

NEW 4.0

Norddeutsche EnergieWende



Gefördert durch:
 Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aus- und Weiterbildung für die Energiewende

Qualifizierungsstudie mit Angebots-
und Bedarfsanalyse für den Energiesektor



Impressum

Verantwortlich:

Prof. Dr. Jens-Eric von Düsterlho
NEW 4.0, AP 7-Leitung
CC4E - HAW Hamburg
Telefon: +49.40.428 75-6941
E-Mail: jens-eric.vonduesterlho@haw-hamburg.de

Autoren:

Kai Burhenne (HAW Hamburg - CC4E)
Prof. Dr. Jens-Eric von Düsterlho (HAW Hamburg - CC4E)
Dr. Sabrina Ernst (TH Lübeck - WiE)
Michael Falkenberg (HAW Hamburg - CC4E)
Dr. Kai Hünemörder (Handwerkskammer - Elbcampus)
Julia Kurscheid (HAW Hamburg - CC4E)
Jan Leichhauer (HS Flensburg - WETI)
Lia Maria Lichtenberg (HS Flensburg - WETI)
Matthias Niermann (HAW Hamburg - CC4E)
Hendrik Obelöer (HAW Hamburg - CC4E)
Dr. Irmhild Rogalla (HS Flensburg - WETI)
Felix Röben (HAW Hamburg - CC4E)
Nicholas Tedjosantoso (HAW Hamburg - CC4E)
Dr. Joachim Staats (TH Lübeck - WiE)
Marius Stübs (Universität Hamburg - Department of Computer Science)

Hamburg, November 2018

Zusammenfassung

Unter dem Titel *NEW 4.0 – Norddeutsche EnergieWende* hat sich in Hamburg und Schleswig-Holstein eine einzigartige Projektinitiative aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik gebildet, die in einem länderübergreifenden Großprojekt eine nachhaltige Energieversorgung realisieren und zugleich die Zukunftsfähigkeit der Region stärken möchte. Rund 60 Partner bilden eine schlagkräftige *Innovationsallianz* für das Jahrhundertprojekt *Energiewende* mit gebündeltem Know-how, unterstützt von den Landesregierungen beider Bundesländer. Gemeinsam legen sie den Entwicklungspfad für das Ziel, die Gesamtregion bis 2035 zu 100 % mit regenerativem Strom zu versorgen – versorgungssicher, kostengünstig, gesellschaftlich akzeptiert und mit merklichen CO₂-Einsparungen.

Gleichzeitig soll regenerativ erzeugter Strom sukzessive für die Wärmeversorgung, den Verkehrssektor und für industrielle Prozesse, die bislang mit fossilen Energien wie Gas betrieben wurden, verwendet werden: Aus der *Stromwende* soll durch die Sektorenkopplung eine vollständige *Energiewende* werden. Hierbei kommen verschiedene Speicher, Technologien wie *Power-to-Heat*, *Power-to-Gas* und neue Systeme in industriellen Prozessen (*Power-to-Product*) zum Einsatz. Zur Entlastung der Netze wird parallel die dezentrale Produktion von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien ausgeweitet.

Die großflächige und technische Umsetzung kann letztendlich aber nur gelingen, wenn eine gezielte Aus- und Weiterbildung von Fachpersonal mit den neuen Erkenntnissen einhergeht und neues Wissen in der Praxis umsetzbar wird. Genau hier liegt ein möglicher Engpass beim Gelingen der *Energiewende*. Denn durch den Ausbau der erneuerbaren Energien und die erforderliche Sektorenkopplung verändern sich etablierte Berufsbilder. Deutschland wird deshalb bereits heute auf der einen Seite mit einem Fachkräftemangel für die *Energiewende* und auf der anderen Seite mit von Arbeitslosigkeit bedrohten Fachkräften der konventionellen Energieerzeugung konfrontiert. Der sich abzeichnende und weiter anhaltende Fachkräftemangel erfordert die Schaffung neuer bedarfsgerechter Qualifizierungsangebote. Die sich mit dem technischen Fortschritt dynamisch verändernden Anforderungsprofile an das Personal machen berufsbegleitende Weiterbildungsformate notwendig. Ziel dieser Studie ist es, Handlungsempfehlungen sowohl für akademische als auch für gewerbliche berufsbegleitende Weiterbildungen für die *Energiewende* aufzuzeigen.

Dazu wurden existierende Angebote durch eine Online-Recherche erhoben und die Bedarfe durch eine Befragung der *NEW 4.0*-Partnerunternehmen ermittelt. Durch die Gegenüberstellung des vorhandenen Qualifizierungsangebotes mit den konkret geäußerten Bedarfen von Industrie und

Gewerbe werden Angebotslücken identifiziert und durch geeignete Handlungsempfehlungen geschlossen.

Eine Grundgesamtheit von 195 Studiengängen und 240 modularen Weiterbildungen im Themenfeld *Energie* wurde untersucht. Besonders deutlich ist, dass Aus- und Weiterbildungen in den Bereichen *IKT*, *IT-Sicherheit* und *Data Science* sowohl im gewerblichen als auch im akademischen Kontext stark unterrepräsentiert sind. Die Befragung von 50 Experten des *NEW 4.0*-Konsortiums zu den Bedarfen der Wirtschaft macht gleichzeitig deutlich, dass in eben diesen Bereichen sowie zusätzlich im Lastmanagement die größten personellen Engpässe erwartet werden und sich Industrie, Energiewirtschaft und Handwerk diesbezüglich am meisten Weiterbildungsangebote wünschen.

Neben *IKT*, *IT-Sicherheit* und *Data Science* sind auch die Themenschwerpunkte *Steuerungs- und Regelungstechnik* sowie *Modellbildung und Simulation* von hoher Bedeutung. Beide Disziplinen sind erforderlich, um eine effiziente Steuerung unseres komplexen Energiesystems zu ermöglichen. Die industrieseitig hohe Nachfrage auch für diese Themen ist daher folgerichtig.

Im Bereich der Energietransformation besteht bereits ein breites Bildungsangebot für die gängigen Erzeugungsarten aus Wind, Sonne und Biomasse. Für eine erfolgreiche Energiewende müssen diese Energiequellen über eine Sektorenkopplung und Speichertechnologien wirksam miteinander kombiniert werden. Insbesondere Qualifizierungsangebote im Bereich Sektorenkopplung und Speichertechnologien sind aber gegenwärtig deutlich unterrepräsentiert. Der Bedarf an Aus- und Weiterbildungen in diesem Bereich wird auch von den Befragten aus dem *NEW 4.0*-Konsortium bestätigt, welches vor allem bei Speichertechnologien sowie bei der Sektorenkopplung personelle Engpässe erwartet.

