie überprüft. Untaugliche Berufsfelder werden nicht in die Auswertung mit aufgenommen.

Teile der Umfrage bestehen aus so Genannten Likert Skalen. Die Likert Skalen vereinfachen die Auswertung und führen zu gezielten Umfrageergebnissen. Um klare Tendenzen erkennen zu können ist bewusst eine sechs-stufige gerade Likert Skala gewählt. Alle Likert Skalen sind unipolar (Joshi, Kale, Chandel, & Pal, 2015).

Die Online-Umfrage wurde, bevor Sie an Teilnehmende verteilt wurde, durch einen Pretest auf Plausibilität und Umfang getestet. Hierbei wurde besonderes Augenmerk auf die verständliche Formulierung der Fragen und die Stringenz der Umfrage geachtet. Während des Pretestes wurde die Umfrage angepasst und erneut getestet. Die Phase des Pretestes dauerte zwei Wochen.

Nachdem erfolgreichen Pretest wurde die Umfrage am 05. Dezember 2023 online verfügbar gemacht. Die Umfrage wurde zum einen an die Teilnehmenden der Experteninterviews verteilt. Zum anderen wurde die Umfrage an zahlreiche Institute und Firmen verteilt, welche in der agrartechnischen Branche Fort- und Weiterbildungen anbieten.

Die Umfrage wurde mithilfe der Statistiksoftware R (Version 4.3.3) deskriptiv ausgewertet.

## 7. Ergebnisse

### 7.1. Ergebnisse der Expertengespräche

Ziel der deskriptiven Darstellung der inhaltlichen Strukturierung der Interviews ist ein Überblick über die Struktur und Organisation der Lehre in verschiedenen Instituten. Probleme und Durchführung bei Bildungsmaßnahmen für Lehrende werden beschrieben und die Auswirkungen der föderalen Bildungspolitik auf die verschiedenen Lehrinstitute. Die Ergebnisse werden in Kapitel acht der Arbeit eingeordnet und diskutiert. Die Transkripte der Interviews befinden sich in Anhang A.

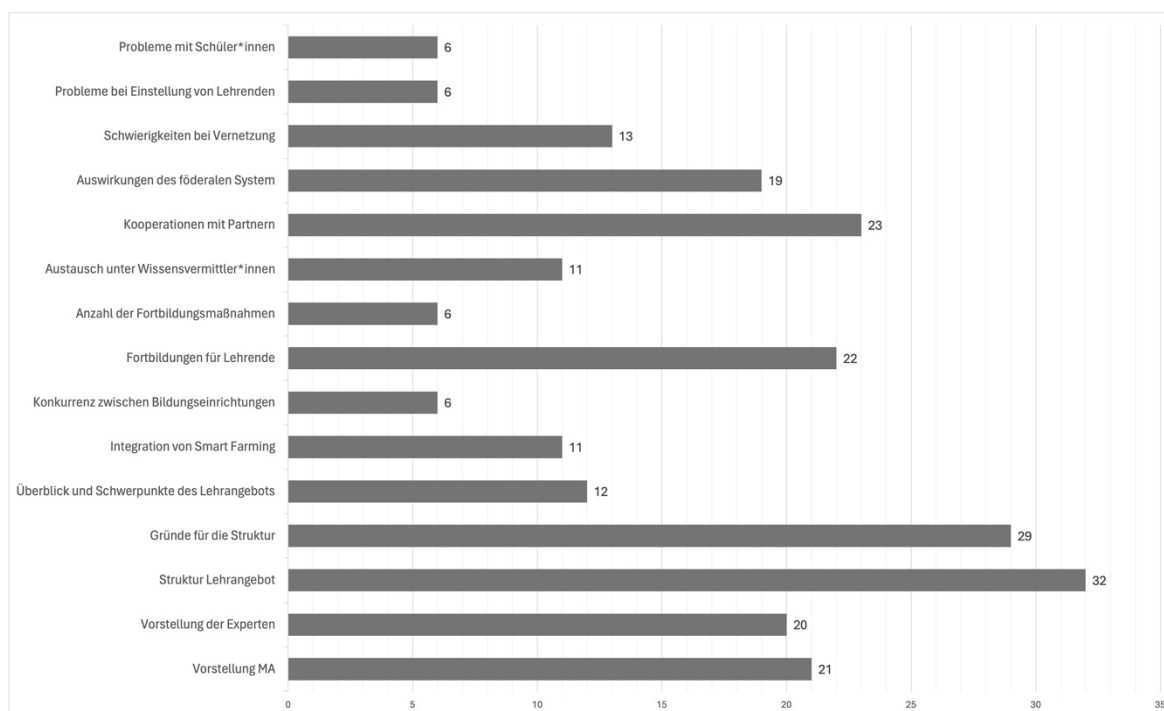


Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung der Hauptcodes der Experteninterviews.

Das Kategoriensystem besteht aus 74 verschiedenen Codes. Es gibt 15 Hauptcodes (Abbildung 6) und 59 Subcodes. Insgesamt ergeben sich 237 codierte Textstellen. Die Hauptcodes bestehen aus der Summe der codierten Segmente der Subcodes. Die Codes „Vorstellung der Masterarbeit (Vorstellung MA)“ und „Vorstellung der Experten“ werden im Folgenden nicht beschrieben. Sie dienen der Vollständigkeit des Kategoriensystem, da sie für die Einführung in die Experteninterviews essenziell sind. Die Ergebnisse der Hauptcodes „Vorstellung der

Masterarbeit (Vorstellung MA)“ und „Vorstellung der Experten“ haben keine Relevanz für die Ergebnisse dieser Arbeit.

#### 7.1.1. Struktur und Organisation der Lehre innerhalb der Institute

Im Folgenden werden die Subcodes des Hauptcode „Struktur Lehrangebot“ beschrieben.

Die Struktur der Lehrangebote im Bereich der Agrarberufe ist in den Lehrinstituten unterschiedlich gestaltet. Die Lehrangebote der Institute hat die Schwerpunkte in den 14 Agrarberufen, Fortbildungen, Meisterprüfungen und der Ausbildung von Studierenden.

##### **Beschreibung der inhaltlichen Struktur der Lehrangebote:**

Inhaltlich beginnt die Lehre der Studierenden im Bachelor mit dem Aufbaustudium und den Grundlagen der Agrartechnik und führt im Master zu einer Spezialisierung. Die Lehrlinge der Landwirtschaftsausbildung besuchen im Rahmen der überbetrieblichen Ausbildung in Bayern jeweils einwöchige Schweiß-, Maschinen- und Technikkurse. Diese Kurse bestehen aus Theorie- und Praxisteilen. Die Inhalte der Berufsschule sind über Rahmenlehrpläne vorgegeben, hierbei legen die Berufsschulen Schwerpunkte auf regionstypische Wirtschaftszweige wie beispielsweise die Milchwirtschaft in Teilen Bayerns.

##### **Beschreibung des organisatorischen Aufbaus der Lehrangebote:**

Das Lehrangebot für Studierende wird in Abstimmung zwischen Lehrstuhl und der entsprechenden Studiengangkommission entwickelt. Die Organisation der Berufsausbildung und Fortbildung in den Agrarberufen ist im Berufsbildungsgesetz definiert und wird vom Landwirtschaftsministerium und nachgeordneten Behörden definiert. Die Lehrpläne der Agrarberufe richten sich nach den Vorgaben des Kultusministeriums. Die Lehrpläne der Fachschulen in Bayern können schnell geändert werden, während die Lehrpläne der Berufsschulen auf Bundesausbildungsverordnungen basieren. Die Inhalte der überbetrieblichen Ausbildung in Bayern werden vom Berufsbildungsausschuss festgelegt und als Rahmenlehrpläne veröffentlicht. Die fachschulischen Lehrpläne in der Fortbildung hält das Landwirtschaftsministerium selbst in der Hand. Die Auszubildenden werden durch einen Schulsprenkel auf die Bildungseinrichtungen verteilt. Die Fachschulen und überbetriebliche

Ausbildungseinrichtungen bieten auch eigenorganisierte Lehrangebote an. Es gibt eintägige bis mehrwöchige Veranstaltungen, die nach dem Bedarf der Teilnehmenden ausgerichtet sind.

Nachfolgend werden die Subcodes des Hauptcode „Gründe für die Struktur“ beschrieben.

### **Gesetze und Verordnungen geben den Rahmen der Lehrangebote vor:**

Die Berufsbildung im Bereich der Agrarberufe wird durch das Berufsbildungsgesetz geregelt, die Aufgaben und Zuständigkeiten sind definiert. In Bayern übernimmt die oberste landesfachlich zuständige Landesbehörde die Aufgaben der Landwirtschaftskammer, da es diese nicht gibt. Die Zuständigkeitsverordnung definiert die Aufgaben und Schwerpunkte für die Agrarberufe. Die Ausbildungsordnung definiert die Fähigkeiten, die ein\*e Landwirt\*in für die Prüfung benötigt und danach beherrschen muss. Die Ausbildungsordnung wird vom Landwirtschaftsministerium auf Bundesebene zusammen mit Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretungen erlassen und befindet sich in einer Neuordnung.

### **Lehrpläne und Rahmenlehrpläne übergeordneter Stellen geben inhaltliche Schwerpunkte vor:**

Die Struktur der Lehrpläne in der Ausbildung wird von verschiedenen Gremien und Ministerien festgelegt. Es gibt einen kultusministeriellen Rahmenlehrplan, der für Deutschland gilt, von den Bundesländern angepasst wird und die Grundlage für die Länderlehrpläne der Berufsschulen bildet. Die Lehrpläne richten sich nach den spezifischen Bedürfnissen der Region und werden von Berufsbildungsausschüssen erarbeitet und verabschiedet. Die Lehrpläne müssen Verfahrensneutral formuliert sein, um auch zukünftigen Entwicklungen gerecht zu werden. Die berufliche Handlung steht im Fokus. Es gibt Lehrpläne für die Berufsschulen, die überbetriebliche Ausbildung und die Fortbildung.

### **Der Bedarf und das fachliche Niveau der Lehrgangsteilnehmenden geben die Strukturierung der Angebote vor:**

Die Struktur der Erwachsenenbildung richtet sich nach dem Bedarf und den Wünschen der Kund\*innen. Die Kurse werden entsprechend gestaltet, um den Bedarf zu decken. Der

Schwerpunkt liegt auf den Hintergründen und den Anforderungen des jeweiligen Berufsfeldes.

**Erfahrungswerte wurden gesammelt, aufgrund dieser wird das Lehrangebot strukturiert:**

Aufgrund von Erfahrungswerten hat sich die Struktur des Lehrplanes im Laufe der Jahre als beste Methode entwickelt. Zum Beispiel bei Lohnunternehmer\*innen und Agrarservicemeister\*innen gibt es mehr Freiheiten bei der Konzeption. Die Schwerpunkte der Angebote werden auf die Bedürfnisse der Schüler\*innen und Betriebe gelegt und liegt unter anderem auf der Agrartechnik.

Anschließend werden die Subcodes des Hauptcode „Überblick und Schwerpunkte des Lehrangebotes“ beschrieben.

**Die Zahl der Ausbildungsverhältnisse ist für die Schaffung von Bildungskapazitäten verantwortlich:**

Das Lehrangebot richtet sich nach der Anzahl der Ausbildungsverhältnisse und dem Umfang der Bewerber\*innen in den Agrarberufen. Die Schwerpunkte liegen auf den Berufen Landwirt\*in und Gärtner\*in in Bayern. Die fachschulische Ausbildung, Fortbildung und Prüfungen konzentrieren sich auf diese beiden Berufsbereiche, aufgrund des höheren Bedarfs. Die milchwirtschaftlichen Berufe haben etwa 300 und der/die Forstwirt\*in etwa 100 neue Ausbildungsverhältnisse jährlich. Der Beruf Landwirt\*in hat 700 und der Beruf Gärtner\*in 800 Ausbildungsverhältnisse pro Jahr.

**Schwerpunktlegung rund um Grünland und Milchvieh:**

Der Schwerpunkt liegt auf dem Bereich Grünland und Milchvieh. Es werden Grundlagen anderer Themenbereiche, beispielsweise der Schweinehaltung gelehrt, jedoch wird die Rinderhaltung vertieft behandelt. Im pflanzlichen Bereich liegt der Fokus auf Grünland und Feldfutterbau. Grundlagen werden zum Beispiel im Zuckerrüben- und Kartoffelanbau im Hinblick auf die Abschlussprüfungen vermittelt.

### **Mechanik, Funktion und Reparatur von Agrartechnik:**

Das Lehrangebot zur Agrartechnik ist breit gefächert und umfasst verschiedene Schwerpunkte auf universitärer Ebene. Im Bereich Außenwirtschaft werden im Bachelor verschiedene Module angeboten, im Master wird weitere vertiefende Technik wie Logistik und Qualitätsmanagement vermittelt. Die Linie Innenwirtschaft befasst sich mit der Tierhaltung, insbesondere mit dem Rind, und bietet verschiedene Module in Bachelor und Master an. Weitere Schwerpunkte sind Vorlesungen zum Thema Smart Farming und Programmierungskurse. In Fachschulen mit Schwerpunkt Agrartechnik gibt es Praxisunterricht in Werkstätten. Hier werden Eigenbaulösungen aus Metall und Holz hergestellt. Weitere Schwerpunkte sind die Maschinen- und Mechaniklehre inklusive Reparatur von Geräten.

### **Anwender\*innen orientierter Unterricht über Landtechnik:**

Es werden verschiedene Module zum Einsatz von Agrartechnik in den Bereichen Außen- und Innenwirtschaft angeboten. Im Bachelor werden vermehrt Techniken der Außen- und Innenwirtschaft gelehrt, während im Master auch Logistik und Qualitätsmanagement behandelt werden. In der Innenwirtschaft liegt der Schwerpunkt auf der Tierhaltung, insbesondere auf dem Rind. Im Master werden verschiedene Module durch Bauwesen ergänzt und es gibt Smart Farming Vorlesungen und Programmierungskurse. Fachschulen setzen Schwerpunkte in der Tierhaltung mit Fokus auf Ernährung, Haltung und Zucht. Im pflanzlichen Bereich wird auf Ökologie und Zusammenhänge wie Fruchtfolgen, Düngung und Pflanzenschutzmittel eingegangen. Auszubildende der Landwirtschaft besuchen in Bayern im Rahmen der überbetrieblichen Ausbildung drei Kurse: Schweißkurs, Maschinenkurs und Technikkurs.

### **Ökonomische Schwerpunktsetzung:**

Universitär werden wirtschaftliche Schwerpunkte in Bezug auf den technischen Markt gelehrt.

Nachfolgend werden die Subcodes des Hauptcode „Integration von Smart Farming“ beschrieben.

### **Smart Farming ist nicht integriert:**

Smart Farming ist nicht integriert, da das Vorwissen der Auszubildenden hierfür zu gering ist.

### **Smart Farming ist in Theorie und Praxis integriert:**

Im Bachelorstudium macht Smart Farming etwa 25 Prozent des Angebotes aus, im Masterstudium über 60 Prozent. Das Thema Smart Farming ist in der Ausbildung Landwirt\*in weit fortgeschritten und seit einiger Zeit integriert. Es gibt Möglichkeiten, durch Lehrgänge und Schulungsangebote, moderne Themen wie Wasserschutz, Tierwohl, ökologische Landwirtschaft und Kommunikation von jungen Landwirt\*innen zu vermitteln. Die Lehrpläne und Ausbildungsordnungen werden regelmäßig überarbeitet, um Verfahrensneutralität zu gewährleisten und den Einsatz von digitalen Hilfsmitteln zu ermöglichen. Neue digitale Werkzeuge werden bei der betrieblichen Arbeit benötigt und sind Teil des Lernfeldes. Die Bundesländer haben Handlungsspielräume bei der Gestaltung der Lehrpläne, die genutzt werden.

### **Smart Farming ist nur in der Theorie integriert:**

Die Integration von Smart Farming in der Ausbildung ist theoretisch möglich. Praktische Umsetzung und Integration ist schwierig, da es an Flächen fehlt, um die Theorie auszuprobieren. Praktische Ausbildung ist nur sehr begrenzt mit einem Traktor möglich. Zweimal im Jahr gibt es die Möglichkeit Smart Farming in der Praxis auf einem Feld zu üben. Dies ist nicht fest über das ganze Jahr in das Lehrangebot integriert.

Anschließend werden die Subcodes des Hauptcode „Konkurrenz zwischen Bildungseinrichtungen“ beschrieben.

**Durch Abstimmung wird Konkurrenz umgangen:**

Innerhalb der Universitäten stimmen sich Lehrstühle ab, dadurch kommt es nicht zu Überschneidungen im Lehrangebot einer Universität.

**Das Institut steht in keiner Konkurrenz:**

In Bayern gibt es mehrere Landmaschinenschulen, nur eine bietet ein Gesamtpaket aus Mechaniker-, Studenten- und Erwachsenenbildung an. Es gibt theoretisch Konkurrenz in der Erwachsenenbildung. Durch öffentlichen Charakter der Einrichtungen kann nicht von Konkurrenz gesprochen werden. Berufsschulen stehen außer Konkurrenz, da die Schüler\*innen nach dem Schulsprenkel zugewiesen werden. Das Staatsministerium (STMELF) hat in den Agrarberufen in Bayern das Monopol bei der Betreuung.

**Konkurrenz zwischen Einrichtungen mit selbem organisatorischen Hintergrund:**

Zwischen Universitäten gibt es Konkurrenz, da Lehrstühle verschiedener Universitäten denselben Schwerpunkt bedienen.

### 7.1.2. Bildungsmaßnahmen für Lehrende

Anschließend werden die Subcodes des Hauptcode „Fortbildungen für Lehrende“ beschrieben.

#### **Fortbildungsmaßnahmen die im Zuge der beruflichen- oder studentischen Ausbildung erfolgen:**

Die Voraussetzung für eine Lehrtätigkeit in der Landwirtschaft ist entweder ein Landwirtschaftsmeister oder ein abgeschlossenes Landwirtschaftsstudium. Lehrkräfte an Fachschulen und in der überbetrieblichen Ausbildung müssen ein agrarisches oder fachlich einschlägiges Studium absolviert haben und einen Bachelor- oder Masterabschluss vorweisen. Angehende Lehrkräfte absolvieren ein zweijähriges Referendariat, das mit einer fachlich pädagogischen Prüfung endet. Nur bei Bestehen der Prüfung ist ein Unterrichtseinsatz möglich.

#### **Verpflichtende Weiterbildungsmaßnahmen:**

Fortbildungen für Lehrende sind wichtig. Turnusmäßig gibt es jedes Jahr mehrtägige Fortbildungen, an denen alle Lehrkräfte in Bayern teilnehmen sollen. Der Deula Verband hat ein internes Fortbildungsprogramm, das sich speziell an technische Lehrende richtet. Die Institute haben verschiedene Pflichtschulungen als Voraussetzung für eine Tätigkeit als Lehrende Person.

#### **Freiwillige Weiterbildungsmaßnahmen:**

Fortbildungen für Lehrkräfte in der Landwirtschaft sind eine große Herausforderung aufgrund der vielfältigen technischen Entwicklung. Zentrale Fortbildungsstellen wie die Akademie für Lehrbildung in Dillingen oder Lehrerfortbildungen in Bayern bieten Fortbildungen an. Das Angebot dieser Stellen für Lehrende aus der Landwirtschaft ist begrenzt. Lehrkräfte der Landwirtschaft haben die Möglichkeit von Betriebspraktika, die ausgelost werden und der Teilnahme an Austauschformaten. Einige Lehrkräfte des Freistaat Bayern sind in der Beratung und Praxis tätig, dies stellt eine wertvolle Weiterbildungsquelle da. Fachschaften organisieren Fortbildungsangebote und aktuelle Informationen zur Weitergabe an Fachlehrkräfte. Das Institut für Life Long Learning bietet Fachkurse an.

### **Probleme bei der Umsetzung und Durchführung von Fortbildungsmaßnahmen:**

Fortbildungen für Lehrende sind sehr fachspezifisch und der Bedarf ist nicht bei allen Lehrenden derselbe. Fortbildungsangebote müssen mit dem Alltagsbetrieb einer Schule vereinbar sein und eine Balance zwischen Ausbildung und Fortbildung gefunden werden. Die organisatorische Planung ist eine permanente Herausforderung, da nur begrenzte Zeitfenster zur Verfügung stehen. Fortbildungen der zentralen Fortbildungsstelle greifen moderne Technik und aktuelle Themen wie Düngeverordnung und Pflanzenschutz unzureichend auf. Klassische Fortbildungen gibt es sehr wenig und Lehrkräfte können oft bedingt teilnehmen. dienstliche Teilnahmen an privaten Fortbildungen sind häufig nicht möglich. Rechtliche Dinge wie Dienstreiseanträge und Versicherungen stehen dem im Weg. Die Fortbildung der Lehrenden muss angepasst werden, um den Bedarf an Fortbildungen für Lehrende zu decken.

Im Folgenden werden die Subcodes des Hauptcode „Anzahl der Fortbildungsmaßnahmen“ Beschrieben.

### **Angebotene Fortbildungsmaßnahmen des Lehrinstitutes reichen aus:**

In der Landwirtschaft gibt es einen unterschiedlichen Bedarf an Fortbildungsmaßnahmen, abhängig vom Beruf. Familienbetriebe werden oft von ausgebildeten Betriebsleitenden geführt, weshalb die Nachfrage nach Meisterprüfungen in diesem Bereich hoch ist. Die Anzahl der angebotenen Meisterprüfungen an den Fachschulen ist wichtig, um eine hohe Bildungsquote zu erhalten. Die Ausbilder\*innen an überbetrieblichen Lehrinstituten sind oft selbstständig und bilden sich außerhalb der Institute regelmäßig weiter. In Bayern gibt es gute Möglichkeiten, den Bedarf an Fortbildungsmaßnahmen zu decken.

### **Bedarf nach mehr Fortbildungsmaßnahmen:**

Die Lehrkräfte haben definitiv Bedarf an mehr Fortbildungsmaßnahmen und sind motiviert, diese zu besuchen. Die Schnelllebigkeit des Fachgebietes fordert einen erhöhten Fortbildungsbedarf. Die zeitliche Vereinbarkeit von mehr Weiterbildungen mit der Lehrtätigkeit ist schwierig. Die vorhandenen Angebote sind zeitlich mit der Lehrtätigkeit vereinbar. Eine Lücke in der Fortbildung besteht bei jungen Leuten, die in Agrarberufe einsteigen, ohne vorher einen Bezug dazu zu haben.

Anschließend werden die Subcodes des Hauptcode „Austausch unter Wissensvermittler\*innen“ beschrieben.

### **Kein Austausch mit Wissensvermittler\*innen aus anderen Instituten:**

Im Zuge des Prüfungsausschusses für die Landwirtschaftslehre gibt es Gespräche. Die Zeit für eine Zusammenarbeit fehlt in diesem Rahmen.

### **Absprachen und Aushelfen zwischen Wissensvermittler\*innen verschiedener Institute:**

Es gibt verschiedene Möglichkeiten für den Austausch zwischen Wissensvermittler\*innen. Absprachen mit anderen Instituten und Universitäten und Treffen der Ausbilder\*innen von Landwirtschaftsschulen in Bayern. Austausch zwischen bayerischen Berufsschulen ist besonders gut möglich. Es gibt nur wenige Berufsschulen im Bereich der Landwirtschaft und Bekanntschaften bilden sich schnell. Fachschulen sind in ganz Bayern verfügbar und Lehrkräfte sind angehalten regelmäßig Kontakt mit Berufsschulen aufzunehmen. Der Austausch zwischen Lehrkräften der Berufsschulen und der Meisterausbildung ist weniger formalisiert und vor Ort gut möglich. Forschungsergebnisse werden regelmäßig aufbereitet und für den Bildungsbereich zur Verfügung gestellt.

### **Gemeinsame Projekte mit Wissensvermittler\*innen aus anderen Instituten:**

Durch gemeinsame Projekte wie Forschungsprojekte, Tagungen und Veröffentlichungen gibt es Austauschmöglichkeiten zwischen Wissensvermittler\*innen. Bildungsverbände nehmen im nicht formalen Fortbildungsbereich Aufgaben außerhalb des Berufsbildungsgesetzes wahr. Die Aufgabenverteilung zwischen den Ministerien ist in einer gemeinsamen Bekanntmachung festgelegt.

Nachfolgend werden die Subcodes des Hauptcode „Kooperationen mit Partnern“ beschrieben.

### **Kooperationen auf staatlicher Ebene mit Ministerien und innerhalb von Arbeitskreisen:**

Das Staatsministerium hat Vereinbarungen zur Berufsbildung mit verschiedenen Partnern und dem Kultusministerium getroffen. Das Ministerium ist auch im Arbeitskreis zur Berufsbildung der zuständigen Stelle auf Bundesebene vertreten und hat dort eine wichtige Funktion. Der Arbeitskreis wird vom deutschen Verband der Landwirtschaftskammern organisiert. Zur Koordination der Ausbildungsinhalte gibt es in Bayern Einzelvereinbarungen mit verschiedenen Bundesländern.

### **Kooperationen mit Verbänden:**

Zusammenarbeit im landwirtschaftlichen Bereich mit verschiedenen Verbänden, darunter der Verband landwirtschaftlicher Fachschulabsolventen und der Verband landwirtschaftlicher Meister (VLM). Diese Verbände koordinieren ihre fachlichen Angelegenheiten gemeinsam mit Fachschullehrkräften, Fachschaftsleiter\*innen und Lehrkräften der Berufsschulen. Gemeinsame Informations- und fachliche Veranstaltungen werden festgelegt.

### **Kooperationen mit Lehrinstituten ausgenommen Universitäten und Hochschulen:**

Es bestehen Kooperationen mit verschiedenen überbetrieblichen Lehrinstituten (zum Beispiel Landmaschinenschulen und der Deula) und den Maschinenringen. In Bayern ist die Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) im wissenschaftlichen Bereich tätig und gibt Erfahrungen und Ergebnisse an das Ausbildungspersonal weiter. Die Deula führt im Rahmen der Landwirtschaftsausbildung überbetriebliche Ausbildungsangebote nach geltenden Rahmenlehrplänen durch.

### **Kooperationen mit Universitäten und Hochschulen:**

Zusammenarbeit mit Universitäten und Hochschulen ist wichtig für die Verbindung von Wissenschaft, Beratung und Forschung. Der Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik der Technischen Universität München kooperiert mit Universitäten in Wien, Missouri, Nebraska, Ost-Dakota, Japan und der Türkei. Lehrstühle kooperieren mit Universitäten weltweit in Projekten und betreiben Austausch. Eine gute Zusammenarbeit zwischen der Technischen

Universität München, der Hochschule Weihenstephan Triesdorf und den Landesanstalten ist wichtig, um sicherzustellen, dass Absolvent\*innen der hochschulischen Ausbildung später in der Verwaltung gut einsteigen können. Fachschulen und die Hochschule Weihenstephan Triesdorf arbeiten zusammen.

#### **Kooperationen mit Firmen aus der privaten Wirtschaft:**

Ein Netzwerk mit namhaften Firmen führt zu einem regelmäßigen Austausch. Zusammenarbeit mit Herstellern ist wichtig, um ausreichend Maschinen für die landwirtschaftlichen Kurse zur Verfügung zu stellen. Fachleute von Firmen kommen in den Unterricht, um Spezialmaschinen vorzustellen und Neuerungen aus erster Hand weiterzugeben.

#### **Keine Kooperationen mit Firmen aus der privaten Wirtschaft:**

Mit Firmen aus der privaten Wirtschaft bestehen aus unterschiedlichen Gründen, zum Beispiel der möglichen Befangenheit, keine Kooperationen.

#### **Keine Kooperation weder mit Firmen noch mit anderen Lehrinstituten oder staatlichen Einrichtungen:**

Es gibt keine offiziellen Kooperationen mit Partnern. Lediglich informelle Absprachen. Durch Monopolstellung haben andere Bildungseinrichtungen keine Zuständigkeit und kein Anspruch auf Mitsprache. Die oberste Landesbehörde in Bayern, die die Richtung bestimmt und für verschiedene Einrichtungen verantwortlich ist hat keine Kooperationen.

### 7.1.3. Auswirkungen des föderalen Bildungssystem auf die Institute

Im Folgenden werden die Subcodes des Hauptcode „Auswirkungen des föderalen Systems“ beschrieben.

#### **Unterschiedliche Voraussetzungen und Rahmenbedingungen der Bundesländer führen zu Unstimmigkeiten:**

Die unterschiedlichen Richtlinien der Bundesländer beeinflussen die Arbeit und Abläufe in den Berufsschulen. Zum Beispiel müssen angehende Landwirt\*innen in Bayern ein Vollzeitschuljahr absolvieren, bevor sie mit der betrieblichen Ausbildung beginnen können, in Niedersachsen ist dies nicht der Fall. Auszubildende, die während der Ausbildung nach Bayern kommen, können möglicherweise nicht im selben Lehrjahr einsteigen. Die Unterschiede in den Regierungen der Bundesländer können für die Betroffenen unverständlich sein.

#### **Hoher bürokratischer Aufwand führt zu einem langsamen und undurchsichtigen System:**

Das föderale System hat Auswirkungen auf die Berufsbildung in der Agrarbranche. Das Berufsbildungsgesetz ist die zentrale Rechtsgrundlage, auf dessen Basis Ausbildungsordnungen erlassen werden. Derzeit gibt es eine Neuordnung der Ausbildungsordnung für Landwirt\*innen auf Bundesebene in Zusammenarbeit mit Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretungen. Das zuständige Fachministerium, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), erlässt die Verordnung und die Kultusministerkonferenz erstellt den Rahmenplan für die Berufsschulen. Der Prozess ist langsam und undurchsichtig.

#### **Föderale Strukturen fördern Austausch zwischen Bundesländern:**

Im Bereich der beruflichen Bildung im Agrarbereich gibt es einen Arbeitskreis mit Vertreter\*innen aller 16 Bundesländer, der Empfehlungen festlegt und berät. Es gibt Einzelvereinbarungen zwischen Bundesländern, um Ausbildungsinhalte zu koordinieren, zum Beispiel im Bereich Tierhaltung oder Imkerei. Grundsätzlich ist eine Ausbildung in allen Bundesländern möglich, da die gleiche Ausbildungsordnung gilt und es in jedem Bundesland eine zuständige Stelle gibt.

**Anpassungsmöglichkeiten die sich durch föderale Strukturen ergeben:**

Die Auswirkungen des föderalen Systems auf die Bundespolitik sind in Deutschland stark spürbar. Es gibt einen kultusministeriellen Rahmenlehrplan, der für alle Bundesländer als Grundlage gilt, aber von jedem Bundesland angepasst werden kann. Die Lehrpläne der Berufsschule basieren auf der Bundesausbildungsverordnung und werden von den einzelnen Bundesländern erlassen. Die Ausbildung in den Bundesländern ist unterschiedlich aufgebaut und es gibt Handlungsspielräume für die Bundesländer. Der Zuständigkeitsbereich der Kultusministerien variiert von Bundesland zu Bundesland.

**Positive Auswirkungen des föderalen Systems:**

In Bayern gibt es eine Zwischenebene, die Bezirke, die für bestimmte Aufgaben zuständig sind und diese gut koordinieren können. Die Landmaschinenschulen in Bayern sind Einrichtungen der Bezirke und haben dadurch Freiheiten in der Ausbildungsgestaltung, welche es in anderen Bundesländern nicht gibt. Durch das föderale System können Synergien zwischen Bundesländern genutzt werden. Lehrpläne können an die Bedürfnisse der Regionen angepasst werden. Dadurch kann wichtiges für die Region unterrichtet werden und unwichtiges vermieden werden.

**Bundesländer stellen unterschiedliche finanzielle Mittel zur Verfügung:**

Die finanziellen Mittel, die für die Ausbildung zu Verfügung gestellt werden, sind von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich. Bayern ist im Vergleich zu anderen Bundesländern gut ausgestattet und öffentliche Einrichtungen müssen im Gegensatz zu privaten Einrichtungen nicht gewinnorientiert agieren. Dies führt zu einer höheren Qualität der Ausbildung. Es wird kein Nachteil der Auswirkungen für das Bildungssystem gesehen, da die Institute in Bayern eine hohe Wertschätzung und eine sehr gute Infrastruktur haben.

**Die Lehrangebotsgestaltung ist kaum oder gar nicht von föderalen Strukturen beeinflusst:**

Die föderale Struktur hat keinen Einfluss auf die Freiheit der Universitäten und Professoren. Die Bundesländer können die Universitäten nicht rechtlich verpflichten, bestimmte Angebote anzubieten. In Bezug auf die Landwirtschaft ist das Landwirtschaftsministerium direkter Ansprechpartner und stellt finanzielle Mittel zur Verfügung.

Nachfolgend werden die Subcodes des Hauptcode „Schwierigkeiten bei der Vernetzung“ beschrieben.

Die Vernetzung zwischen Instituten verschiedener Bundesländer ist nicht von den föderalen Strukturen betroffen.

#### **Die Vernetzung läuft unkompliziert und ohne größere Komplikationen:**

Es gibt keine Schwierigkeiten bei der Vernetzung zwischen Berufsschulen und Fachschulen. auftretende Problem werden unkompliziert mit dem/der Geschäftsführer\*in oder dem Lehrenden geklärt. Es herrscht ein gutes Miteinander und es wird sich regelmäßig geholfen. Die Regeln für die Sprengelaufteilung sind klar. Rechtlich gibt es keine Hindernisse in verschiedenen Bundesländern zu lernen. Zu Schwierigkeiten kann die Koordination der Lehrpläne führen, wenn jemand in verschiedenen Bundesländern lernen möchte. Es gibt Gremien, die die Vernetzung und Koordination verwalten.

#### **Vernetzung kann zu Befangenheit der Institute führen:**

Staatliche Einrichtungen können Schwierigkeiten bei der Vernetzung mit der privaten Wirtschaft haben, da sie sich nicht auf eine bestimmte Herstellermarke konzentrieren können. Es ist rechtlich nicht möglich eine bestimmte Herstellermarke zu wählen. Stattdessen müssen Kooperationen mit allen Herstellern hergestellt werden. Dies ist sehr schwierig.

#### **Organisatorische- und bürokratische Hürden, die Hinderlich für eine Vernetzung sind:**

Die Vernetzung zwischen verschiedenen Institutionen und Unternehmen gestaltet sich aufgrund bürokratischer Hürden oft schwierig. Es gibt grundsätzlich Interesse an Kooperationen. Das föderale System erschwert die Kompatibilität zwischen den Bundesländern. Während der Corona-Pandemie war ein großer Pool an Geräten und Maschinen wichtig, da viele Firmen ihre Auftraggeber nicht beliefern konnten. Bei einer Ausbildung in verschiedenen Bundesländern kann es zu Schwierigkeiten bei der Koordination der Lehrpläne kommen.