Die Befragung hat weiterhin ergeben, dass fehlende Marktreformen als größte Hürde der Energiewende und die *Digitalisierung* als wichtigster Faktor für neue Geschäftsmodelle gesehen werden.

Die Unternehmen des *NEW 4.0*-Konsortiums beschäftigen laut Befragung im Mittel 30 % Quereinsteiger. Gerade Quereinsteiger haben aber einen großen Bedarf an Aus- und Weiterbildungen und durch den Fachkräftemangel wird sich ihr Anteil in den Unternehmen voraussichtlich noch erhöhen. Die große Mehrheit der Befragten gibt außerdem an, dass modulare Weiterbildungen sowie Weiterbildungen in Kooperationen mit Hochschulen und externen Weiterbildungsträgern besonders gewünscht sind.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	i
Abbildungsverzeichnis	vi
Tabellenverzeichnis	xi
Abkürzungsverzeichnis	xii
Glossar	xiii
1. Einleitung	1
2. Zielsetzung, Motivation und Methodik	3
2.1. Zielsetzung und Motivation	3
2.2. Methodik	4
2.2.1. Identifikation von Themenkomplexen und Vertiefungsbereichen	5
2.2.2. Angebotsanalyse	6
2.2.3. Bedarfsanalyse	8
2.2.4. Auswertung der Ergebnisse (GAP-Analyse)	9
3. Qualifizierungsangebote: Ergebnisse der Recherche	10
3.1. Studiengänge	11
3.1.1. Norddeutschland	11
3.1.1.1. Rahmenbedingungen	11
3.1.1.2. Themenkomplexe	12
3.1.1.3. Vertiefungsbereiche	13
3.1.2. Überregional	17
3.1.2.1. Rahmenbedingungen	17
3.1.2.2. Themenkomplexe	18
3.1.2.3. Vertiefungsbereiche	19
3.1.3. Online	22
3.1.3.1. Rahmenbedingungen	22
3.1.3.2. Themenkomplexe	23
3.1.3.3. Vertiefungsbereiche	24

3.2. Akademische Weiterbildung	27
3.2.1. Norddeutschland	28
3.2.1.1. Rahmenbedingungen	28
3.2.1.2. Themenkomplexe und Vertiefungsbereiche	28
3.2.2. Online	29
3.2.2.1. Rahmenbedingungen	29
3.2.2.2. Themenkomplexe	30
3.2.2.3. Vertiefungsbereiche	31
3.3. Gewerbliche Weiterbildung	34
3.3.1. Norddeutschland	34
3.3.1.1. Rahmenbedingungen	35
3.3.1.2. Themenkomplexe/Vertiefungsbereiche	36
3.3.2. Überregional	40
3.3.2.1. Rahmenbedingungen	41
3.3.2.2. Themenkomplexe/Vertiefungsbereiche	42
3.3.3. Online	47
3.3.3.1. Rahmenbedingungen	47
3.3.3.2. Themenkomplexe/Vertiefungsbereiche	49
3.4. Zwischenfazit der Angebotsanalyse	53
4. Qualifikationsbedarfe: Ergebnisse der Befragung	55
4.1. Stichprobe	55
4.2. Belegschaftsstruktur und deren Qualifikationshintergrund	59
4.3. Personalsuche und -bedarf	63
4.4. Defizite und Weiterbildungsbedarfe	67
4.5. Rahmenbedingung zur Aus- und Weiterbildung	73
4.6. Einschätzung zu Branchen- und Technologietrends	78
4.7. Zwischenfazit Bedarfsanalyse	82
5. GAP-Analyse und Auswertung	84
5.1. Bestehende Aus- und Weiterbildungsangebote versus Bedarf	84
5.2. Vertiefende Analyse der identifizierten Schwerpunktthemen	88
5.2.1. Grundlagen Energiewende	88
5.2.2. Digitalisierung	88
5.2.3. Data Science	90
5.2.4. IT-Sicherheit	91
5.2.5. Sektorenkopplung und Speicher	92

5.2.6. Markt und regulatorische Rahmenbedingungen	94
6. Fazit und Handlungsempfehlungen	96
A. Anhang	98
A.1. Quellen der Angebotsanalyse	98
A.2. Liste der berücksichtigten Institutionen und Angebote	100
A.3. Fragebogen für die Bedarfserhebung	116
A.4. Vertiefende Darstellungen zur Bedarfserhebung	125
Literaturverzeichnis	xvi

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1.	Arbeitsplatzentwicklung im Bereich Energieerzeugung in Deutschland (Basierend auf DIW-ECON, 2015 (extrapoliert); BMUB, 2012; BMWi, 2015a; BMWi, 2015b)	2
Abb. 2.1.	Analysemethodik zur Erstellung der Studie	5
Abb. 3.1.	Schematischer Aufbau der Datenerhebung von der Angebotsanalyse	10
Abb. 3.2.	Häufigkeit der Themenkomplexe des analysierten Studienangebotes in Norddeutschland nach akademischem Abschluss	13
Abb. 3.3.	Häufigkeit der Vertiefungsbereich des Themenkomplexes <i>Energietransformation</i> des Studienangebotes in Norddeutschland nach akademischem Abschluss	14
Abb. 3.4.	Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Informatik und Kommunikationstechnik</i> des Studienangebotes in Norddeutschland nach akademischem Abschluss	15
Abb. 3.5.	Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Intelligente Netze</i> des Studienangebotes in Norddeutschland nach akademischem Abschluss .	15
Abb. 3.6.	Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Betriebswirtschaftliche Themen</i> des Studienangebotes in Norddeutschland nach akademischem Abschluss	16
Abb. 3.7.	Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Energieeffizienztechnologien</i> des Studienangebotes in Norddeutschland nach akademischem Abschluss	16
Abb. 3.8.	Häufigkeit der Themenkomplexe der überregionalen Studiengänge nach akademischem Abschluss	18
Abb. 3.9.	Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Energietransformation</i> der überregionalen Studiengänge nach akademischem Abschluss . .	19
Abb. 3.10.	Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Informatik und Kommunikationstechnik</i> der überregionalen Studiengänge nach akademischem Abschluss	20
Abb. 3.11.	Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Intelligente Netze</i> der überregionalen Studiengänge nach akademischem Abschluss	20