**Netzwerke haben Grenzen:**

Das Vernetzen von Menschen und Technologien hat Grenzen, insbesondere wenn es um Effizienz und praktische Anwendung geht. Es ist wichtig, dass konkrete Empfehlungen für die Landtechnikbranche verfügbar sind, die auf aktuellen und funktionierenden Technologien basieren und nicht zu visionär sind. Die Ausbildung und praktische Umsetzung müssen berücksichtigt werden.

**Aufwand zusätzlicher Vernetzung und zusätzlicher Nutzen:**

Es gibt Schwierigkeiten bei der Vernetzung, da der zusätzliche Nutzen oft unklar ist. Es stellt sich die Frage, welchen Nutzen eine Vernetzung mit anderen Instituten bringt. Konkret geht es darum, wie weit Netzwerke einen zusätzlichen Informationstransfer ermöglichen.

**Mangelnde Zeit die Vernetzung zu pflegen und aufzubauen:**

Die Schwierigkeit bei der Vernetzung besteht darin, genügend Zeit dafür zu haben. Es gibt rechtliche Hindernisse, im Alltag fehlt oft die Zeit, um diese zu bewältigen und Vernetzungsmöglichkeiten voll auszuschöpfen. Offenheit für Vernetzung ist vorhanden, jedoch müssen zusätzliche Effekte erkennbar sein, um den Zeitaufwand auszugleichen.

Anschließend werden die Subcodes des Hauptcode „Probleme bei der Einstellung von Lehrenden“ beschrieben.

**Keine Probleme bei der Einstellung von Lehrenden aus anderen Bundesländern:**

Für eine Einstellung ist eine entsprechende Qualifikation, wie ein Meisterbrief oder ein einschlägiges Studium notwendig. Qualifikationsunterschiede ergeben sich aus den verschiedenen Anforderungen an Lehrkräfte an Fachschulen, Berufsschulen, überbetrieblicher Ausbildung oder Universitäten. Bewerber\*innen aus anderen Bundesländern, die diese Voraussetzungen erfüllen, können grundsätzlich eingestellt werden.

**Einzelfälle können problematisch sein:**

Es gibt Probleme bei der Einstellung von Lehrenden, wenn sie nicht die erforderlichen Qualifikationen haben. Bewerber\*innen aus anderen Bundesländern, die diese Voraussetzungen für Bayern erfüllen, können eingestellt werden. Im Einzelfall wird geprüft, ob Nachbessermöglichkeiten bestehen. Die Anforderungen für Lehrende in Bayern sind hoch. Junge Absolvent\*innen erfüllen nicht immer die hohen Anforderungen. Die Personalrekrutierung ist wichtig, um langfristig qualifiziertes Lehrpersonal zu sichern.

**Unwissenheit:**

Es ist keine Aussage möglich, ob es Probleme bei der Einstellung von Lehrenden gibt, da dies an der befragten Berufsschule noch nicht vorgekommen ist.

Zum Schluss werden die Subcodes des Hauptcode „Probleme mit Schüler\*innen aus anderen Bundesländern“ beschrieben.

**Schwierige Kompatibilität der Ausbildungsstruktur:**

Wechsel zwischen Bundesländern während der Ausbildung kann durch nicht anerkennen verschiedener Ausbildungsinhalte zu Problemen führen. Dadurch verlängert sich in Einzelfällen die Ausbildung.

**Es bestehen keine Probleme Schüler\*innen aus anderen Bundesländern:**

Innerhalb der europäischen Union gibt es für Studierende aus anderen Ländern und Bundesländern keine Probleme, es können Studiengebühren für Studierende außerhalb der EU anfallen. Schüler\*innen aus anderen Bundesländern werden nach frühzeitiger Planung in die Ausbildung übernommen. Generell ist die Ausbildung in den Agrarberufen in allen Bundesländern möglich. Es gibt eine einheitliche Ausbildungsordnung. Schwierigkeiten treten bei den Berufsschulbesuchen und der Koordination der Prüfungen auf.

## 7.2. Ergebnisse der Umfrage

Die Auswertung der quantitativen Online-Umfrage umfasst eine Anzahl von 61 Teilnehmenden ( $n = 61$ ). Die gesamte Online-Umfrage befindet sich in Anhang B. Die Teilnehmenden differenzieren sich in drei Gruppen. Erstens „Teilnehmer\*innen“, zweitens „Wissensvermittler\*in“ und drittens „Beides“ sowohl Teilnehmer\*in als auch Teilnehmer\*in (Abbildung 7). Der Teil „Allgemeines“ enthält Daten aller Teilnehmenden und dient der Gruppierung der Teilnehmenden. Der Teil „Ausbildung“ und „Weiterbildung“ enthält Fragen zu absolvierten Aus- und Weiterbildungen. Die jeweilige Gruppierung beeinflusst die zu beantwortenden Fragen in den Umfrageteilen. Der Teil „Allgemeines“ beinhaltet acht Fragen.

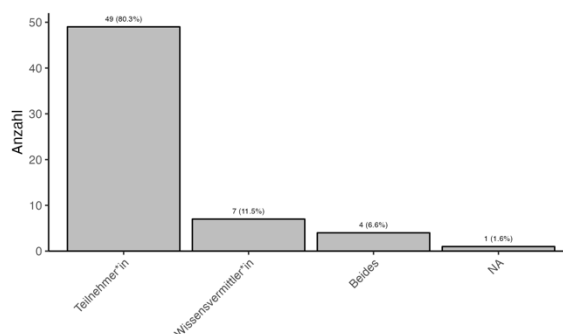


Abbildung 6: Die Rollen, die die Befragten bei Weiterbildungsangeboten einnehmen.

Aufgrund der Rollen werden die verschiedenen Fragengruppen für die Befragten ausgewählt.

Die dritte Gruppe „Beides“ wird aufgrund der Fragestellung in die Gruppe der „Teilnehmer\*innen“ und „Wissensvermittler\*in“ aufgenommen. Sieben Befragte (11,5 %) nehmen bei Weiterbildungsangeboten die Rolle „Wissensvermittler\*in“ ein. 49 Befragte (80,3 %) nehmen bei Weiterbildungsangeboten die Rolle „Teilnehmer\*in“ ein. Vier Befragte (6,6 %) nehmen bei Weiterbildungsmaßnahmen die Rolle „Beides“ ein (Abbildung 7). Eine Liste der besuchten Weiterbildungsmaßnahmen in den letzten zwei Jahren aller Teilnehmenden ist im Anhang dieser Arbeit beigelegt.

An der gesamten Umfrage haben 49 männliche und zwölf weibliche Teilnehmer\*innen teilgenommen. Die Mehrzahl der Teilnehmenden (80,3 %) sind männliche Teilnehmer (Abbildung 8). In allen drei Gruppen überwiegen die männlichen Teilnehmer deutlich.

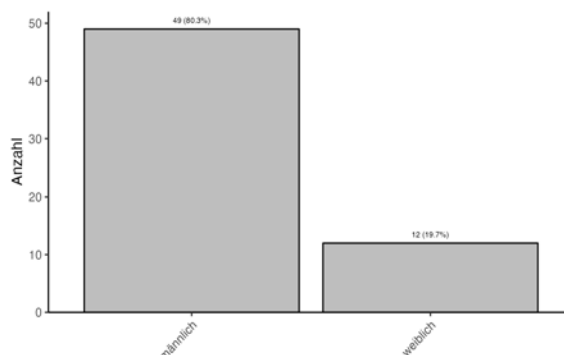


Abbildung 7: Geschlechterübersicht aller Befragten.

Die Altersspanne aller Teilnehmenden ist zwischen „16-20“ und „>65“ Jahren. Die meisten Teilnehmenden sind „21-25“ Jahre alt (13 Teilnehmende). In den Altersspannen „21-25“ (13 Teilnehmende); „26-30“ (neun Teilnehmende); „31-35“ (neun Teilnehmende); „36-40“ (elf Teilnehmende) befinden sich mit 42 Teilnehmende (68,9 %) die meisten Teilnehmenden. Ein Teilnehmender ist jünger als 21 Jahre (1,6 %) und 18 Teilnehmende (29,5 %) sind älter als 40 Jahre (Abbildung 9). Die Gruppe „Teilnehmer\*in“ weist eine ähnliche Altersverteilung wie die Altersverteilung aller Befragten auf. Die meisten Teilnehmenden (73,6 %) sind in den Altersspannen „21-25“ (13 Teilnehmende); „26-30“ (neun Teilnehmende); „31-35“ (8 Teilnehmende); „36-40“ (neun Teilnehmende). Ein Teilnehmender ist jünger als 21 Jahre (1,9 %) und 13 Teilnehmende (24,6 %) sind älter als 40 Jahre (Abbildung 9). Die Altersverteilung der Gruppe „Wissensvermittler\*in“ unterscheidet sich von den Altersverteilungen der anderen beiden Gruppen. Die Befragten der Gruppe „Wissensvermittler\*in“ sind älter. Die Mehrzahl der Befragten (36,4 %) ist „36-40“ Jahre alt. 36,4 % der Befragten sind zwischen 41 und 60 Jahre alt. Zwei Teilnehmende sind „21-25“ Jahre alt und eine Teilnehmende ist „31-35“ Jahre alt (Abbildung 9).

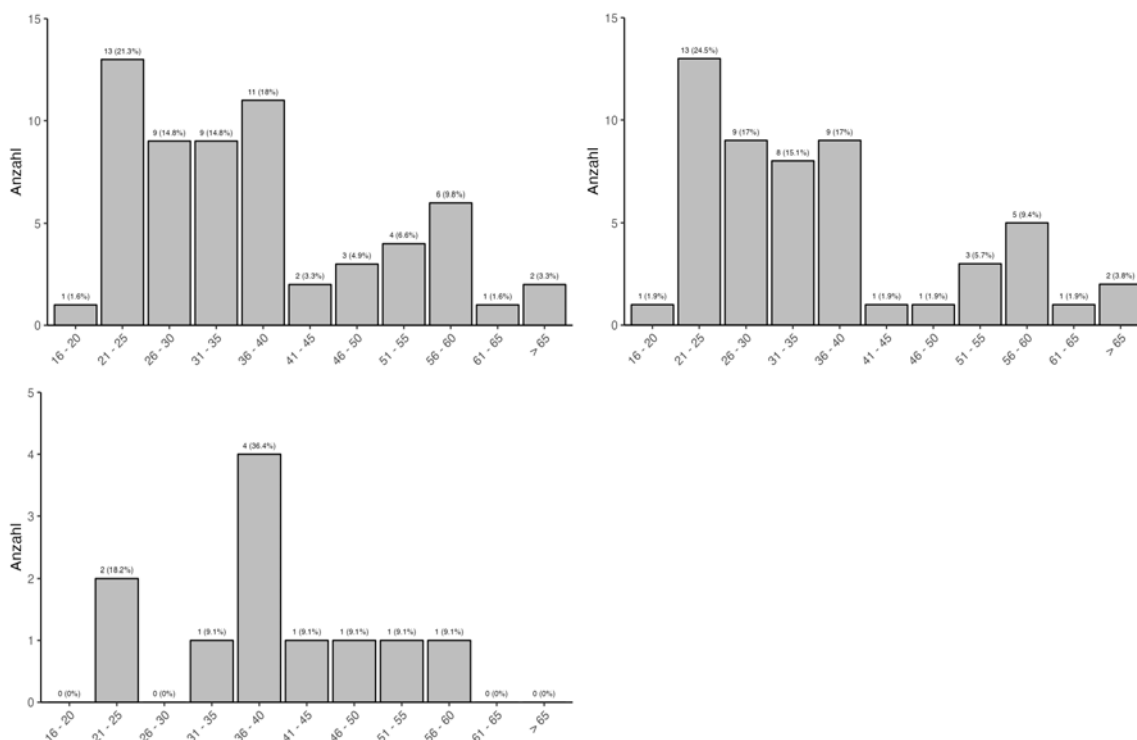


Abbildung 8: Altersübersicht der Befragten.

Altersübersicht aller Befragten (oben links). Altersübersicht der Gruppe „Teilnehmer\*in“ (oben rechts). Altersübersicht der Gruppe „Wissensvermittler\*in“ (unten links).

Die meisten Befragten kommen aus dem süddeutschen Raum Bayern (67,2 %) und Baden-Württemberg (18 %). Aus Hessen und Niedersachsen kommen jeweils zwei Teilnehmende. Aus den Bundesländern Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Saarland, Sachsen und Schleswig-Holstein kommt jeweils ein Teilnehmender. Es kommen keine Teilnehmenden aus Berlin, Bremen, Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt und Thüringen (Abbildung 10). Die Gruppe „Teilnehmer\*in“ weist eine ähnliche Verteilung der regionalen Herkunft auf. Die meisten Teilnehmenden kommen aus Bayern (69,8 %) und Baden-Württemberg (17 %). Zwei befragte kommen aus Hessen. Aus Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Saarland und Sachsen kommt jeweils ein\*e Teilnehmende. Aus Berlin, Bremen, Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen kommen keine Befragten der Gruppe „Teilnehmer\*in“. 54 % der Befragte der Gruppe „Wissensvermittler\*in“ kommen aus Bayern, 27,3% aus Baden-Württemberg, 9,1 % aus Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Aus Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen kommen keine Befragten der Gruppe „Wissensvermittler\*in“ (Abbildung 10).

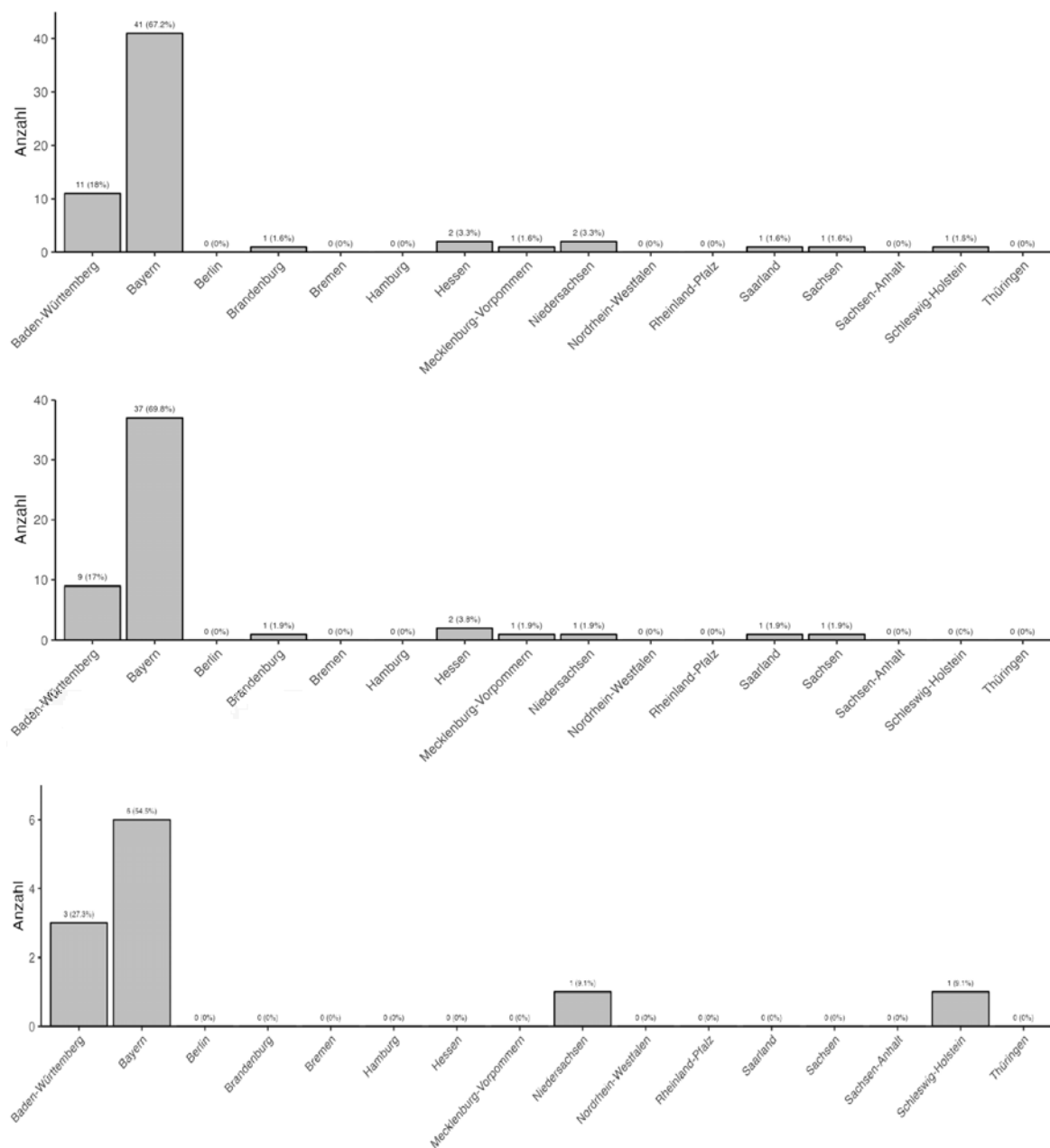


Abbildung 9: Herkunft der Teilnehmenden.

Herkunft aller Teilnehmenden sortiert anhand der 16 Bundesländer in Deutschland (Oben). Herkunft der Gruppe „Teilnehmer\*in“ sortiert anhand der 16 Bundesländer (Mitte). Herkunft der Gruppe „Wissensvermittler\*in“ sortiert anhand der 16 Bundesländer (Unten).

Tabelle 2 zeigt eine Auflistung der höchsten Bildungsabschlüsse aller Befragten, sortiert nach den acht Niveaus des deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR) (vergleiche Kapitel 4.4). Die DQR-Niveaus eins, zwei, fünf und acht sind nicht vertreten. Das DQR-Niveau sechs ist mit 32 Teilnehmenden (52,5 %) am meisten vertreten. DQR-Niveau sieben ist mit 14 Teilnehmende (23,0 %) am zweithäufigsten vertreten. DQR-Niveau vier ist mit 13 Teilnehmenden (21,2 %) am drittmeisten und am wenigsten ist DQR-Niveau drei mit zwei Teilnehmenden vertreten (3,3 %). Die meisten Teilnehmenden (75,5 %) sind in den höheren DQR-Niveaus fünf bis acht vertreten (Tabelle 2).

*Tabelle 2: Liste der höchsten Bildungsabschlüsse aller Befragten.  
Sortiert nach den acht Niveaus des deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR).*

Höchster Bildungsabschluss	n	n_total	Prozent
DQR 1	0	61	0
DQR 2	0	61	0
DQR 3	2	61	3,3
DQR 4	13	61	21,2
DQR 5	0	61	0
DQR 6	32	61	52,5
DQR 7	14	61	23,0
DQR 8	0	61	0

Tabelle 3 zeigt eine Auflistung der höchsten Bildungsabschlüsse der Gruppe „Teilnehmer\*in“, sortiert nach den acht Niveaus des deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR). Die DQR-Niveaus eins, zwei, fünf und acht sind nicht vertreten. Das DQR-Niveau sechs ist mit 30 Teilnehmenden (56,6 %) am meisten vertreten. 13 Teilnehmende (24,5 %) haben das DQR-Niveau vier, acht Teilnehmende (15,1 %) haben das DQR-Niveau sieben und zwei Teilnehmende (3,8 %) haben das DQR-Niveau drei.

*Tabelle 3: Liste der höchsten Bildungsabschlüsse der Gruppe „Teilnehmer\*in“.  
Sortiert nach den acht Niveaus des deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR).*

Höchster Bildungsabschluss	n	n_total	Prozent
DQR 1	0	53	0
DQR 2	0	53	0
DQR 3	2	53	3,8
DQR 4	13	53	24,5
DQR 5	0	53	0
DQR 6	30	53	56,6
DQR 7	8	53	15,1
DQR 8	0	53	0

Tabelle 4 zeigt eine Auflistung der höchsten Bildungsabschlüsse der Gruppe „Wissensvermittler\*in“, sortiert nach den acht Niveaus des deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR). Die DQR-Niveaus eins, zwei, drei, fünf und acht sind nicht vertreten. Fünf Teilnehmende (45,4 %) haben das DQR-Niveau sieben, vier Teilnehmende (36,4 %) haben das DQR-Niveau sechs und zwei Teilnehmende (18,2 %) haben das DQR-Niveau vier.

*Tabelle 4: Liste der höchsten Bildungsabschlüsse der Gruppe „Wissensvermittler\*in“. Sortiert nach den acht Niveaus des deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR).*

Höchster Bildungsabschluss	n	n_total	Prozent
DQR 1	0	11	0
DQR 2	0	11	0
DQR 3	0	11	0
DQR 4	2	11	18,2
DQR 5	0	11	0
DQR 6	4	11	36,4
DQR 7	5	11	45,4
DQR 8	0	11	0

Das DQR-Niveau der Gruppe „Wissensvermittler\*in“ (Durchschnitt DQR-Niveau: 5,9) ist durchschnittlich höher als das DQR-Niveau der Gruppe „Teilnehmer\*in“ (durchschnitt DQR-Niveau: 5,5). Das durchschnittliche DQR-Niveau aller Befragten liegt bei 5,7.

Tabelle 5 zeigt Anzahl und Art der besuchten Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich „Smart-Farming“ aller Befragten. Die Anzahl der Teilnehmenden an Weiterbildungsangeboten zum Thema „Smart-Farming“ ist variabel. Eins der Themen „Teilflächenspezifische Ausbringung“ (27 Teilnahmen), „Automatisierung von Gerätschaften“ (25 Teilnahmen), „Digitale Managementsysteme“ (22 Teilnahmen) und „Ertragskartierung“ (22 Teilnahmen) werden von den meisten Teilnehmenden (mehr als ein Drittel) der Umfrage besucht. Etwa ein Fünftel (21,3 %) der Befragten gibt an, Weiterbildungsmaßnahmen zum Thema „Nah-Infrarot-Systeme (NIRS)“ zu besuchen. Die Themen „Kameratechnik“ (elf Teilnahmen), „Sensorik und Telemetrie“ (zehn Teilnahmen), „Robotik“ (sieben Teilnahmen), „Drohnen“ (fünf Teilnahmen) haben mindestens acht bis 20 Prozent der Befragten besucht. Jeweils eine Person (1,6 %) hat Weiterbildungen zum Thema „MS-Office“ und „Bodenkartierung“ besucht. Fünf Teilnehmende (8,2 %) haben keine Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich „Smart-Farming“ besucht (Tabelle 5).

Tabelle 5: Anzahl und Art der besuchten Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich „Smart-Farming“.

Weiterbildung	Anzahl der Teilnahmen	Prozent
Teilflächenspezifische Ausbringung	27	44,3
Automatisierung von Gerätschaften	25	41,0
Digitale Managementsysteme	22	36,1
Ertragskartierung	22	36,1
Nah-Infrarot-Systeme (NIRS)	13	21,3
Kameratechnik	11	18,0
Sensorik und Telemetrie	10	16,4
Robotik	7	11,5
Drohnen	5	8,2
MS-Office	1	1,6
Bodenkartierung	1	1,6
Keine	5	8,2

Der Großteil, 49 (80,3 %) der Befragten sind auf einem landwirtschaftlichen Betrieb tätig. Zehn Teilnehmende (16,4 %) sind nicht auf einem landwirtschaftlichen Betrieb tätig und zwei Teilnehmende (3,3 %) haben keine Angabe zu dieser Frage gemacht (Abbildung 11).

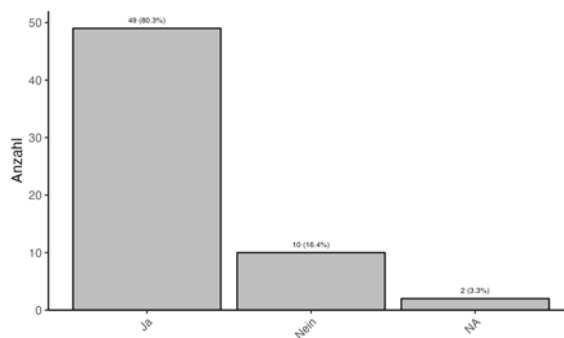


Abbildung 10: Tätigkeit aller Befragten auf einem landwirtschaftlichen Betrieb oder nicht.

Die Gruppe der „Teilnehmer\*in“ arbeitet überwiegend auf einem landwirtschaftlichen Betrieb (71,6 %) (Tabelle 6). Tabelle 6 zeigt, dass neben dem landwirtschaftlichen Betrieb als Arbeitgeber sehr unterschiedliche Arbeitgeber\*innen vertreten sind. Vier Befragte (7,6 %) haben keine Angaben zu Ihrem/Ihrer Arbeitgeber\*in gemacht.

Tabelle 6: Arbeitgeber\*innen der Gruppe „Teilnehmer\*in“

Arbeitgeber*in	n	n_total	Prozent
landwirtschaftlicher Betrieb	38	53	71,6
landwirtschaftlicher Lohnunternehmer	3	53	5,7
Berufsschule	2	53	3,7
Landhandel	1	53	1,9
Bauer Resources GmbH	1	53	1,9
Viehhandel	1	53	1,9
Maschinenring	1	53	1,9
nachgelagerter Bereich/Verband	1	53	1,9
Studentin	1	53	1,9
Keine Angaben	4	53	7,6

23 Befragte (43,4 %) der Gruppe „Teilnehmer\*in“ ist in der „Betriebsleitend“ Rolle und Leiter\*in eines landwirtschaftlichen Betriebes. Die Minderheit von 17 (32,1 %) ist in der Rolle „Angestellte\*r“ tätig. 13 Befragt (24,5 %) haben keine Angaben zu ihrer innerbetrieblichen Position gemacht (Abbildung 12).

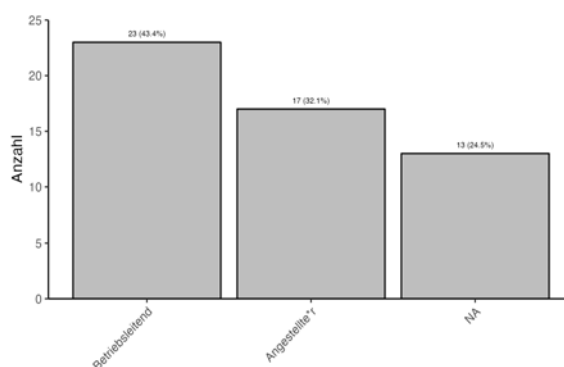


Abbildung 11: Innerbetriebliche Position der Gruppe „Teilnehmer\*in“.

Von den 23 betriebsleitenden Personen geben 14 Befragte (26,4 %) der Gruppe „Teilnehmer\*in“ an, im Haupterwerb tätig zu sein. Neun Befragte (17 %) geben an, im Nebenerwerb tätig zu sein. Alle nicht betriebsleitenden Personen der Gruppe „Teilnehmer\*in“ und diejenigen, die keine Angaben gemacht haben (30 Befragte), sind unter dem Punkt „NA“ zusammengefasst (Abbildung 13).

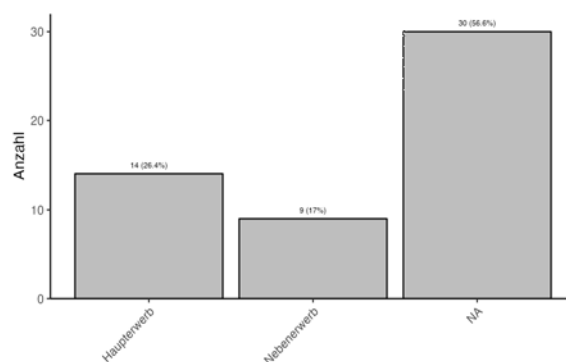


Abbildung 12: Erwerbsart der betriebsleitenden Personen der Gruppe „Teilnehmer\*in“.

„NA“ inkludiert alle nicht betriebsleitenden Personen der Gruppe „Teilnehmer\*in“ und diejenigen, die keine Angaben gemacht haben.

Das Verhältnis der Arbeitgeber\*innen der Gruppe „Wissensvermittler\*in“ ist ausgeglichen. Jeweils zwei Befragte arbeiten bei einer Berufsschule, Fachschule oder öffentlichen Organisation (zum Beispiel: Kammern, Ämtern, Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)). Ein\*e Befragte arbeitet bei der Deula. Vier Personen haben keine Angabe über Ihre\*n Arbeitgeber\*in gemacht (Abbildung 14).

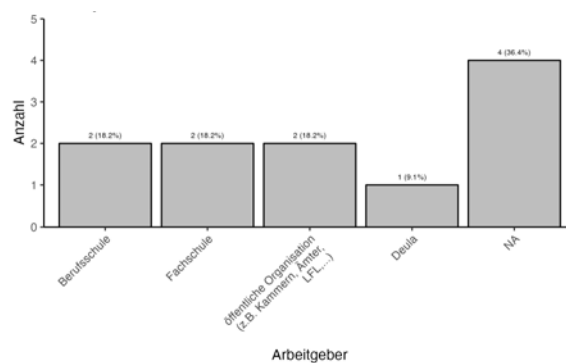


Abbildung 13: Arbeitgeber\*innen der Gruppe „Wissensvermittler\*in“.

Abbildung 15 stellt die Beschäftigung in Voll- und Teilzeit der Gruppen „Teilnehmer\*in“ und „Wissensvermittler\*in“ gegenüber. In der Gruppe „Wissensvermittler\*in“ sind sechs Befragte (54,5 %) in Vollzeit tätig und eine Person in Teilzeit (9,1 %). Vier Befragte (36,4 %) haben keine Angaben zu dieser Frage gemacht. Die Gruppe „Teilnehmer\*in“ zeigt eine andere Verteilung. 28 Befragte (52,8 %) sind in Vollzeit tätig. 19 Befragte (35,9 %) sind in Teilzeit tätig, deutlich mehr als in der Gruppe der „Wissensvermittler\*in“. Sechs Personen (11,3 %) haben keine Angaben gemacht (Abbildung 15).

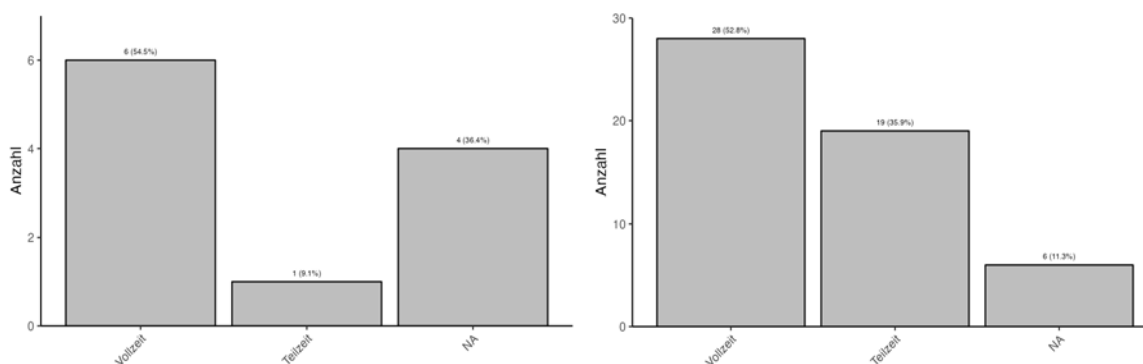


Abbildung 14: Beschäftigungsverhältnisse der Befragten.  
Beschäftigungsverhältnis der Gruppe „Wissensvermittler\*in“ (links) und der Gruppe „Teilnehmer\*in“ (rechts).

Als zwei Hauptmangel bei Weiterbildungsmöglichkeiten sehen die Gruppe „Teilnehmer\*in“ und „Wissensvermittler\*in“ den fehlenden Praxis-Bezug (25 Teilnehmer\*innen; drei Wissensvermittler\*innen) und die fehlende zeitliche Flexibilität (24 Teilnehmer\*innen; drei Wissensvermittler\*innen) (vgl. Tabelle 7 & 8). Am dritthäufigsten wird fehlendes Material zu Übungszwecken (19 Teilnehmer\*innen) sowie fehlendes Lehrmaterial (zwei Wissensvermittler\*innen) aufgeführt. Der Gruppe „Teilnehmer\*in“ mangelt es an Kompetenz der Wissensvermittler\*innen (elf Befragte), Lehrmaterial (acht Befragte), Motivation der Teilnehmer\*innen (sechs Befragte), Motivation der Wissensvermittler\*innen (vier Befragte), einer fehlenden Anpassung des Lehrmaterials an die Berufsschule (ein\*e Befragte), fehlenden Angeboten (ein\*e Befragte), Zeit der Teilnehmenden (ein\*e Befragte) und an preiswerten Angeboten (ein\*e Befragte) (Tabelle 7).

Tabelle 7: Mängel bei agrartechnischen Weiterbildungsangeboten aus Sicht der Gruppe „Teilnehmer\*in“.

Mangel	Anzahl
Praxis-Bezug	25
Zeitliche Flexibilität der Angebote	24
Material zu Übungszwecken	19
Kompetenz der Wissensvermittler*innen	11
Lehrmaterial	8
Motivation der Teilnehmer*innen	6
Motivation der Wissensvermittler*innen	4
keine Anpassung an Lernmaterialien für die Berufsschule	1
Fehlende Fortbildungsmöglichkeiten	1
Zeitmangel der Teilnehmenden	1
preiswerte Angebote	1

Die Gruppe „Wissensvermittler\*in“ gibt neben den drei oben genannten Hauptgründen fehlendes Material zu Übungszwecken (zwei Befragte), fehlende Freiräume durch den/die Arbeitgeber\*in (ein\*e Befragte) und eine fehlende Infrastruktur als Mängel bei agrartechnischen Weiterbildungsangeboten an (Tabelle 8).

Tabelle 8: Mängel bei agrartechnischen Weiterbildungsangeboten aus Sicht der Gruppe „Wissensvermittler\*in“.

Mangel	Anzahl
Praxis-Bezug	3
Zeitliche Flexibilität der Angebote	3
Lehrmaterial	2
Material zu Übungszwecken	2
Freiräume durch den Arbeitgeber	1
Infrastruktur	1

Tabelle 9 beschreibt die Hemmnisse für mehr Weiterbildungsangebote aus Sicht der Gruppe „Teilnehmer\*in“. Tabelle 10 beschreibt die Hemmnisse für mehr Weiterbildungsangebote aus Sicht der Gruppe „Wissensvermittler\*in“. Beide Gruppen führen die vier Hemmnisse fehlende Zeit (33 „Teilnehmer\*in“; vier „Wissensvermittler\*in“), fehlende finanzielle Mittel (23 „Teilnehmer\*in“; drei „Wissensvermittler\*in“), Personalmangel (20 „Teilnehmer\*in“; drei Wissensvermittler\*in“), fehlende Schulung des Personals (15 „Teilnehmer\*in“; zwei „Wissensvermittler\*in“) in selber Reihenfolge auf.

Die Gruppe „Teilnehmer\*in“ nennt die Hemmnisse „fehlendes Lehrmaterial“, „zu wenig Bedarf der Teilnehmenden“, „alle Bereiche werden durch das aktuelle Angebot abgedeckt“, mehrmals. „Örtliche Distanz“ und fehlende Planbarkeit werden einmalig genannt (Tabelle 9).