Abb. 3.12. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Betriebswirtschaftliche Themen</i> der überregionalen Studiengänge nach akademischem Abschluss	21
Abb. 3.13. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Energieeffizienztechnologien</i> der überregionalen Studiengänge nach akademischem Abschluss	22
Abb. 3.14. Häufigkeit der Themenkomplexe der Online-Studiengänge nach akademischem Abschluss	24
Abb. 3.15. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex <i>Energietransformation</i> nach akademischem Abschluss - Online-Studiengänge	25
Abb. 3.16. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex <i>Informatik und Kommunikationstechnik</i> nach akademischem Abschluss - Online-Studiengänge	25
Abb. 3.17. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex <i>Intelligente Netze</i> nach akademischem Abschluss - Online-Studiengänge	26
Abb. 3.18. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex <i>Betriebswirtschaftliche Themen</i> nach akademischem Abschluss - Online-Studiengänge	26
Abb. 3.19. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex <i>Energieeffizienztechnologien</i> nach akademischem Abschluss - Online-Studiengänge	27
Abb. 3.20. Themenkomplexe der akademischen Weiterbildungen Norddeutschland	29
Abb. 3.21. Themenkomplexe der akademischen Online-Weiterbildungen	30
Abb. 3.22. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex <i>Energietransformation</i> – Akademische Online-Weiterbildung	31
Abb. 3.23. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Informatik und Kommunikationstechnik</i> - Akademische Online-Weiterbildung	32
Abb. 3.24. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Intelligente Netze</i> - Akademische Online-Weiterbildung	32
Abb. 3.25. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Betriebswirtschaftliche Themen</i> - Akademische Online-Weiterbildung	33
Abb. 3.26. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Energieeffizienztechnologien</i> - Akademische Online-Weiterbildung	34
Abb. 3.27. Dauer gewerblicher Weiterbildungen in Norddeutschland in Werktagen	35
Abb. 3.28. Kosten gewerblicher Weiterbildungen in Norddeutschland in € in Abhängigkeit ihrer Dauer in Werktagen	36
Abb. 3.29. Häufigkeit der Themenkomplexe der gewerblichen Weiterbildung in Norddeutschland	37

Abb. 3.30. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Energietransformation</i> - Gewerbliche Weiterbildung Norddeutschland	37
Abb. 3.31. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Informatik und Kommunikationstechnik</i> - Gewerbliche Weiterbildung Norddeutschland	38
Abb. 3.32. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Intelligente Netze</i> - Gewerbliche Weiterbildung Norddeutschland	39
Abb. 3.33. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Betriebswirtschaftliche Themen</i> - Gewerbliche Weiterbildung Norddeutschland	39
Abb. 3.34. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Energieeffizienztechnologien</i> - Gewerbliche Weiterbildung Norddeutschland	40
Abb. 3.35. Dauer der gewerblichen Weiterbildungen Überregional	41
Abb. 3.36. Kosten der gewerblichen Weiterbildungen überregional in € in Abhängigkeit ihrer Dauer in Werktagen	42
Abb. 3.37. Häufigkeit der Themenkomplexe der überregionalen gewerblichen Weiterbildung	43
Abb. 3.38. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Energietransformation</i> – Gewerbliche Weiterbildung Überregional	44
Abb. 3.39. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Informatik und Kommunikationstechnik</i> - Gewerbliche Weiterbildung Überregional	44
Abb. 3.40. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Intelligente Netze</i> - Gewerbliche Weiterbildung Überregional	45
Abb. 3.41. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Betriebswirtschaftliche Themen</i> - Gewerbliche Weiterbildung Überregional	46
Abb. 3.42. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Energieeffizienztechnologien</i> - Gewerbliche Weiterbildung Überregional	46
Abb. 3.43. Dauer der gewerblichen Online-Weiterbildungen in Werktagen	48
Abb. 3.44. Kosten der gewerblichen Online-Weiterbildungen in € in Abhängigkeit ihrer Dauer in Werktagen	48
Abb. 3.45. Themenkomplexe der gewerblichen Online-Weiterbildung	49
Abb. 3.46. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Energietransformation</i> - Gewerbliche Online-Weiterbildung	50
Abb. 3.47. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Informatik und Kommunikationstechnik</i> - Gewerbliche Online-Weiterbildung	51
Abb. 3.48. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Intelligente Netze</i> - Gewerbliche Online-Weiterbildung	51

Abb. 3.49. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Betriebswirtschaftlichen Themen</i> - Gewerbliche Online-Weiterbildung	52
Abb. 3.50. Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes <i>Energieeffizienztechnologien</i> - Gewerbliche Online-Weiterbildung	52
Abb. 4.1. Unternehmensart	56
Abb. 4.2. Unternehmensgröße	56
Abb. 4.3. Erfahrung der Befragten	57
Abb. 4.4. Fachliche Expertise und Unternehmensbereich der Befragten	58
Abb. 4.5. Position im Unternehmen	59
Abb. 4.6. Anteil an kaufmännischer und technischer Belegschaft im Unternehmen . .	60
Abb. 4.7. Berufsabschlüsse der Belegschaft im technischen Bereich	60
Abb. 4.8. Berufsabschlüsse der Belegschaft im kaufmännischen Bereich	61
Abb. 4.9. Anteil von Quereinsteigern	61
Abb. 4.10. Anteil von Quereinsteigern in Bezug zur Unternehmensbranche	62
Abb. 4.11. Anteil an Mitarbeitenden mit Englisch als bevorzugter Arbeitssprache . . .	62
Abb. 4.12. Verteilung des Anteils von Frauen in der Belegschaft	63
Abb. 4.13. Prognose zur Entwicklung des Anteils von Frauen in der Belegschaft	63
Abb. 4.14. Personalsuche nach Bereichen	64
Abb. 4.15. Vertiefungsbereiche mit erwarteten personellen Engpässen	66
Abb. 4.16. Demografischer Wandel als Faktor für personelle Engpässe	67
Abb. 4.17. Ermittlung des Weiterbildungsbedarfes im Verhältnis zur Mitarbeiterzahl .	67
Abb. 4.18. Art der Ermittlung des Weiterbildungsbedarfes	67
Abb. 4.19. Deckung des eigenen Weiterbildungsbedarfes in Hamburg und Schleswig-Holstein	68
Abb. 4.20. Einsatz von Maßnahmen für Personalentwicklung und Qualifizierung im Zeitraum (a) bis 2019 und (b) 2020 bis 2025	69
Abb. 4.21. Vertiefungsrichtungen mit dem Wunsch nach mehr Weiterbildungsmöglichkeiten	70
Abb. 4.22. Genutzte Anbieter von Weiterbildungsangeboten	71
Abb. 4.23. Gewünschte Ziele einer Weiterbildung	72
Abb. 4.24. Wichtige Softskills	72
Abb. 4.25. Ortspräferenzen zur Auswahl von Weiterbildung	73
Abb. 4.26. Art der Wissensvermittlung	74
Abb. 4.27. Förderung der Weiterbildung durch Arbeitgeber	74
Abb. 4.28. Bedarfsgerechte Kooperation mit Weiterbildungsanbietern	75
Abb. 4.29. Prinzipskizze zur Erklärung von modularen Weiterbildungen	75