*Tabelle 9: Hemmnisse für mehr Weiterbildungsangebote aus Sicht der Gruppe „Teilnehmer\*in“.*

<b>Hemmnis</b>	<b>Anzahl</b>
Fehlende Zeit	33
Fehlende finanzielle Mittel	23
Personalmangel	20
Fehlende Schulungen des Personals	15
Fehlendes Lehrmaterial	9
Zu wenig Bedarf der Teilnehmenden	8
Alle Bereiche werden durch das aktuelle Angebot abgedeckt	3
Örtliche Distanz	1
Fehlende Planbarkeit	1

Neben den oben genannten Punkten werden zwei weitere Punkte jeweils einmalig genannt, „fehlendes Lehrmaterial“ und „unabhängige Übungsmöglichkeiten“ (Tabelle 10).

Tabelle 10: Hemmnisse für mehr Weiterbildungsangebote aus Sicht der Gruppe „Wissensvermittler\*in“.

Hemmnis	Anzahl
Fehlende Zeit	4
Fehlende finanzielle Mittel	3
Personalmangel	3
Fehlende Schulungen des Personals	2
Fehlendes Lehrmaterial	1
unabhängige Übungsmöglichkeiten	1

Teilnehmende an Lehrangeboten schätzen in dieser Umfrage die Qualität der Vorbereitung auf die praktische Anwendung des Erlernten schlechter ein als die Wissensvermittler\*innen die Lehrangebote durchführen (Abbildung 16). Die Gruppe „Teilnehmer\*in“ bewertet die Praxisvorbereitung durchschnittlich mit 3,98. Die Gruppe „Wissensvermittler\*in“ bewertet die Praxisvorbereitung durchschnittlich mit 4,57. Acht Personen der Gruppe „Teilnehmer\*in“ und vier Personen der Gruppe „Wissensvermittler\*in“ haben keine Angabe zu dieser Frage gemacht (Abbildung 16).

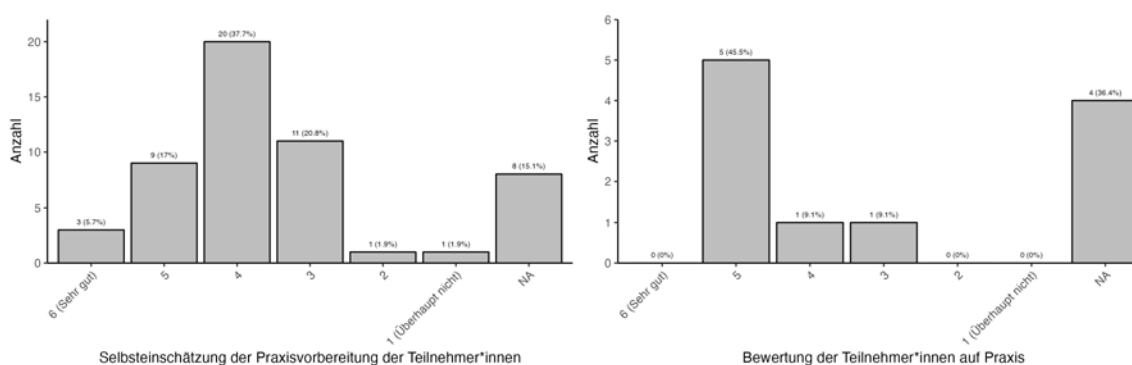


Abbildung 15: Beurteilung der Qualität der Praxisvorbereitung der Weiterbildungsangebote auf einer Skala ein bis sechs.

Beurteilung der Qualität der Praxisvorbereitung der Weiterbildungsangebote auf einer Skala ein bis sechs durch die Gruppe „Teilnehmer\*in“ (links) und die Gruppe „Wissensvermittler\*in“ (rechts). Sechs entspricht einer sehr guten Vorbereitung und eins gar keiner Vorbereitung für die praktische Anwendung.

### 7.2.1. Ausbildung

Die Antworten der Online-Umfrage zum Themengebiet „Ausbildung“ werden hier dargestellt. Innerhalb des Teiles „Ausbildung“ erfolgt keine Differenzierung nach Gruppen es werden allen 61 Befragten dieselben Fragen gestellt.

Die verschiedenen Ausbildungen beschäftigen sich von „0-10 %“ bis „90-100 %“ mit dem Thema „Agrartechnik“. In den meisten Ausbildungen nimmt das Themengebiet „Agrartechnik“ zwischen 10 bis 50 Prozent der Ausbildungsinhalte ein (Abbildung 17). Die meisten Befragten (32,8 %) geben an, dass die Ausbildung sich mit 20 bis 30 Prozent aus Inhalten zum Thema „Agrartechnik“ befasst. Eine befragte Person gibt keine Antwort zu dieser Frage (Abbildung 17).

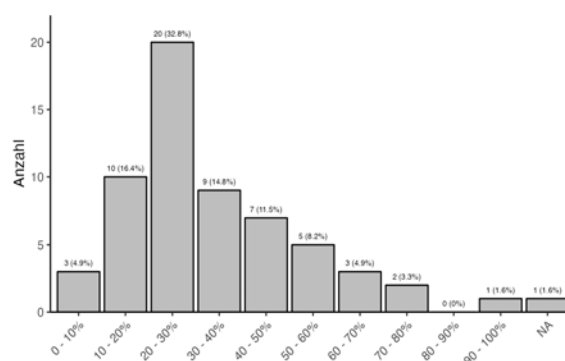


Abbildung 16: Prozentualer Anteil des Thema Agrartechnik in der Ausbildung.

Die Lehrmaterialien aus der Ausbildung werden „gelegentlich“ bis „nie“ nach der Ausbildung wiederverwendet. Ein Großteil der Befragten (55,7 %) gibt an die Lehrmaterialien nach der Ausbildung „selten“ wiederzuverwenden. 27,9 % der Befragten verwenden die Lehrmaterialien „gelegentlich“ und 14,8 % der Befragten verwenden die Lehrmaterialien aus der Ausbildung „nie“. Eine befragte Person hat keine Angaben zu der Frage gemacht (Abbildung 18).

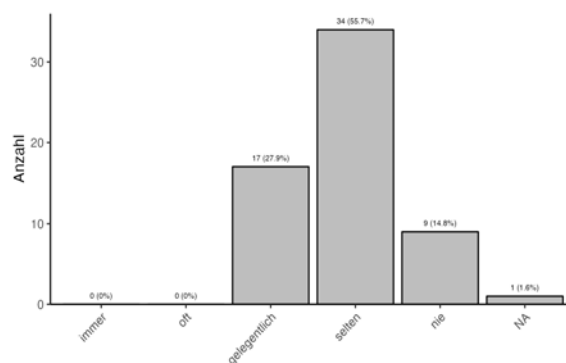


Abbildung 17: Häufigkeit der Wiederverwendung der Lehrmaterialien aus der Ausbildung.

Die nachfolgenden Abbildungen (Abbildung 19 und Abbildung 20) klären die Frage des Vorhandenseins von Informationsangeboten innerhalb der Ausbildung zu Weiterbildungsangeboten. Das linke Diagramm von Abbildung 19 zeigt, dass 48 Befragte (78,7 %) ein Informationsangebot innerhalb der Ausbildung zu Weiterbildungsmaßnahmen hatten. Zwölf Befragte (19,7 %) hatten nicht die Möglichkeit, sich innerhalb ihrer Ausbildung über Weiterbildungsangebote zu informieren. Eine befragte Person hat keine Angaben zu dieser Frage gemacht. Das rechte Diagramm von Abbildung 19 zeigt, wie viele der 48 Befragten, die das Angebot zu Verfügung hatten, dieses genutzt haben. 34 Befragte haben das Informationsangebot über Weiterbildungen genutzt. Von 14 Befragten wurde das Informationsangebot über Weiterbildungen nicht genutzt. „NA“ setzt sich aus den Personen, die keine Angaben und den Personen, die keine Informationsangebote in der Ausbildung hatten, zusammen (Abbildung 19).

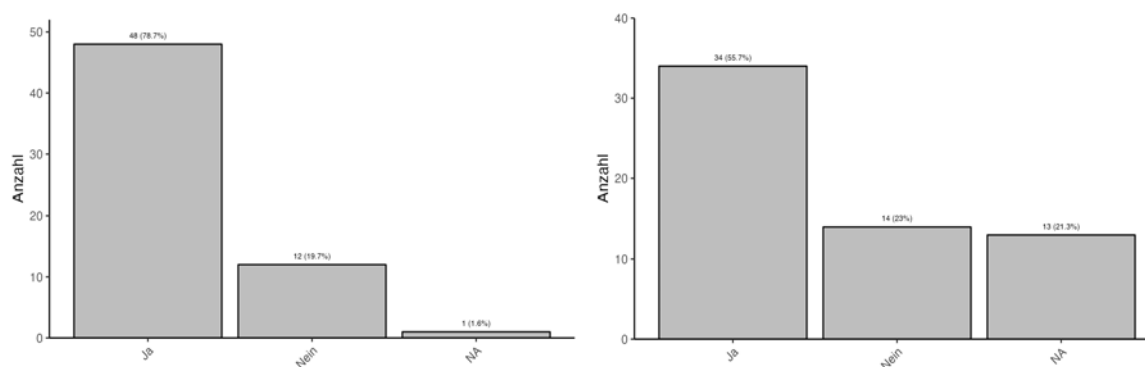


Abbildung 18: Möglichkeit sich über Weiterbildungsangebote innerhalb der Ausbildung zu informieren. Möglichkeit sich über Weiterbildungsangebote innerhalb der Ausbildung zu informieren (links). Nutzung der Möglichkeit sich innerhalb der Ausbildung über Weiterbildungsangebote zu informieren (rechts).

Alle Befragten (zwölf Teilnehmende), die innerhalb ihrer Ausbildung kein Informationsangebot über Weiterbildungsmaßnahmen hatten, wünschen sich ein solches Angebot. „NA“ setzt sich aus den Personen, die keine Angabe gemacht haben, und den Personen, die Informationsangebote über Weiterbildungen innerhalb ihrer Ausbildung hatten zusammen (Abbildung 20).

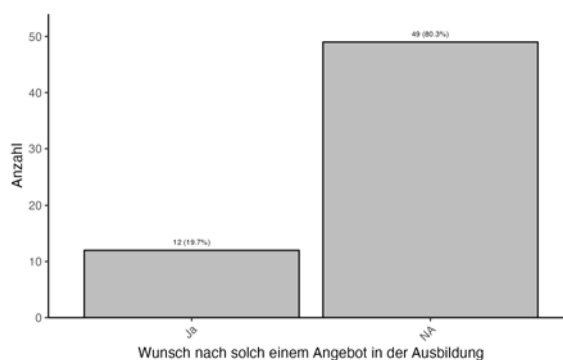


Abbildung 19: Wunsch der Personen, die innerhalb Ihrer Ausbildung kein Informationsangebot über Weiterbildungsangebote hatten, nach einem solchen Informationsangebot.

Tabelle 11 zeigt Stellen, die aus Sicht der Befragten für Informationsangebote über Weiterbildungsmaßnahmen zuständig sind. Fast alle Befragten (58 Teilnehmende) nennen Öffentliche Einrichtungen als zuständige Stelle. 17-mal bis 24-mal werden Berufsschulen, Ausbildungsstätten, der private Sektor und Universitäten/Hochschulen als zuständige Stellen genannt. Deula, Händler, Bildungsträger\*innen im ländlichen Raum und die Eigeninitiative werden jeweils einmal genannt (Tabelle 11).

Tabelle 11: Zuständige Stellen für Informationsangebote über Weiterbildungsangeboten aus Sicht der Befragten.

Zuständig	Anzahl
öffentliche Einrichtungen (z.B. Kammern, Ämter, LfL, ...)	58
Universitäten/Hochschulen	24
Privater Sektor	22
Betrieb/Ausbildungsstätte	19
Berufsschule	17
Deula	1
Händler	1
Eigeninitiative	1
Bildungsträger im ländlichen Raum	1

Die Auswertung der Likert-Skala (Abbildung 21) zeigt, dass die Befragten ihre Ausbildung generell für gut befinden. Das fachliche Niveau der Ausbildung wird von 58 Befragten für sehr gut bis befriedigend eingestuft, zwei Befragte bewerten das fachliche Niveau schlechter. Eine Person hat keine Angabe zu dem Thema gemacht. 53 Befragte bewerten den Stoffumfang ihrer Ausbildung mit sehr gut bis befriedigend, sechs Befragte bewerten ihn mit ausreichend. Zwei Personen haben keine Angaben zu dem Thema gemacht. Die Noten sehr gut bis befriedigend werden von 44 für die flexible Gestaltung der Ausbildung vergeben. 15 Befragte bewerten die flexible Gestaltung mit den Noten ausreichend bis ungenügend. Zwei Personen haben keine Angaben zu dem Thema gemacht. Der Aufbau der Ausbildung wird von 51 Befragten mit den Noten sehr gut bis befriedigend bewertet. Von acht Befragten wird der Aufbau der Ausbildung mit den Noten ausreichend bis mangelhaft bewertet. Zwei Personen haben keine Angaben zu dem Thema gemacht. 52 der Befragten geben die Noten sehr gut bis befriedigend bei der Frage nach der Betreuung durch die Lehrenden in der Ausbildung. Sieben Befragte bewerten diese Frage mit den Noten ausreichend bis ungenügend. Zwei Personen haben keine Angaben zu dem Thema gemacht. Der Theorie-Praxis-Bezug in der Ausbildung wird von 50 Befragten mit den Noten sehr gut bis befriedigend bewertet. Zehn Befragte bewerten den Theorie-Praxis-Bezug mit den Noten ausreichend und mangelhaft. Eine Person hat keine Angabe zu dem Thema gemacht. Auffällig ist das Thema „Smart-Farming“. Dieses Thema wird von den meisten Befragten mit der Note fünf (mangelhaft) (17 Befragte) und der Note vier (ausreichend) (13 Befragte) bewertet. 17 Personen bewerten die Integration von „Smart-Farming“ in ihrer Ausbildung mit den Noten sehr gut bis befriedigend. Sechs Personen bewerten die Integration von „Smart-Farming“ in der Ausbildung mit der Note ungenügend. Acht Personen haben keine Angaben zu dem Thema gemacht (Abbildung 21).

Die Durchschnitts Note für das fachliche Niveau der Ausbildung ist: 2,0. Die Durchschnitts Note für den Stoffumfang der Ausbildung ist: 2,3. Die Durchschnitts Note für die flexible Gestaltung der Ausbildung ist: 2,8. Die Durchschnitts Note für den Aufbau der Ausbildung ist: 2,4. Die Durchschnitts Note für die Betreuung durch die Lehrenden ist: 2,3. Die Durchschnitts Note für den Theorie-Praxis-Bezug der Ausbildung ist: 2,5. Die Durchschnittliche Note für die Integration des Themas „Smart-Farming“ ist: 4,0.

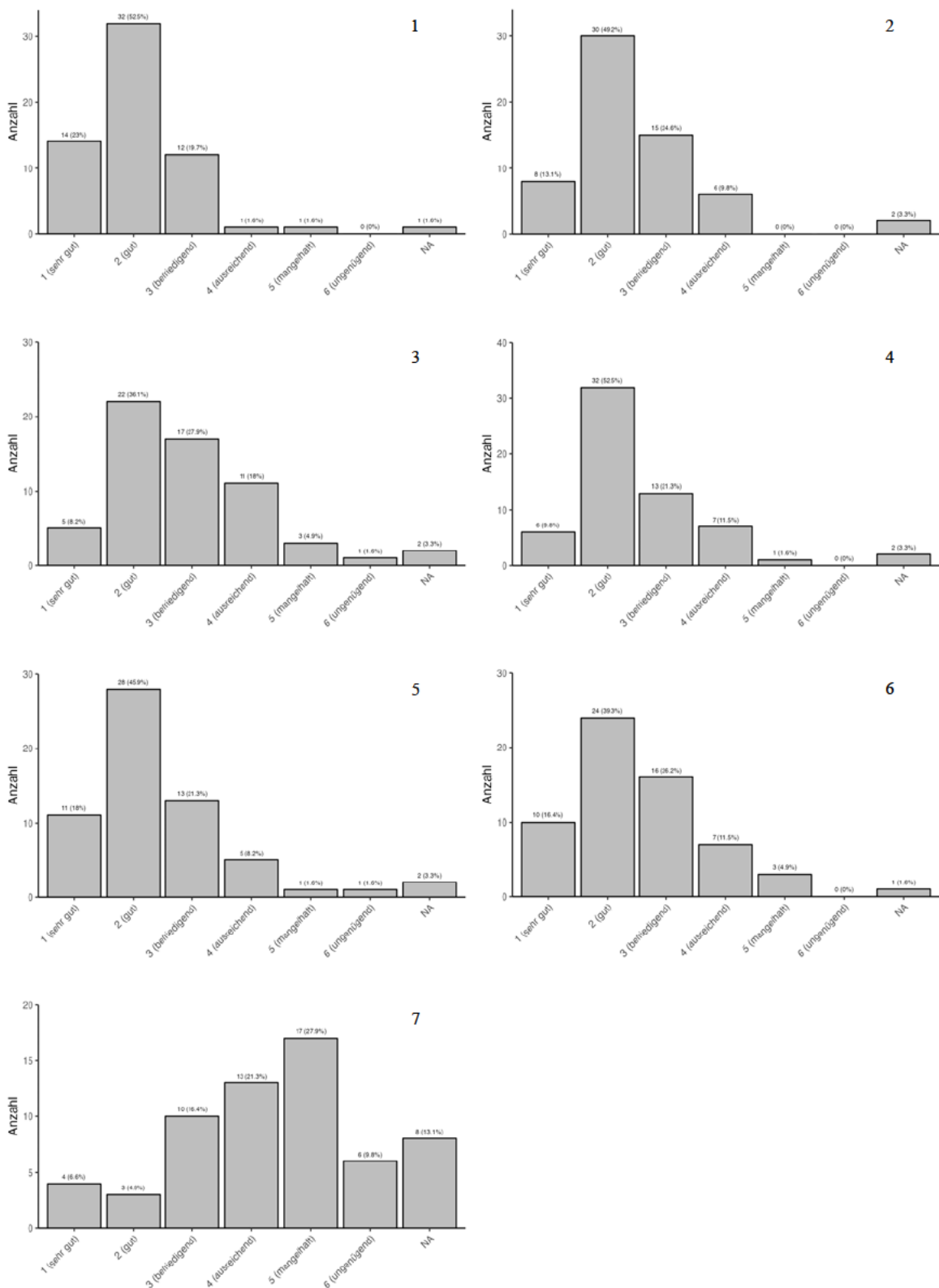


Abbildung 20: Bewertung der Ausbildung durch die Befragten.

Bewertung der Ausbildung durch die Befragten hinsichtlich fachlichen Niveaus der Ausbildung (1), Stoffumfang (2), flexible Gestaltung der Ausbildung (3), Aufbau der Ausbildung (4), Betreuung durch die Lehrenden (5), Theorie Praxis Bezug (6) der Integration des Themas „Smart-Farming“ (7). Die Bewertung findet in Schulnoten (eins bis sechs) statt.

## 7.2.2. Weiterbildung

Nachfolgend werden die Antworten der Online-Umfrage zum Themengebiet „Weiterbildung“ dargelegt. Innerhalb des Teiles „Weiterbildung“ erfolgt keine Differenzierung nach Gruppen es werden allen 61 Befragten dieselben Fragen gestellt.

Tabelle 12 zeigt Hemmnisse der Befragten an Weiterbildungsangeboten teilzunehmen. 47 von 61 Befragten geben „mangelnde Zeit“ als Hemmnis an. „Unwissenheit über Angebote“ werden von circa der Hälfte (27 Befragte) der Befragten angegeben. Der Häufigkeit der Nennungen folgend werden die Punkte „Angebote sprechen mich thematisch nicht an“ (18 Nennungen), „Angebote bringen „keinen Mehrwert““ (17 Nennungen), „zu teuer“ (zehn Nennungen) und „Arbeitgeber lässt es nicht zu“ (drei Nennungen) genannt. Der Punkt „keine Lust“ wird null mal genannt. Alle anderen Punkte werden einfach genannt (Tabelle 12).

*Tabelle 12: Hemmnisse der Befragten, Weiterbildungsangebote wahrzunehmen.*

Hemmnis	Anzahl
Mangelnde Zeit	47
Unwissenheit über Angebot	27
Angebote sprechen mich thematisch nicht an	18
Angebote bringen "kein Mehrwert"	17
Zu teuer	10
Arbeitgeber lässt es nicht zu	3
Klarer Aufbau und Herstellerunabhängigkeit fehlen	1
Politische Rahmenbedingungen mindern die Planungssicherheit	1
Alter	1
Weite Anfahrt	1
Zu viel Informationsflut	1
Keine Lust	0

Der beste Zeitraum für Weiterbildungen ist aus Sicht der Befragten der Monat Januar. 72,1% geben den Zeitraum 16. – 31. Januar und 59 % geben den Zeitraum 1. – 15. Januar als beste Zeiträume für Weiterbildungsmaßnahmen an. Generell ist zu erkennen, dass die Wintermonate (Dezember, Januar, Februar) von den Befragten als beste Zeiträume für Weiterbildungsangebote gesehen werden. Der Monat November wird von mehr als 25 % der Befragten als bester Zeitraum für Weiterbildungsangebote gesehen. Die Monate März bis Oktober werden jeweils von weniger als zehn Prozent der Befragten als beste Zeiträume für Weiterbildungsangebote gesehen. Zwölf Befragte geben an, dass der beste Zeitraum für Weiterbildungsangebote „Egal“ sei (Tabelle 13).

*Tabelle 13: Beste Zeiträume für Weiterbildungsangebote aus Sicht der Befragten.  
Zur Auswahl stehen zweiwöchige Abschnitte über das gesamte Jahr verteilt.*

<b>Termin</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Prozent</b>
16. - 31. Januar	44	72,1
1. - 15. Januar	36	59,0
1. - 15. Februar	35	57,4
1. - 15. Dezember	32	52,5
16. - 28. Februar	24	39,3
16. - 30. November	24	39,3
16. - 31. Dezember	22	36,1
1. - 15. November	16	26,2
1. - 15. März	6	9,8
16. - 30. Juni	5	8,2
1. - 15. Juni	5	8,2
16. - 31. Oktober	5	8,2
1. - 15. Juli	4	6,6
16. - 31. März	3	4,9
16. - 30. September	3	4,9
16. - 31. Juli	2	3,2
1. - 15. September	2	3,2
1. - 15. April	1	1,6
1. - 15. Oktober	1	1,6
16. - 31. Mai	1	1,6
1. - 15. August	1	1,6
16. - 31. August	1	1,6
16. - 30. April	0	0
1. - 15. Mai	0	0
Egal	12	19,7

Abbildung 22 zeigt, dass für die meisten Befragten der Austausch mit anderen Kursteilnehmer\*innen Grund ist, an Weiterbildungsangeboten teilzunehmen. Für 46 von 61 Teilnehmenden trifft dies zu oder trifft teilweise zu. Für zwölf Befragte trifft diese Aussage nicht bis eher nicht zu. Drei Befragte haben keine Aussage zu diesem Thema gemacht.

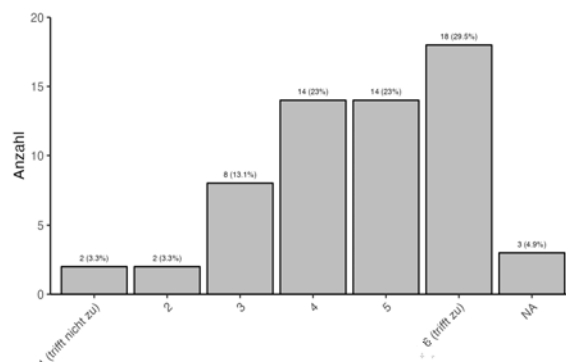


Abbildung 21: Austausch mit Kursteilnehmer\*innen als Grund Weiterbildungsangebote zu besuchen.

Das Lehrmaterial von Weiterbildungsangeboten wird gelegentlich (47,5 %) oder selten (37,7%) von Teilnehmenden nach der Weiterbildung wiederverwendet. 4,9 % verwenden das Lehrmaterial nie nach den Weiterbildungen und 6,6 % verwenden das Lehrmaterial oft nach den Weiterbildungen. Zwei Befragte haben keine Angaben zu der Frage gemacht (Abbildung 23).

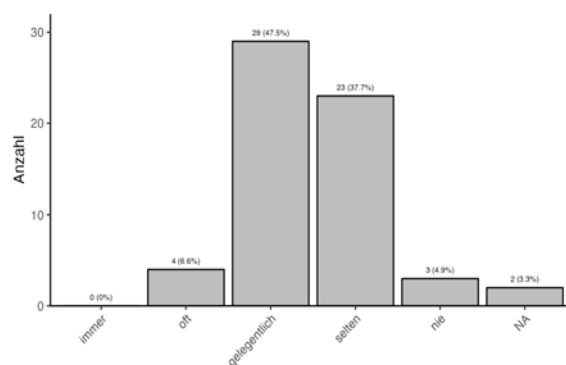


Abbildung 22: Wiederverwendung des Lehrmaterials durch die Teilnehmenden nach Abschluss von Weiterbildungsangeboten.

Die Auswertung der Likert-Skala (Abbildung 24) zeigt das die Befragten die Weiterbildungsangebote generell für gut bis befriedigend halten. 51 Befragte bewerten den Aufbau der Angebote mit den Noten sehr gut bis befriedigend. Zwei Befragte bewerten den Aufbau mit der Note ausreichend. Acht Befragte geben keine Antwort auf diese Frage. Die Relevanz für das Berufsfeld wird von 48 Befragten mit den Noten sehr gut bis befriedigend beurteilt. Fünf Befragte beurteilen die Relevanz für das Berufsfeld mit ausreichend und mangelhaft. Acht Befragte geben keine Antwort auf diese Frage. 51 Befragte bewerten den Stoffumfang der Weiterbildungsangebote mit den Noten sehr gut bis befriedigend. Drei Befragte bewerten den Stoffumfang mit der Note ausreichend. Sieben Befragte geben keine Antwort auf diese Frage. 43 Personen bewerten die Anzahl der Weiterbildungsangebote mit den Noten sehr gut bis befriedigend. Neun Befragte geben der Anzahl die Noten ausreichend und mangelhaft. Neun Befragte geben keine Antwort auf diese Frage. Die flexible Gestaltung der Weiterbildungsangebote wird von 42 Personen mit den Noten sehr gut bis befriedigend bewertet. Elf Personen geben die Note ausreichend. Acht Befragte geben keine Antwort auf diese Frage. Die Betreuung durch Lehrende wird von 51 Befragten mit den Noten sehr gut bis befriedigend und von drei Personen mit den Noten ausreichend und mangelhaft bewertet. Sieben Befragte geben keine Antwort auf diese Frage. 44 Befragte bewerten den Theorie-Praxis-Bezug mit den Noten sehr gut bis befriedigend. Der Theorie-Praxis-Bezug wird von zehn Befragten mit den Noten ausreichend und mangelhaft beurteilt. Sieben Befragte geben keine Antwort auf diese Frage. Das fachliche Niveau wird von 53 Personen mit den Noten sehr gut bis befriedigend bewertet. Acht Befragte geben keine Antwort auf diese Frage (Abbildung 24).

Die Durchschnitts Note der Befragten für den Aufbau von Weiterbildungsangeboten ist: 2,4. Die Durchschnitts Note der Befragten für die Relevanz der Weiterbildungen für das Berufsfeld ist: 2,4. Die Durchschnitts Note der Befragten für den Stoffumfang der Angebote ist: 2,6. Die Durchschnitts Note der Befragten für Anzahl an Weiterbildungsangeboten ist: 2,8. Die Durchschnitts Note der Befragten für die flexible Gestaltung der Programme ist: 2,7. Die Durchschnitts Note der Befragten für die Betreuung durch Lehrende ist: 2,3. Die Durchschnitts Note der Befragten für den Theorie-Praxis-Bezug ist: 2,5. Die Durchschnitts Note der Befragten für das fachliche Niveau der Weiterbildungsangebote ist: 2,1.

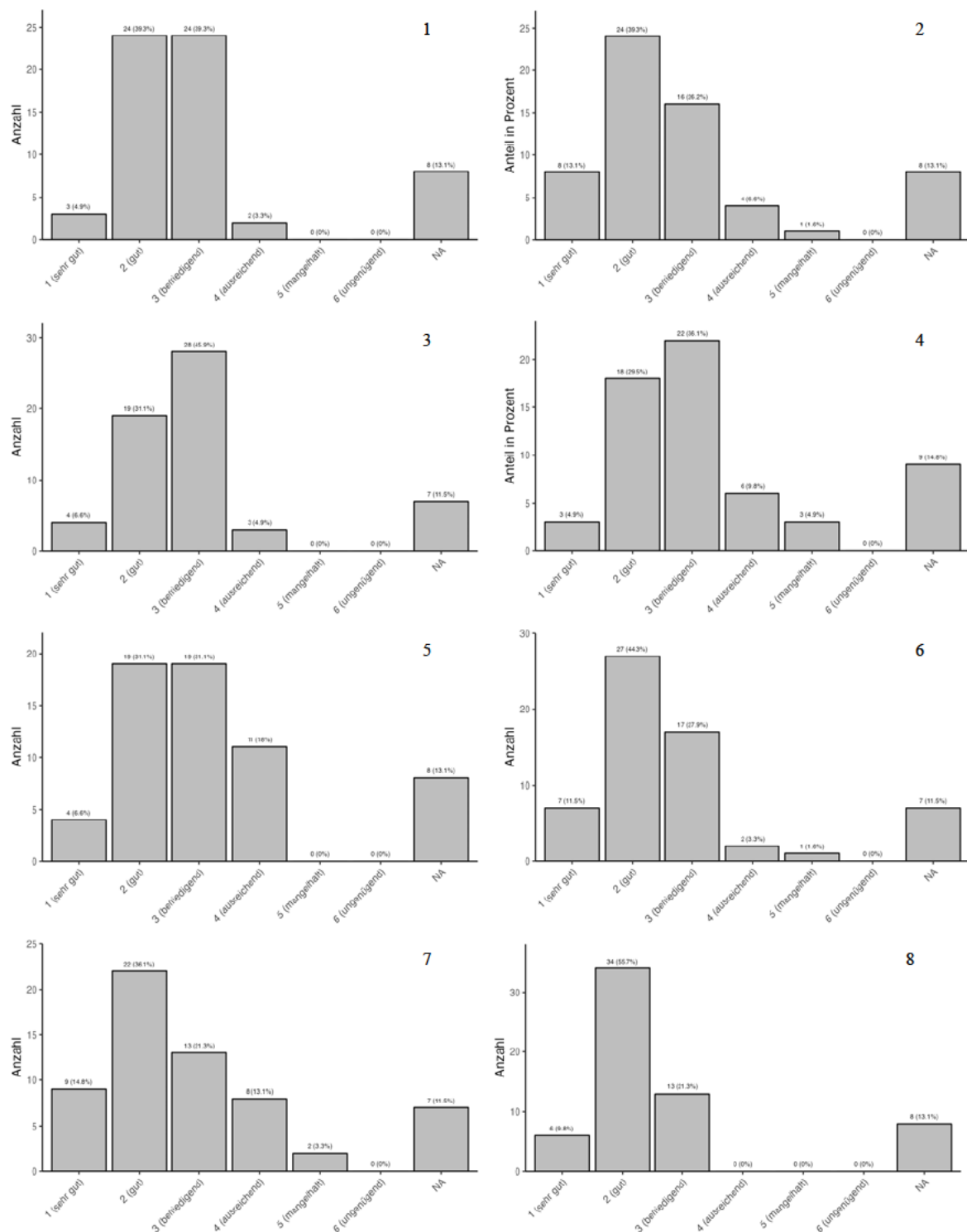


Abbildung 23: Bewertung der besuchten Weiterbildungsangebote durch die Befragten.

Bewertung der besuchten Weiterbildungsangebote durch die Befragten hinsichtlich Aufbau des Angebotes (1) Relevanz für das Berufsfeld (2) Stoffumfang (3) Anzahl (4) flexible Gestaltung des Programmes (5) Betreuung durch Lehrende (6) Theorie-Praxis Bezug (7) fachliches Niveau (8). Die Bewertung findet in Schulnoten (eins bis sechs) statt.

Die meisten Befragten werden von „Kolleg\*innen“ (27 Nennungen) oder durch direkte, persönliche Empfehlungen („Mund zu Mund“) (22 Nennungen) auf Weiterbildungsangebote aufmerksam. „Beratungsangebote“ und „Fachzeitschriften“ sind mit jeweils 19 Nennungen ebenfalls verbreitete Mittel, um sich über Weiterbildungsangebote zu informieren. Der/Die Arbeitgeber\*in ist in 13 Fällen für Informationen über Weiterbildungsangebote verantwortlich. Interessant ist, dass 17 Befragte angeben, „gezielte Suche“ nach Weiterbildungsangeboten zu betreiben. Dem gegenüber stehen elf Befragte, die durch „Zufall“ auf Angebote aufmerksam geworden sind. Des Weiteren werden von sieben Personen „Pflichtfortbildungen“ von jeweils zwei Personen „Verbandsangebote“ und „E-Mail-Newsletter“ und von jeweils eine Person „Veranstaltungskalender“ und „Fachhochschule“ als Gründe genannt (Tabelle 14).

*Tabelle 14: Zeigt wie Befragte auf Weiterbildungsangebote aufmerksam werden und von diesen erfahren.*

<b>Grund</b>	<b>Anzahl</b>
Kolleg*innen	27
Mund zu Mund	22
Beratungsangebot	19
Fachzeitschriften	19
Gezielte Suche (z.B. via Internet)	17
Arbeitgeber*in	13
Zufall	11
Pflichtfortbildung	7
Verbandsangebot	2
E-Mail-Newsletter	2
Veranstaltungskalender	1
Fachhochschule	1

Die meisten Befragten (46 Personen) haben noch nie ein Beratungsangebot zu Weiterbildungen genutzt. 13 Personen haben ein solches Beratungsangebot in Anspruch genommen. Zwei Personen haben keine Angabe zu dieser Frage gemacht (Abbildung 25).

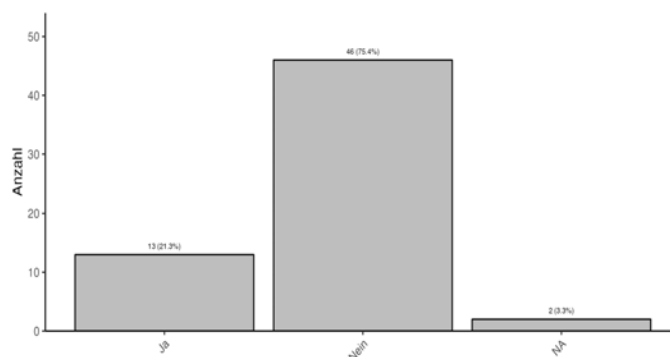


Abbildung 24: Frage nach der Nutzung von Beratungsangeboten zu Weiterbildungsangeboten.