Abb. 4.30. Interesse an einer modularisierten Form der Weiterbildung	75
Abb. 4.31. Bevorzugte Prüfungsform und Sprache	76
Abb. 4.32. Bewertungs- und Auswahlkriterien für Weiterbildungsangebote	77
Abb. 4.33. Kerngeschäftsfelder heute und in 2025	79
Abb. 4.34. Einflussfaktoren für neue Geschäftsmodelle	80
Abb. 4.35. Bedeutung von Technologietrends für das Unternehmen	80
Abb. 4.36. Hürden der Energiewende	81
Abb. 4.37. Schätzung der Entwicklung der Mitarbeiterzahl innerhalb des Unternehmens	82
Abb. 4.38. Schätzung der Umsatzentwicklung des Unternehmens	82
Abb. 5.1. Anzahl Weiterbildungsangebote im Verhältnis zu gewünschten Weiterbil- dungsangeboten als Tabelle	85
Abb. 5.2. Anzahl Weiterbildungsangebote im Verhältnis zu gewünschten Weiterbil- dungsangeboten	87
Abb. 5.3. Anzahl identifizierter Weiterbildungsangebote und Anzahl Nennungen ge- wünschte Weiterbildungsangebote	87
Abb. 5.4. Optionen der Sektorenkopplung inklusive Energiespeicher	93
Abb. A.1. Faktoren für neue Geschäftsmodelle in Bezug zur Unternehmensbranche .	125
Abb. A.2. Bedeutung von Technologietrends für das Unternehmen im Verhältnis zur Unternehmensbranche und Unternehmensgröße. Die Unternehmensgrößen wurden in vier Kategorien zusammengefasst.	126
Abb. A.3. Hürden der Energiewende nach der Unternehmensbranche	127

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1. Cluster der Angebotsanalyse	5
Tab. 2.2. Untersuchte Rahmenbedingungen der Angebotsanalyse	8
Tab. 3.1. Rahmenbedingung Online-Studiengänge	23
Tab. 3.2. Rahmenbedingungen der analysierten akademischen Weiterbildungsangebo- te in Norddeutschland	28
Tab. A.1. Quellen der Angebotsanalyse - Norddeutschland und namhafte Anbieter . .	98
Tab. A.2. Quellen der Angebotsanalyse - Fernkurse und Massive Open Online Courses (MOOCs)	99
Tab. A.3. Quellen der Angebotsanalyse - Studiengänge	100
Tab. A.4. Institutionen und deren Angebote	100

Abkürzungsverzeichnis

ECTS	European Credit Transfer System
IKT	Informatik und Kommunikationstechnik
MOOC	Massive Open Online Course
NEW 4.0	Norddeutsche EnergieWende 4.0
WILA	Wirtschaftsladen Bonn

Glossar

Bioenergie Planung, Bau und Betrieb von Bioenergieanlagen basierend auf Biomasse, Biogas oder Biotreibstoffen

Changemanagement Umgang mit weitreichenden, bereichsübergreifenden, strukturellen Veränderungen im Unternehmen. Anpassung durch neue Strategien, Strukturen und Prozesse im Unternehmen, sowie Überarbeitung der Geschäftsmodelle.

Concentrated Solar Power Planung, Bau und Betrieb von Concentrated Solar Power Anlagen. Technik und Energieverwertung, Energieerzeugung durch Wasserdampf, welcher Turbinen antreibt (Abgrenzung zur Solarthermie)

Data Science Extraktion von Wissen aus Daten. Data Science behandelt die mathematische Auswertung von heterogenen Datenbeständen mit unterschiedlichen Methoden. Im Energiebereich meist für Prognosen verwendet, z.B. zu Netzzuständen oder Verbrauchsmengen

Datenbanken Elektronische Systeme zur Speicherung, Verwaltung und Darstellung von Daten. Im Zusammenhang mit "Big Data" und Data Science werden nicht-relationale Datenbanken wichtiger.

Demand Side Integration Umfasst **Demand Side Management** und **Demand Side Reaction**

Demand Side Management Identifizierung von Lastverschiebepotentialen um Lastspitzen zu vermeiden und die Lasten in erzeugungsstarke Zeiträume zu verschieben (Lastmanagement)

Demand Side Reaction Identifizierung von Marktsignalen zur Verbrauchssteuerung (Lastmanagement)

Energiebranche Der Term umfasst Energieerzeuger, Produzenten von Erzeugungsanlagen, Netzbetreiber und energieintensive Unternehmen.

EvaSys Evaluationssoftware für automatisierte Befragungen. System für Papier-, Online- und Hybridumfragen sowie multimodale Umfragen, das den gesamten Prozess von der Gestaltung der Fragebögen und der Verwaltung von Umfragevorgängen über die elektronische Datenerfassung bis zur Datenausgabe in einer Anwendung vereint.

GAP Analyse Die Qualifizierungsangebote werden mit den Bedarfen der Befragten verglichen. Die Themenkomplexe und Vertiefungsbereiche mit geringem Angebot und hohem Bedarf werden identifiziert

Gebäudesystemtechnik Heiz- und Kühlsysteme, Lüftungstechnik, Beleuchtungstechnik, Sanierungen mit dem Ziel eines energieeffizienten Gebäudebestandes

Informations- und Kommunikationstechnik Zusammenfassender Begriff für die gesamte Datenverarbeitungs- und Datenübertragungstechnik (Digitale Systeme und Netze). Informationsübermittlung, Umformung von Informationen durch Algorithmen etc.

Innovationsmanagement Systematische Planung, Steuerung und Kontrolle von Innovationen im Unternehmen, sowie Verwertung und Umsetzung von Ideen in wirtschaftlich erfolgreiche Produkte/Dienstleistungen.