Von den 46 Personen, die noch keine Beratungsangebote zu Weiterbildungen in Anspruch genommen haben, würden 30 Befragte ein solches Angebot nutzen und 16 Befragte lehnen ein solches Angebot ab. „NA“ bezieht die Personen mit ein, die bereits Beratungsangebote genutzt haben und diejenigen, die keine Angaben zu dieser Frage gemacht haben (Abbildung 26).

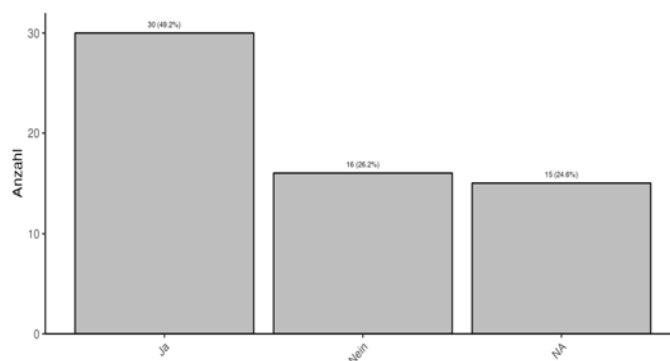


Abbildung 25: Frage nach der potenziellen Nutzung von Beratungsangeboten für Weiterbildungen. „NA“ bezieht die Personen mit ein, die bereits Beratungsangebote genutzt haben und diejenigen, die keine Angaben zu dieser Frage gemacht haben.

Die Beratungsangebote zu Weiterbildungsmaßnahmen haben zehn der 13 Personen, die solche Angebote genutzt haben, geholfen die, richtige Weiterbildung zu finden. Zwei Personen hat die Nutzung eines Beratungsangebotes nicht geholfen, die richtige Weiterbildung zu finden. „NA“ bezieht die Personen mit ein, die noch nie ein Beratungsangebot über Weiterbildungen genutzt haben und diejenigen, die keine Angaben zu dieser Frage gemacht haben (Abbildung 27).

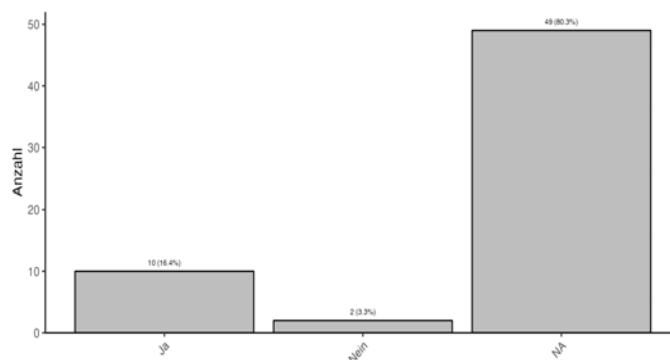


Abbildung 26: Nutzen von Beratungsangeboten über Weiterbildungen.

„NA“ bezieht die Personen mit ein, die noch nie ein Beratungsangebot über Weiterbildungen genutzt haben und diejenigen, die keine Angaben zu dieser Frage gemacht haben.

### 7.3. Ergebnisse der Sektoranalyse

Die Ergebnisse der Sektoranalyse sind im Anhang C dieser Arbeit beigefügt. Die Ergebnisse zeigen die Orte und Unternehmen oder Institutes, die Fort- und Weiterbildungsangebote zum Thema Agrartechnik anbieten, sowie die Verlinkung zu der Website des jeweiligen Unternehmens oder Institutes. Die Unternehmen und Institute sind nach den Bundesländern gegliedert, in denen Sie ansässig sind. Die Aufzählung und Verlinkung zu Informationen der 14 Agrarausbildungsberufe ist ebenfalls in der Sektoranalyse enthalten.

## 8. Diskussion

### 8.1. Diskussion der Expertengespräche

Ziel der Experteninterviews war es, einen Überblick über den gesamten agrartechnischen Bildungssektor in Deutschland zu erhalten. Die Komplexität des Bildungssektors hat eine Betrachtung des deutschen Bildungssektors nicht möglich gemacht, deshalb werden nur Expert\*innen aus dem bayerischen Bildungswesen befragt.

#### 8.1.1. Organisation und Struktur der Institute und der Lehrangebote

Organisatorisch unterscheiden sich die befragten Lehrinstitute in der Struktur stark. Deshalb ist ein Vergleich der Institute aufgrund der organisatorischen Strukturierung schwierig. Die Organisation der befragten Institute zeigt die Vielfältigkeit der Strukturen im agrartechnischen Bildungssektor.

Inhaltlich eint die Institute die regionale Schwerpunktsetzung auf den Agrarstandort Bayern. Dies liegt daran, dass alle fünf befragten Institute in Bayern ansässig sind. Auffällig ist, dass sowohl Berufsschulen als auch Universitäten sich in ihrer inhaltlichen Schwerpunktsetzung auf das regionale Umfeld beschränken und andere Themenbereiche teils nur spärlich abdecken. Die Struktur hinter diesen Schwerpunkten ist unterschiedlich. Beispielsweise haben Berufsschulen und andere öffentliche Einrichtungen weniger Handlungsspielräume bei der Gestaltung der Bildungsinhalte, da die Rahmenbedingungen durch Gesetze, Verordnungen und Lehrpläne vorgegeben sind. Dadurch ist eine Anpassung der Schwerpunktsetzung nur durch übergeordnete Stellen wie Ministerien möglich. Der Prozess der Anpassung ist langsam und kann mit dem schnellen Wandel der Agrarbranche nicht immer mithalten. Im Gegenteil dazu unterliegen Universitäten und Fachschulen bei der Anpassung der Schwerpunktsetzung wenigen bis keine bürokratischen Hürden.

Das Beispiel der Integration von Smart Farming zeigt diese Anpassungsschwierigkeiten von Berufsschulen. Universitäten hingegen haben diese Themen ohne Probleme zu einem großen Prozentsatz in ihr Lehrangebot integriert.

Bei einer bestehenden Konkurrenz zwischen Bildungseinrichtungen gibt es Diskrepanzen zwischen Literatur (vergleiche Kapitel 4.1. & Kapitel 4.2.) und den Aussagen der Interviewpartner\*innen. In der Literatur wird von einer bestehenden Konkurrenz von Bildungseinrichtungen in Deutschland gesprochen, die durch das föderale Bildungssystem verstärkt wird. Dies wird auf universitärer Ebene ähnlich beschrieben. Alle anderen Interviewpartner\*innen sprechen von keiner bestehenden Konkurrenz zwischen Bildungseinrichtungen. Die Begründungen unterscheiden sich leicht zwischen den Instituten, sind jedoch auf den öffentlichen Charakter oder eine Monopolstellung der Bildungseinrichtungen zurückzuführen.

#### 8.1.2. Durchführung und Probleme bei Bildungsmaßnahmen für Lehrende

Es gibt Unterschiede bei der Beurteilung der Bildungsmaßnahmen. Einerseits wird durch hohe Eingangsvoraussetzungen in Bayern ein hohes Bildungsniveau der Lehrenden vorausgesetzt. Andererseits ersetzt dieses hohe Bildungsniveau nicht die stetige Weiterbildung und Anpassung an die wandelnden Anforderungen sowohl fachlich als auch sozial an die Lehrenden. Das Staatsministerium (STMELF) sieht in Bayern durch die Nebentätigkeiten im Agrarsektor vieler Lehrenden durch Pflichtfortbildungen und die hohen Eingangsvoraussetzungen weniger Bedarf beim Ausbau oder Ausweitung von Fortbildungsmaßnahmen für Lehrende tätig zu werden. Einige Interviewpartner\*innen berichten von einem hohen Bedarf und von hoher Motivation an Fortbildungsmaßnahmen für Lehrende teilzunehmen. Hier ist eine Gegensätzlichkeit der Einschätzungen über bestehenden Weiterbildungsbedarf zu erkennen.

Speziell im agrartechnischen Bereich ergeben sich organisatorische Probleme, der Bedarf der Lehrkräfte an Weiterbildungen ist unterschiedlich und Fortbildungsangebote müssen mit dem Alltagsbetrieb der Schule vereinbar sein, ohne dass es zu Unterrichtsausfällen kommt. Zudem gibt es bürokratische Hürden, die Lehrkräfte daran hindern, sich auf dem privaten

Markt fortzubilden. Daraus entsteht eine Abhängigkeit der Lehrkräfte von staatlichen Einrichtungen, die thematisch nicht vollständig den Bedarf der Lehrenden decken.

Die teilweise entstehenden Lücken werden durch einen Austausch zwischen Lehrenden und Wissensvermittler\*innen und durch gemeinsame Projekte ausgeglichen. Auch bestehende Kooperationen mit Firmen, Universitäten, Hochschulen und anderen Bildungseinrichtungen (staatlich oder privat) tragen zum Erhalt und Ausbau des Bildungsstandards in Bayern bei.

### 8.1.3. Auswirkungen der föderalen Bildungspolitik auf die verschiedenen Lehrinstitute

Die föderale Struktur des Bildungssystemes führt sowohl zu positiven als auch zu negativen Auswirkungen für die verschiedenen Bildungseinrichtungen. Einzig Universitäten sind in der Ausführung der Lehre nur zum Teil durch finanzielle Forderungen von föderalen Strukturen betroffen.

Inhaltlich bietet das föderale System den verschiedenen Bundesländern Handlungsspielräume in der Ausgestaltung von Verordnungen und Lehrplänen. Dies führt zu Unterschieden in der Qualität der Ausbildung zwischen den Bundesländern. Die Freiräume ermöglichen eine Anpassung der vermittelten Lehrinhalte nach regionalen Schwerpunkten. Davon profitieren vor allem Bildungseinrichtungen im Agrarsektor, da der Agrarsektor regional sehr unterschiedlich strukturiert ist. Bayerische Bildungseinrichtungen profitieren von der Organisationsstruktur der bayerischen Agrarbildung, da sie mehr finanzielle Mittel zur Verfügung haben als vergleichbare Institute in anderen Bundesländern.

Unterschiedliche Organisationsstrukturen ergeben sich in den verschiedenen Bundesländern. Zum Beispiel ist in Bayern das Staatsministerium für die Bildung im Agrarbereich zuständig, in anderen Bundesländern sind Kammern dafür zuständig. Eine Struktur von Kammern gibt es beispielsweise in Bayern nicht, aber es gibt eine Zwischenebene der Bezirke, die in anderen Bundesländern fehlt. Dieses Beispiel verdeutlicht sehr gut die Herausforderungen und Nachteile des föderalen Bildungssystemes. Durch eine dezentrale Organisation auf Bundesebene kommt es zu unterschiedlichen Voraussetzungen und Rahmenbedingungen in den verschiedenen Bundesländern zum Beispiel in der Bereitstellung von finanziellen Mitteln. Diese Unstimmigkeiten haben ein an vielen Stellen langsames,

undurchsichtiges, von hohen bürokratischen Hürden geprägtes System zu Folge. Dieses System erschwert es beispielsweise Lehrenden und Schüler\*innen ohne größeren Aufwand zwischen verschiedenen Bundesländern zu wechseln.

## 8.2. Diskussion der Umfrage

### 8.2.1. Allgemein

Der Anteil der Frauen, die in der Landwirtschaft beschäftigt sind, liegt bei 36 % (Bundesinformationszentrum Landwirtschaft, 2023). Die Zahl der Teilnehmerinnen der Umfrage liegt bei circa 20 %. Die Frauen werden unter den Teilnehmenden der Umfrage unterrepräsentiert. Dies gilt für alle Teile und Gruppen der Umfrage. Von den in der Landwirtschaft beschäftigten Arbeitnehmer\*innen sind 18 % unter 25 Jahre, 59 % 25 bis unter 55 Jahre, 17 % 55 bis unter 65 Jahre und 5 % älter als 65 Jahre alt (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2020, s. 13). Die Umfrage bildet diese Altersstrukturen ähnlich ab. Die Altersstruktur der Gruppe der „Wissensvermittler\*in“ zeigt eine ältere Altersstruktur. Dies liegt an der Erfahrung, die es braucht, um als Wissensvermittler\*in agieren zu können. Die regionale Verteilung wird nicht ausreichend abgebildet. Aus vielen Bundesländern gibt es keine Teilnahmen an der Umfrage. Aus dem DQR-Niveau der Befragten lässt sich schließen, dass die meisten Befragten einen Abschluss haben, der mit den erlangten Kompetenzen einem universitären Bachelorstudium (DQR 6) gleich zu setzen ist. Damit liegt das durchschnittliche Bildungsniveau der Befragten über dem Durchschnitt der Beschäftigten in der Landwirtschaft in Deutschland (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2020, s. 43). Die Weiterbildungsmaßnahmen decken sich größtenteils mit den verwendeten Technologien, welche die „Landwirt-Befragung 2022 Digitale Landwirtschaft – Bayern“ herausgefunden hat (Gabriel & Gandorfer, 2022). Lediglich der Einsatz von Drohnen wird weniger bei den Weiterbildungen nachgefragt als Drohnen verwendet werden. Der Anteil der Befragten, die direkt auf einem Landwirtschaftlichen Betrieb tätig sind, ist mit circa 80% ähnlich dem der „Helfer\*in“ und „Fachkräfte“ Anteil der Studie „Arbeitsmarkt Landwirtschaft in Deutschland“ (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2020, s. 16). Die Stichprobe der Online-Umfrage bildet die Gesamtsituation teilweise ab. Vor allem die Regionale Heterogenität wird nicht abgebildet.

### 8.2.2. Gruppe der „Teilnehmer\*in“ und „Wissensvermittler\*in“

Die Gruppe „Teilnehmer\*in“ ist größtenteils auf einem landwirtschaftlichen Betrieb oder bei einem landwirtschaftlichen Lohnunternehmer\*in tätig, dadurch ist die Zielgruppe der Umfrage erfüllt (vergleiche Kapitel 5).

Interessant ist, dass beide Gruppen („Teilnehmer\*in“ und „Wissensvermittler\*in“) große Übereinstimmungen sowohl bei den Mängeln der Weiterbildungsangebote als auch bei den Hemmnissen für mehr Weiterbildungsangebote sehen.

Die Wissensvermittler\*innen sehen die Teilnehmenden besser für die Praxis vorbereitet als die Teilnehmer\*innen der Weiterbildungsangebote. Dies liegt daran, dass Selbsteinschätzungen tendenziell besser ausfallen als Fremdeinschätzungen.

### 8.2.3. Ausbildung

Das Thema „Agrartechnik“ ist unterschiedlich stark in den Ausbildungen der Befragten vertreten. Dies kann an den unterschiedlichen Bildungsgängen der Befragten liegen. Die meisten Befragte haben sich in Ihrer Ausbildung circa zu einem Viertel mit dem Thema „Agrartechnik“ beschäftigt. Die Lehrunterlagen werden selten wiederverwendet nach Abschluss der Ausbildung.

Interessant ist, dass es relativ viele Informationsangebote für Weiterbildungsmöglichkeiten während der Ausbildung gibt. Alle Befragten, die die Möglichkeit eines solchen Angebotes nicht hatten, wünschen sich ein solches Angebot. Die Zuständigkeit zur Schaffung und Durchführung eines solchen Angebotes liegt nach Meinung der Befragten klar bei öffentlichen Einrichtungen wie Kammern und Ämtern.

Insgesamt sind die Befragten mit Ihrer Ausbildung zufrieden. Einzig das Thema „Smart Farming“ wird nicht ausreichend in die Ausbildung integriert. Dieses Thema muss mehr in den Ausbildungen abgebildet werden sowohl in Theorie als auch in der Praxis.

#### 8.2.4. Weiterbildung

Als größtes Hemmnis an Weiterbildungsangeboten teilzunehmen, wird von den Befragten mit Abstand die mangelnde Zeit genannt. Und nachfolgend eine Unwissenheit über Angebote. Zweiteres kann durch umfassende Beratungsangebote ausgeglichen werden.

Das Problem der mangelnden Zeit kann durch geschickte zeitliche Positionierung der Weiterbildungsangebote über das Jahr hinweg ausgeglichen werden. Die Landwirtschaft ist eine Branche, die stark von dem Zyklus der Jahreszeiten abhängig ist. Die meisten Befragten geben an, dass die Wintermonate Dezember bis Februar am besten für Weiterbildungsangebote geeignet sind. Vor allem der Monat Januar wird genannt. Zwischen März und Oktober haben die Befragten wenig bis keine Zeit, an Weiterbildungsmaßnahmen teilzunehmen.

Weiterbildungsangebote dienen nicht ausschließlich dem Zweck der Weiterbildung. Für viele Befragte ist der Austausch mit anderen Kursteilnehmer\*innen ein wichtiger Grund, Weiterbildungsmaßnahmen zu besuchen. Deshalb sollte bei der Gestaltung von Weiterbildungsangeboten Raum für den Austausch eingeplant werden.

Die Lehrunterlagen werden nach Abschluss der Weiterbildung nur gelegentlich wiederverwendet. Ob dies an der Qualität der Lehrunterlagen liegt, ist nicht bekannt. Generell werden die besuchten Weiterbildungsmaßnahmen in allen Themen für gut von den Befragten erachtet. Das spricht für eine gute Qualität der Weiterbildungsveranstaltungen.

Über Weiterbildungen informieren sich weniger Befragte aktiv. Die meisten Befragten bekommen passiv (zum Beispiel durch Kolleg\*innen, Mund zu Mund, Fachzeitschriften oder durch Zufall) von Weiterbildungsangeboten mit. Dementsprechend ist die Nutzung von Informationsangeboten zu Weiterbildungen gering. Es lässt sich eine kognitive Dissonanz erkennen, da ein Großteil der Befragten angibt „potenziell bereit ist ein solches Angebot zu nutzen“, jedoch die meisten Befragten noch nie ein solches Angebot genutzt haben.

### 8.3. Diskussion möglicher Synergieeffekte aus Sektoranalyse, Expertengesprächen und Online-Umfrage

Die Sektoranalyse, die Expertengespräche und die Online-Umfrage zeigen, dass der agrartechnische Bildungssektor sehr vielfältig ist sowohl in der Anzahl der angebotenen Lehrangebote als auch in der Anzahl der Lehreinrichtungen, die diese Angebote anbieten. Diese Vielfältigkeit ist eine wichtige Voraussetzung, um den schnellen technologischen Wandel des landwirtschaftlichen Sektors mit Bildungsprogrammen begleiten zu können und die Qualität der Angebote aufrecht zu halten. Die Arbeit zeigt ebenso, dass die größere Herausforderung bei der Verbesserung der Angebote auf der organisatorischen Seite und weniger bei der inhaltlichen Qualität der Angebote liegt.

Die Verbesserung der Lehre kann durch die Nutzung von Synergiepotenziale innerhalb des Sektors erleichtert werden. Voraussetzung für eine bessere Ausschöpfung der schon bestehenden Synergien ist eine Nachbesserung bei organisatorischen Strukturen der Weiterbildungsmaßnahmen. Eine Verbesserung der organisatorischen Struktur der Angebote kann durch konkrete Maßnahmen wie zum Beispiel eine Vereinheitlichung der Rahmenbedingungen der Bundesländer gewährleistet werden. Dieser Prozess dauert lange und stellt eine große Herausforderung aller Beteiligten dar. Bis ein solcher Prozess abgeschlossen ist, können Übergangslösungen erarbeitet werden, um bestehende Lücken zu schließen. Konkret können zum Beispiel bürokratische Hürden abgebaut werden, dass Lehrende einfacher an Weiterbildungen der privaten Wirtschaft teilnehmen können. Zudem können bestehende Austauschformate ausgebaut werden, um Austauschplattformen von Wissen zu begünstigen. Zeit und Raum für Austausch sollte auch innerhalb von Weiterbildungsmaßnahmen geschaffen werden. Bestehende Vernetzungen zwischen Lehrinstituten können ausgebaut oder neu geschaffen werden. Zu beachten ist, dass nur Vernetzungen gefördert werden, die einen messbaren Nutzen für die Lehrinstitute bieten.

Der zeitliche Faktor ist mit Abstand die größte Hürde Weiterbildungsangebote wahrzunehmen. Dies kann durch eine gemeinsame Planung der Angebote mit den Teilnehmenden zusammen verbessert werden. Die meisten Weiterbildungsangebote können von Teilnehmenden nur in den Wintermonaten besucht werden. Der Ausbau von Informationsangeboten über Weiterbildungen und eine aktive Ansprache der potenziellen Teilnehmenden ist vor Allem in der Ausbildung gewünscht und kann Hürden abbauen Weiterbildungsangebote zu

besuchen. Der Ausbau von Informationsangeboten kann durch die Sektoranalyse erweitert werden. Die Sektoranalyse soll als Grundstein eines Nachschlagewerkes für Bildungsangebote im agrartechnischen Bereich dienen.

Nur durch gezielte Weiterbildung im Rahmen des Konzeptes des Lebenslangen Lernen können die Akteure des agrartechnischen Sektors mit dem schnellen Wandel Schritt halten und eine nachhaltige klimaresiliente Landwirtschaft schaffen.

## 8.4. Kritische Würdigung

Der agrartechnische Bildungssektor ist schwer zu beschreiben, da er in der Praxis eng mit der Agrarbildung verknüpft ist und hier als Teildisziplin der Agrarwissenschaft wahrgenommen wird. Dies führt zu Schwierigkeiten bei der eindeutigen Abgrenzung des Sektors von den Agrarwissenschaften. Eine Vermischung der Agrarwissenschaften mit dem Agrartechnik-Sektor ist in den Antworten der Befragten, der Online-Umfrage und der Experteninterviews, nicht auszuschließen.

Die durchgeführte Online-Umfrage ist aufgrund der mangelnden Teilnehmer\*innen Anzahl aus verschiedenen Bundesländern nicht repräsentativ und kann nicht ohne genaue Prüfung bewertet werden. Die Umfrage enthält Fragen, dessen Ergebnisse wenig Relevanz für diese Arbeit haben. Dennoch ist die Umfrage im Kern gut formuliert und sollte nach einer Überarbeitung erneut mit mehr Teilnehmenden aus allen Bundesländern erneut durchgeführt werden.

Die Experteninterviews sind aufschlussreich, um den Agrarbildungssektor in seiner Struktur und Aufbau zu verstehen. Die reine Beleuchtung der bayerischen Sicht zeigt Probleme der bayerischen Agrarbildung. Eine Abdeckung aller Bundesländer wäre in dieser Arbeit aufgrund der entstandenen Datenmengen nicht möglich gewesen.

Die Sektoranalyse zeigt einen Überblick vor allem über öffentliche und staatliche Bildungseinrichtungen. Der private Bildungssektor ist ohne umfangreiche Vorkenntnisse der Branche schwer durch die durchgeführte Methodik im Rahmen einer Masterarbeit zu erfassen. Die Ergebnisse der Sektoranalyse dieser Arbeit sind eine Momentaufnahme des Sektors und können den Sektor nicht vollumfänglich darstellen.

## Literaturverzeichnis

- 63/266/EWG: Beschluß des Rats vom 2. April 1963 über die Aufstellung allgemeiner Grundsätze für die Durchführung einer gemeinsamen Politik der Berufsausbildung., (1963).
- Anwar, M. R., Liu, D. L., Macadam, I., & Kelly, G. (2013). Adapting agriculture to climate change: A review. *Theoretical and Applied Climatology*, 113(1–2), 225–245.  
<https://doi.org/10.1007/s00704-012-0780-1>
- Aspin, D. N., & Chapman, J. D. (2000). Lifelong learning: Concepts and conceptions. *International Journal of Lifelong Education*, 19(1), 2–19. <https://doi.org/10.1080/026013700293421>
- Bernhard, N. (2017). *Durch Europäisierung zu mehr Durchlässigkeit? Veränderungsdynamiken des Verhältnisses von beruflicher Bildung zur Hochschulbildung in Deutschland und Frankreich*. Opladen Berlin Toronto: Budrich UniPress Ltd.
- Bernhardt, H., Treiber, M., Paulus, C., Gronauer, A., Mazzetto, F., Mandler, A., & Herlin, A. H. (2022). Development of a Life Long Learning concept for smart farming. 2022 ASABE Annual International Meeting, 1. American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- Bundesinformationszentrum Landwirtschaft. (2023). *Frauen in der Landwirtschaft*. Abgerufen 24. März 2024, von <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/frauen-in-der-landwirtschaft>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2024). *Der Deutsche Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen*. Abgerufen 23. März 2024, von [https://www.dqr.de/dqr/de/home/home\\_node.html](https://www.dqr.de/dqr/de/home/home_node.html)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2020). *Arbeitsmarkt Landwirtschaft in Deutschland (S. 136) [Abschlussbericht]*. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft.

- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2024). Länder und Berufsprofile—Deutschland. Abgerufen 22. März 2024, von BQ-Portal website: [https://www.bq-portal.de/sites/default/files/2020-04/0060\\_LB-Berufsbildungssystem-Deutschland-1969\\_0.pdf](https://www.bq-portal.de/sites/default/files/2020-04/0060_LB-Berufsbildungssystem-Deutschland-1969_0.pdf)
- Bund-Länder-Koordinierungsstelle für den Deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen. (2013). Handbuch zum Deutschen Qualifikationsrahmen. Abgerufen von [www.dqr.de](http://www.dqr.de)
- Carnoy, M., & Luschei, T. F. (2008). Skill acquisition in ‘high tech’ export agriculture: A case study of lifelong learning in Peru’s asparagus industry. *Journal of Education and Work*, 21(1), 1–23. <https://doi.org/10.1080/13639080801956982>
- CIGR. (2024). CIGR Technical Sections. Abgerufen 23. März 2024, von <https://www.cigr.org/node/45>
- Deutscher Bundestag. (2024). Römische Verträge. Abgerufen 3. Februar 2024, von Parlamentsbegriffe A-Z website: [https://www.bundestag.de/services/glossar/glossar/R/roem\\_vertr-245532#:~:text=Die%20Römischen%20Verträge%20wurden%20am,die%20Europäische%20Atomgemeinschaft%20\(EURATOM\)](https://www.bundestag.de/services/glossar/glossar/R/roem_vertr-245532#:~:text=Die%20Römischen%20Verträge%20wurden%20am,die%20Europäische%20Atomgemeinschaft%20(EURATOM))
- Eckhardt, T. (2021). Das Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland 2019/2020—Darstellung der Kompetenzen, Strukturen und bildungspolitischen Entwicklungen für den Informationsaustausch in Europa (S. 123–159). Bonn: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland.
- Eisenmann, Dr. S. (2017). Berufliche Schulen 4.0—Weiterentwicklung von Innovationskraft und Integrationsleistung der beruflichen Schulen in Deutschland in der kommenden Dekade.
- Erk, J. (2003). Federal Germany and Its Non-Federal Society: Emergence of an All-German Educational Policy in a System of Exclusive Provincial Jurisdiction. *Canadian Journal of Political Science*, 36(2), 295–317. <https://doi.org/10.1017/S0008423903778640>
- EurAgEng. (2024). Agricultural & Biological Engineering Research. Abgerufen 23. März 2024, von Agricultural & Biological Engineering Research—EurAgEng website: <https://eurageng.eu/profession>
- Europäische Kommission. (2022). Europa feiert 35 Jahre Erasmus—Pressemitteilung. Abgerufen von [Ec.europa](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_22_5648) website: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP\\_22\\_5648](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_22_5648)

- Europäische Union. (2015). Traité sur l'Union européenne. Journal officiel des Communautés européennes (JOCE), 1.
- Europäische Union. (2024a). Europäischer Qualifikationsrahmen. Abgerufen 23. März 2024, von <https://europa.eu/europass/de/europass-tools/europaeischer-qualifikationsrahmen>
- Europäische Union. (2024b). Nationalen Qualifikationsrahmen (NQR). Abgerufen 23. März 2024, von <https://europa.eu/europass/de/europass-tools/europaeischer-qualifikationsrahmen/nationalen-qualifikationsrahmen>
- Europäischer Rat. (2000). Schlussfolgerung des Vorsitzes. Lissabon. Abgerufen von [https://www.europarl.europa.eu/summits/lis1\\_de.htm#I](https://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_de.htm#I)
- Europäisches Parlament, Europäischer Rat. (2008). EMPFEHLUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. April 2008 zur Einrichtung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen. Abgerufen von <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32008H0506%2801%29>
- Europarat. (1976). Entschließung des Rates und der im Rat vereinigten Minister für Bildungswesen vom 9. Februar 1976 mit einem Aktionsprogramm im Bildungsbereich. Abgerufen 3. Februar 2024, von Eur-lex.europa website: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:41976X0219:DE:HTML>
- European Commission. (2019). Up-skilling Agricultural Engineering in Europe (Projekt Beschreibung Nr. Up-skilling Agricultural Engineering in Europe; S. 3). Abgerufen von <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/projects/search/details/2019-1-SE01-KA203-060562>
- European Commission. Directorate General for Education, Youth, Sport and Culture. (2021). Education and training monitor 2021 :education and well being. LU: Publications Office. Abgerufen von <https://data.europa.eu/doi/10.2766/00614>
- European Union. (1996). CORDIS\_article\_5078-comett-programme-report-on-1994-activities\_de.pdf. Abgerufen 5. Februar 2024, von Cordis.europa.eu website: <https://cordis.europa.eu/article/id/5078-comett-programme-report-on-1994-activities/de>
- Free University of Bozen-Bolzano. (O. J.). Up-Skilling Agricultural Engineering in Europe. Abgerufen 22. März 2024, von USAGE home website: <https://usage.projects.unibz.it>

- Freitag, M., & Schlicht, R. (2009). Educational Federalism in Germany: Foundations of Social Inequality in Education. *Governance*, 22(1), 47–72. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2008.01421.x>
- Gabriel, Dr. A., & Gandorfer, Dr. M. (2022). *Landwirte-Befragung 2022 Digitale Landwirtschaft – Bayern*.
- Germond, C. (2019). Agriculture with a Social Twist: Vocational Education and Training in the Common Agricultural Policy. In S. K. St. John & M. Murphy (Hrsg.), *Education and Public Policy in the European Union* (S. 89–110). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-04230-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-04230-1_5)
- Greinert, W.-D. (2006). Geschichte der Berufsausbildung in Deutschland. In R. Arnold & A. Lipsmeier (Hrsg.), *Handbuch der Berufsbildung* (S. 499–508). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-90622-5\\_31](https://doi.org/10.1007/978-3-531-90622-5_31)
- Holden, N. M., Wolfe, M. L., Ogejo, J. A., & Cummins, E. J. (2020). *Introduction to Biosystems Engineering*. American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE) in association with Virginia Tech Publishing, Virginia Tech Libraries. <https://doi.org/10.21061/IntroBiosystemsEngineering>
- Hussy, W., Schreier, M., & Echterhoff, G. (2013). *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-34362-9>
- International Commission of Agricultural Engineering (Hrsg.). (1999). *CIGR handbook of agricultural engineering*. St. Joseph, MI: American Society of Agricultural Engineers.
- International Institute for Educational Planning, UNESCO, Atchoarena, D., Holmes, K., & International Institute for Educational Planning, UNESCO. (2005). The Role of Agricultural Colleges and Universities in Rural Development and Lifelong Learning in Asia. *Asian Journal of Agriculture and Development*, 2(1–2), 15–24. <https://doi.org/10.37801/ajad2005.2.1-2.2>
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. (2015). Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), 396–403. <https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975>

- Konsortium Bildungsberichterstattung. (2006). *Bildung in Deutschland: Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Kuhlee, D. (2015). Federalism and corporatism: On the approaches of policy-making and governance in the dual apprenticeship system in Germany and their functioning today. *Research in Comparative and International Education*, 10(4), 476–492.  
<https://doi.org/10.1177/1745499915617104>
- Laal, M., & Salamati, P. (2012). Lifelong learning; why do we need it? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 399–403. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.073>
- Maaz et al. (2022). *Bildung in Deutschland kompakt 2022—Zentrale Befunde des Bildungsberichts* (Nr. Bildungsbericht). Bielefeld.
- Maguire, C. J. (2000). *From agriculture to rural development: Critical choices for agriculture education*.
- Mandler, A., Carabin, G., Becce, L., Nicolosi, F. F., & Mazzetto, F. (2023). *Innovative Engineering Education In The Wake Of Smart Agriculture. Revision Of The Agricultural Engineering Curriculum*. <https://doi.org/10.21427/0YDX-QG96>
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse—Grundlagen und Techniken* (12.). Weinheim ; Basel: Beltz.
- Murakami, C. D., Hendrickson, M. K., & Siegel, M. A. (2017). Sociocultural tensions and wicked problems in sustainable agriculture education. *Agriculture and Human Values*, 34(3), 591–606. <https://doi.org/10.1007/s10460-016-9752-x>
- Pépin, L. (2007). The History of EU Cooperation in the Field of Education and Training: How lifelong learning became a strategic objective. *European Journal of Education*, 42(1), 121–132. <https://doi.org/10.1111/j.1465-3435.2007.00288.x>
- Rothe, G. (2008). *Berufliche Bildung in Deutschland: Das EU-Reformprogramm „Lissabon 2000“ als Herausforderung für den Ausbau neuer Wege beruflicher Qualifizierung im lebenslangen Lernen*. Karlsruhe: Universitätsverlag.
- Schmidt, M. G. (2016). Conclusion: Policy Diversity in Germany’s Federalism. *German Politics*, 25(2), 301–314. <https://doi.org/10.1080/09644008.2016.1157167>

- Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. (2015). Positionspapier zum Novellierungsbedarf des Berufsbildungsgesetzes (BBiG).
- Thelen, K. (2006). Institutionen und sozialer Wandel: Die Entwicklung der beruflichen Bildung in Deutschland.
- True, A. C. (1903). New agricultural education. *Science*, 684–687.
- Universität für Bodenkultur Wien. (O. J.). USAGE-NG. Abgerufen 22. März 2024, von USAGE-NG website: <https://boku.ac.at/lehrentwicklung/lebenslanges-lernen/projekte/usage-ng>
- Vedder, C. (1992). Protokoll über die Satzung des Gerichtshofs der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft. In C. Vedder, *Das neue Europarecht* (S. 285–299). Wiesbaden: Gabler Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-322-92073-7\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-322-92073-7_11)
- Viebahn, P. (2003). Teacher Education in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 26(1), 87–100. <https://doi.org/10.1080/0261976032000065661>
- Waggoner, P. E. (1976). Research and Education in American Agriculture. *Agricultural History*, 50(1), 230–247.
- Werrij, F. (2007). The changing role of agriculture in Europe and how it affects poultry education and technology transfer. *World's Poultry Science Journal*, 63(2), 205–211. <https://doi.org/10.1017/S0043933907001407>

## Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die von mir eingereichte Abschlussarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Freising, 31. März 2024,

---

Ort, Datum, Unterschrift

# Anhang A

Anhang A ist der gedruckten Version in digitaler Form (USB-Stick) beigelegt.

## Anhang B

Anhang B ist der gedruckten Version in digitaler Form (USB-Stick) beigelegt.

## Anhang C

Anhang C ist der gedruckten Version in digitaler Form (USB-Stick) beigelegt.