IT-Sicherheit Umfasst Themen wie Verschlüsselung, Datenschutz, Netzwerksicherheit, sowie Etablierung einer sicheren Kommunikation zur Abwehr von Angriffen auf die IKT-Systeme

Marketing und Vertrieb Strategische Ausrichtung, sowie Vermarktung und Absatz von Produkten und Dienstleistungen

Markt und regulatorische Rahmenbedingungen Beschreibt Akteure und Gesetzesgrundlagen der Energiewirtschaft(EnWG, EEG, EnEv), sowie Bilanzkreismanagement, Strombörsen, Regelenenergiemärkte und Direktvermarktung von Energie

Modellbildung und Simulation Toolbasierte Modellierung zur Analyse und Optimierung komplexer Systeme, Modellbau (z.B. Windkanal, anschließende Analyse der Experimente)

Netzstabilität Maßnahmen zur Gewährleistung eines zuverlässigen Netzbetriebs. Abgleich von Energieerzeugung (Einspeisung) und -verbrauch (Abnahme) in Echtzeit. Netzüberlastungen auf allen Netzebenen vermeiden, sowie Auslegung und Ausbau von Netzen

Objektorientierte Programmierung Programmieransatz zur Modellierung von technischen Systemen. Die Architektur der Software wird an den Grundstrukturen der Wirklichkeit ausgerichtet und entsprechende Objekte werden definiert

Photovoltaik Planung, Bau und Betrieb von Photovoltaikanlagen, daher Halbleitertechnik zur Umwandlung von solarer Strahlungsenergie in elektrische Energie

Power-to-X (Sektorenkopplung) Kopplung von Sektoren und verschiedenen Energieformen im Wärme-, Strom- und Verkehrssektor über Umwandlungstechnologien und gekoppelte Märkte

Projektfinanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung Strukturierte Finanzierung von Projekten und Berechnung der Wirtschaftlichkeit über die Lebensdauer

Projektmanagement Initiieren, planen, steuern, kontrollieren, dokumentieren und abschließen von Projekten

Risikomanagement Umgang mit Risiken, Maßnahmen zur Erkennung von Risiken, Analyse, Bewertung, Überwachung und Kontrolle aller Risiken

Smart-/Micro-/Nano-Grids Techniken zur Dezentralisierung der Stromnetze, steht in Verbindung zu DSR/DSM, Sektorenkopplung, intelligente Stromnetze

Solarthermie Planung, Bau und Betrieb von Solarthermieranlagen, Wassererwärmung für dezentrale Anwendungen

Speichertechnologie Technologien zur Umformung und Speicherung von Energie, z.B. Batterien (elektrische Energie als chemische Energie speichern), Pumpspeicherkraftwerke (elektrische Energie als potentielle Energie speichern) und Warmwasserspeicher (elektrische Energie oder Solarenergie als thermische Energie speichern)

Steuerungs- und Regelungstechnik Umfasst Automatisierungstechnologie, Ablaufsteuerung, Verknüpfungssteuerung und programmierbare Steuerungen für die Automatisierung von Anlagenbetrieb

Wind Offshore Planung, Bau und Betrieb von Windkraftanlagen auf dem Wasser (Offshore), umfasst Projektierung, Flächenausweisung und Rückbau

Wind Onshore Planung, Bau und Betrieb von Windkraftanlagen auf dem Land (Onshore), umfasst Projektierung, Flächenausweisung und Rückbau

1. Einleitung



- *Neue Arbeitsplätze durch Ausbau der erneuerbaren Energien überwiegen Stellenabbau in der konventionellen Energiewirtschaft*
- *Qualifizierung von Personal ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Branchenunternehmen*
- *Lebenslanges Lernen ist unabdingbar in der zunehmend digitalisierten Arbeitswelt mit kürzer werdenden Technologizeyklen*

Das Projekt *NEW 4.0* soll zeigen, wie die Stromversorgung in Schleswig-Holstein und Hamburg bis spätestens 2035 zu 100 % auf erneuerbare Energien umgestellt werden kann. Dieses ambitionierte Ziel verfolgen die im Projekt (NEW 4.0) gemeinschaftlich agierenden Partner aus Wirtschaft, Politik und Bildung. Der Anteil der Erneuerbaren soll deutschlandweit dagegen laut den aktuellen Plänen erst im Jahr 2050 auf 80 % des Bruttostromverbrauches ansteigen (Bundesregierung, 2017). Auch auf internationaler, sowie auf EU-Ebene sind die Klimaschutzziele sehr ehrgeizig. Es müssen innovative Lösungen für vielfältige technologische und betriebswirtschaftliche Herausforderungen gefunden werden. Die Entwicklung effizienter Energiespeicherlösungen, eine Kopplung des Stromsektors mit dem Wärme- und Verkehrssektor und eine flexible Anpassung der Stromnachfrage an das Stromangebot stellen nur einige Beispiele für die mit der Energiewende verbundenen Herausforderungen dar.

Die Energiewende kann aber nur dann erfolgreich umgesetzt werden, wenn es auch ausreichend qualifizierte Fachkräfte gibt. Der Anstieg der Beschäftigten in der Energiebranche mit Tätigkeitsfeld im Bereich der erneuerbaren Energien von 161.000 im Jahr 2004 auf 355.400 im Jahr 2014 verdeutlicht das rasante Wachstum der Branche (BMWi, 2015b). Laut der Untersuchung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit soll die Beschäftigtenzahl von 2014 bis 2030 um weitere 250.000 auf dann insgesamt 600.000 Mitarbeiter zunehmen (BMUB, 2012). Im Bereich der konventionellen Energieerzeugung sank die Beschäftigtenzahl hingegen von 1998 bis 2013 um 125.000 (DIW-ECON, 2015). Blicke dieser Trend bestehen, entfallen bis 2030 ca. 110.000 weitere Stellen im Bereich der konventionellen Energieerzeugung.

Vor dem Hintergrund des bereits existierenden hohen Fachkräftemangels vor allem in technischen Berufen dürfte die Rekrutierung und Qualifizierung von Personal daher eine der erfolgskritischen Herausforderungen für die Branchenunternehmen sein. Lebenslanges Lernen erscheint zudem unabdingbar, um in einer zunehmend digitalisierten Arbeitswelt mit kürzer werdenden Technologiezyklen erfolgreich zu bestehen.

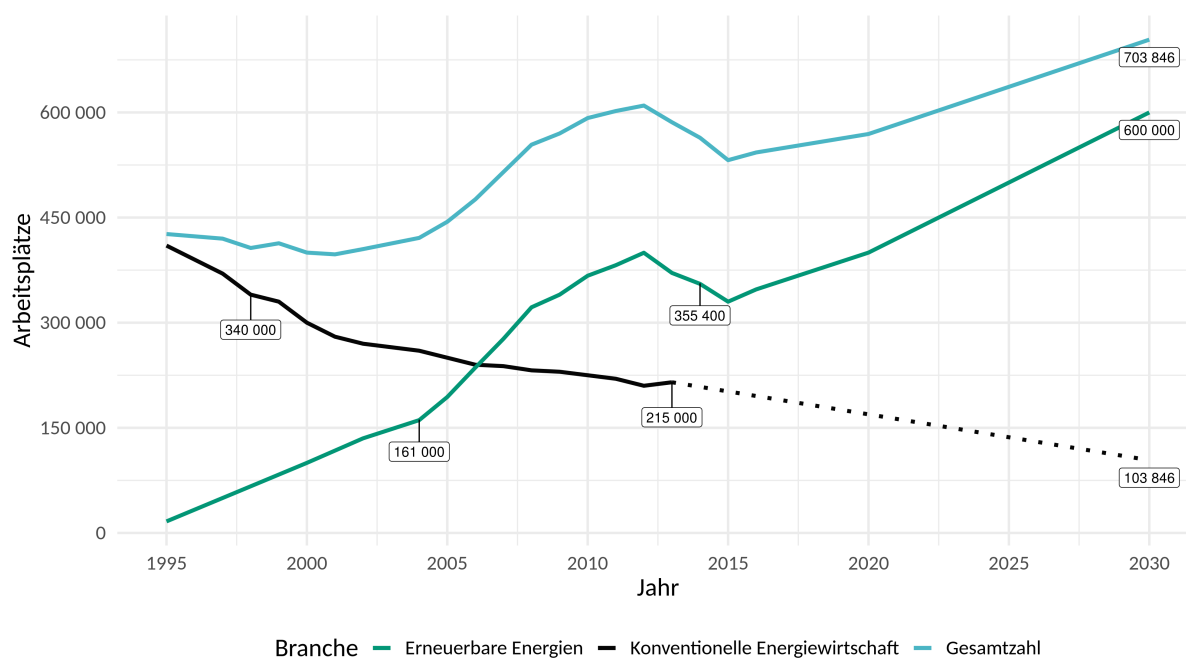


Abb. 1.1.: Arbeitsplatzentwicklung im Bereich Energieerzeugung in Deutschland (Basierend auf DIW-ECON, 2015 (extrapoliert); BMUB, 2012; BMWi, 2015a; BMWi, 2015b).

Folgerichtig ist die Schaffung berufsbegleitender Aus- und Weiterbildungsangebote integraler Bestandteil des Projektes *NEW 4.0*. Ziel ist es, passgenaue Angebote für die akademische und auch die gewerbliche Weiterbildung zu entwickeln. Voraussetzung dafür ist ein genaues Verständnis der vorhandenen Aus- und Weiterbildungsangebote im Bereich erneuerbarer Energien auf der einen Seite und der konkreten Bedarfe der Branchenunternehmen auf der anderen Seite. Auf dieser Basis sollen Lücken in der aktuellen Bildungslandschaft identifiziert werden, die durch entsprechende zielgruppenspezifische berufsbegleitende Qualifizierungsangebote geschlossen werden können.

Die vorliegende Qualifizierungsstudie ist das Ergebnis einer empirischen Angebots- und Bedarfsanalyse für die akademische und gewerbliche Aus- und Weiterbildung in Deutschland. Das vorhandene Weiterbildungsangebot für den akademischen und den gewerblichen Bereich wurde erhoben und mit den in einer Befragung erhobenen fachspezifischen Bedarfen verglichen. Wir wollen mit der vorliegenden Studie eine valide Grundlage für die Entwicklung von berufsbegleitenden Qualifizierungsangeboten für die Energiewende schaffen.

2. Zielsetzung, Motivation und Methodik

Ziel der Studie ist es, bedarfsorientierte, berufsbegleitende Aus- und Weiterbildungsangebote für die akademische und gewerbliche Qualifizierung zu identifizieren und so zum Gelingen der Energiewende beizutragen.



- *Bestehende Qualifizierungsangebote für die akademische und gewerbliche Weiterbildung analysieren*
- *Aus- und Weiterbildungsbedarfe durch eine Befragung von Branchenunternehmen ermitteln*
- *Gegenüberstellung des bestehenden Qualifizierungsangebotes mit den erhobenen Bedarfen in einer GAP-Analyse*
- *Handlungsempfehlungen für die Ausgestaltung von berufsbegleitender Weiterbildung für die Energiebranche*

2.1. Zielsetzung und Motivation

Das Ziel der vorliegenden Qualifizierungsstudie ist die frühzeitige Identifikation der durch die Energiewende bedingten Aus- und Weiterbildungsengpässe. Das Vorgehen gliedert sich dabei in drei Schritte:

1. Angebotsanalyse für die akademische und gewerbliche Weiterbildung
2. Aus- und Weiterbildungsbedarfe ermitteln
3. GAP-Analyse

Dadurch soll die Studie Handlungsempfehlungen für die Ausgestaltung berufsbegleitender Weiterbildung in der Energiebranche bieten, um dem drohenden Fachkräftemangel vorzubeugen und damit die Wettbewerbsfähigkeit der Branche sowie des Wirtschaftsstandortes Deutschland zu erhöhen. Darüber hinaus wird ein schneller Wissenstransfer zwischen Forschung, Industrie sowie

Aus- und Weiterbildung angestrebt. Mit diesem Anspruch sollen, aufbauend auf den Ergebnissen der Angebots- und Bedarfsanalyse, Zertifikatskurse oder gleichwertige Weiterbildungsangebote zur berufsbegleitenden (wissenschaftlichen und gewerblichen) Weiterbildung entwickelt werden, um eine passgenaue Personalentwicklung der Branchenunternehmen zu ermöglichen bzw. zu unterstützen (NEW4.0, 2016).

Verschiedene Studien haben sich bereits mit dem Ausbildungsbedarf und den Qualifizierungsanforderungen der Energiewende beschäftigt und dabei den Markt ausschnitthaft betrachtet. So wurden in der Studie *Technische Ausbildungsberufe im Bereich der erneuerbaren Energien* vom Wirtschaftsladen Bonn deutschlandweit zwischen 2014 und 2015 eine Summe von 1.686 Stellenanzeigen aus dem Wirtschaftszweig *Erneuerbare Energien* sowie Anzeigen mit dem Schwerpunkt *Erneuerbare Energien* hinsichtlich technischer Arbeitsfelder, Ausbildungsberufe und Qualifizierungsanforderungen analysiert (WILA, 2016). Die *Erneuerbare Energien Hamburg Clusteragentur GmbH* hat in einer weiteren Studie im Jahr 2012 den Personal- und Qualifizierungsbedarf der Energiebranche mit Tätigkeitsfeld im Bereich der regenerativen Energie in der Metropolregion Hamburg bestimmt und darauf aufbauend Handlungsempfehlungen für Unternehmen, Bildungsträger sowie für die allgemeine bildungspolitische Ausrichtung erarbeitet, die einem möglichen Fachkräftemangel vorbeugt (Neumann u. a., 2012). Weitergehend wird in der *Renewable Energy Education Program*-Studie der HAW eine generelle Tendenz hinsichtlich des Weiterbildungsbedarfes der Windkraft-Branche gezeichnet (Beba u. a., 2015).

Die Studien befassen sich mit bestehenden Stellenangeboten sowie Befragungen zu zukünftigen personellen Engpässen und Weiterbildungsbedarfen. Eine GAP-Analyse mittels Angebots- und Bedarfserhebung wurde bislang nicht durchgeführt. In der vorliegenden Studie erfolgt erstmals eine explizite Gegenüberstellung von Angeboten und Bedarfen, um die Anforderungen an eine Qualifizierung für die Energiewende näher zu beleuchten. Dadurch kann besser eingeschätzt werden, welche Weichenstellungen getroffen werden sollten, um einem Fachkräftemangel aktiv vorzubeugen.

2.2. Methodik

Zur Bestimmung von Aus- und Weiterbildungslücken in der Energiebranche wird sowohl das Angebot als auch der Bedarf zunächst einzeln erhoben und anschließend in einer GAP-Analyse verglichen. Abbildung 2.1 gibt einen Überblick über die Analysemethodik. Die einzelnen Schritte von der Identifikation relevanter Themenkomplexe und Vertiefungsbereiche (Kapitel 2.2.1), über die *Angebotsanalyse* (Kapitel 2.2.2) und die *Bedarfsanalyse* (Kapitel 2.2.3) bis hin zur *GAP-Analyse* (Kapitel 2.2.4) werden nachfolgend dargestellt.

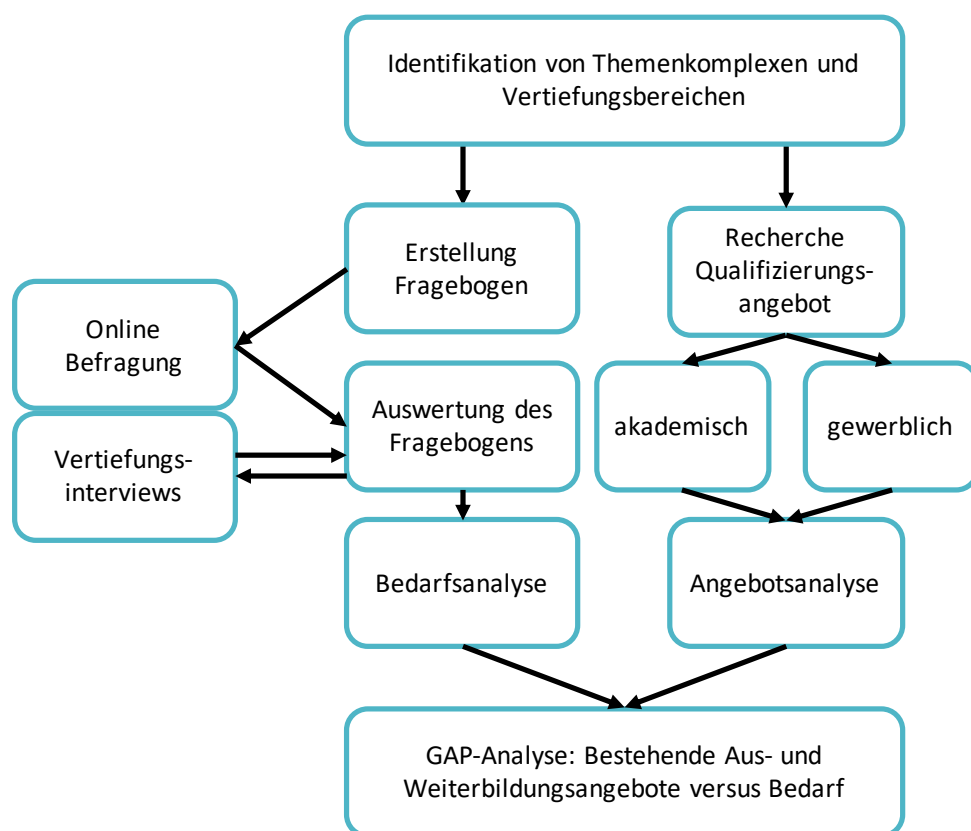


Abb. 2.1.: Analysemethodik zur Erstellung der Studie.

2.2.1. Identifikation von Themenkomplexen und Vertiefungsbereichen

Zur Ermittlung der marktrelevanten Aus- und Weiterbildungsangebote im Bereich der erneuerbaren Energien wird im Rahmen der Studie eine Analyse des bestehenden Angebotes vorgenommen. Die Auswahl der relevanten Vertiefungsbereiche sowie die Gruppierung zu Themenkomplexen erfolgte in Abstimmung mit dem *NEW 4.0*-Konsortium und ist nachfolgender Tabelle 2.1 zu entnehmen.

Tab. 2.1.: Cluster der Angebotsanalyse

Themenkomplex	Vertiefungsbereich
Energietransformation	Bioenergie (Biogas, Biomasse, Biotreibstoff)
	Concentrated Solar Power
	Photovoltaik
	Power-to-X (Sektorenkopplung)
	Solarthermie
	Speichertechnologie

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Themenkomplex	Vertiefungsbereich
	Wind Offshore Wind Onshore
Informatik und Kommunikations- technik (IKT)	Data Science Datenbanken Informations- und Kommunikationstechnik IT-Sicherheit Modellbildung und Simulation Objektorientierte Programmierung Steuerungs- und Regelungstechnik
Intelligente Netze	Demand Side Integration Netzstabilität Smart -/ Micro -/ Nano Grids
Betriebswirtschaftliche Themen	Change -Management Innovationsmanagement Marketing und Vertrieb Markt und regulatorische Rahmenbedingungen Projektfinanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung Projektmanagement Risikomanagement
Energieeffizienztechnologien	Gebäudesystemtechnik

Die aufgelisteten Vertiefungsbereiche (Tabelle 2.1) dienen als Grundlage für die Angebots- und Bedarfsanalyse.

2.2.2. Angebotsanalyse

Bei der Angebotsanalyse wird in Hochschulanalyse (*Studiengänge*) und Zertifikatskursanalyse (*Akademische Weiterbildung* und *Gewerbliche Weiterbildung*) unterteilt. Alle identifizierten Qualifizierungsangebote sind im Anhang A.2 aufgelistet. Die Erhebung der Daten für die Hochschulanalyse erfolgte deutschlandweit, unterteilt in Norddeutschland und das restliche Bundesgebiet. Neben Präsenzstudiengängen wurden auch Fernstudiengänge deutscher Hochschulen

erfasst. Bei der Datenerhebung für die Zertifikatskursanalyse wurde das Angebot von Anbietern in Norddeutschland und von ausgewählten überregionalen Anbietern betrachtet. Die Kategorie *Norddeutschland* umfasst dabei Anbieter aus der Metropolregion Hamburg, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Bremen sowie dem nördlichen Teil Niedersachsens, während sich die Kategorie *überregional* auf Institute bezieht, deren Veranstaltungen sowohl in Hamburg als auch in anderen deutschen Städten stattfinden. Zusätzlich wurden Fernkurse und *Massive Open Online Course (MOOC)* von deutschen Anbietern, die mit einem Zertifikat oder Punkten im europäischen Kreditsystem (ECTS) abschließen, in der Kategorie *online* zusammengefasst. Als *MOOC* werden kostenlose Online-Kurse auf Hochschulniveau bezeichnet, die eine hohe Teilnehmerzahl aufweisen.

Die Recherche wurde systematisch mit dem Schlagwort *Energie* durchgeführt. Im Anschluss an die Schlagwortrecherche folgte eine detaillierte Sichtung des Gesamtangebotes der jeweils identifizierten Anbieter auf Grundlage der im Internet bereitgestellten Informationen. Details zu den verwendeten Portalen und der Systematik können den im Anhang beigefügten Tabellen A.1, A.2 und A.3 entnommen werden.

Da der Fokus der Recherche auf dem Schlagwort *Energie* lag und nicht direkt nach den Begriffen *Intelligente Netze*, *IKT* und *Betriebswirtschaftliche Themen* gesucht wurde, sind folglich nur Kurse der genannten Themenkomplexe identifiziert worden, welche direkt mit dem Thema *Energie* verknüpft sind. Dies dürfte bei Qualifizierungsangeboten für die Energiewirtschaft aber grundsätzlich gegeben sein.

Die Veranstaltungsinhalte des ermittelten Kurs- und Studienangebotes wurden mit den Themenkomplexen (Tabelle 2.1) abgeglichen. Dadurch ist es möglich, die Angebote den einzelnen Vertiefungsbereichen zuzuordnen. Mithilfe dieser Daten findet in Kapitel 3 eine inhaltliche Auswertung des vorhandenen Angebotes statt.

Neben den thematischen Schwerpunkten des Angebotes wurden auch die Rahmenbedingungen der Angebote untersucht. In Tabelle 2.2 sind die untersuchten Kriterien aufgelistet.

Tab. 2.2.: Untersuchte Rahmenbedingungen der Angebotsanalyse.

Zertifikatskursanalyse	Hochschulanalyse
Dauer in Wochen	Dauer in Monaten
Durchführungsart	-
Aufwand (Voll-, Teilzeit etc.)	Aufwand (Voll-, Teilzeit etc.)
Sprache	Sprache
Kosten	Kosten
Ort der Weiterbildung/Bundesland	Ort der Weiterbildung/Bundesland
Inhalte	Vertiefungsbereiche/Module
Abschluss	Abschluss
Organisationsart des Anbieters	Organisationsart
Zielgruppe	-
Zugangsvoraussetzungen	-
Beginn	Beginn
Zyklus	Zyklus
Typ des Qualifizierungsangebotes	Typ des Qualifizierungsangebotes

2.2.3. Bedarfsanalyse

Für die Bedarfsanalyse wurde ein Fragebogen (Anhang A.3) mit der Software EvaSys erstellt, mit dem der heutige und zukünftige Personal- und Qualifizierungsbedarf abgefragt wurde. Die Befragung wurde mit Unternehmen innerhalb des *NEW 4.0*-Konsortiums durchgeführt. Ziel war es, die Bedarfe von Unternehmen aus der Energiebranche im Tätigkeitsbereich von *NEW 4.0* zu bestimmen.

Die Energiebranche ist sehr heterogen gegliedert und die Erhebung eines allgemeinen Überblickes über den Bedarf der Branche dementsprechend schwierig. Für eine repräsentative Abbildung der Heterogenität wurde deshalb ein breites Spektrum an Unternehmen (siehe Beschreibung der Stichprobe in Kapitel 4.1) des *NEW 4.0*-Konsortiums befragt. Einige Unternehmen sind mehrfach repräsentiert, da pro *NEW 4.0*-Partner bis zu drei Ansprechpartner*innen befragt wurden. Es wurde jeweils um Kontaktpersonen aus den Bereichen *Personal*, *Technik* und *Finanzen* gebeten. Die Auswahl der Ansprechpartner*innen erfolgte durch die Unternehmen. Von den 71 kontaktierten Personen wurde eine Rücklaufquote von 70 % erreicht. 50 Personen haben an der Umfrage teilgenommen.

Der Fragebogen wurde erstellt, um folgende Themen einschätzen und bewerten zu können:

- Einschätzung zu heutigen und zukünftigen Geschäftsfeldern und Technologietrends in der Energiebranche (Wie verändern sich die Geschäftsmodelle?)
- Einschätzung zu Personalbedarf und Qualifikationserfordernissen heute und in Zukunft (Wo sind Personalengpässe zu erwarten?)
- Bewertung von Maßnahmen und ihren Rahmenbedingungen zur Personalqualifizierung heute und in Zukunft (Welche Weiterbildungsformate werden präferiert?)
- Bewertung des heutigen Aus- und Weiterbildungsangebotes in Hamburg und Schleswig-Holstein (Wie wird das bestehende Angebot bewertet?)

2.2.4. Auswertung der Ergebnisse (GAP-Analyse)

Mit den Ergebnissen der Angebots- und Bedarfsanalyse wurde eine Auswertung in Form einer GAP-Analyse durchgeführt (Kapitel 5.1), um zu ermitteln, in welchen Bereichen der Energiebranche ein zusätzliches Aus- und Weiterbildungsangebot notwendig ist. Im Fragebogen wurde dazu der Bedarf hinsichtlich der definierten Vertiefungen abgefragt (Tabelle 2.1). Auf diese Weise konnte der Bedarf nach der Auswertung des Fragebogens mit dem ermittelten Angebot verglichen werden. Darüber hinaus wurden auf Basis der Bedarfsanalyse die allgemeinen Voraussetzungen und der Typ der Aus- und Weiterbildung mit dem bestehenden Angebot abgeglichen, sodass nicht nur der inhaltliche Schwerpunkt, sondern auch die Rahmenbedingungen neuer Angebote mit dem Bedarf übereinstimmen. Die Qualifizierungsstudie endet mit Handlungsempfehlungen für die akademische und die gewerbliche Weiterbildung (Kapitel 6).

3. Qualifizierungsangebote: Ergebnisse der Recherche



- Eine Grundgesamtheit von 195 Studiengängen und 451 Weiterbildungen wurde untersucht
- Vor allem Aus- und Weiterbildungen im Themenkomplex IKT sind deutlich unterrepräsentiert

Die Auswertung der Datenerhebung für Studiengänge, akademische sowie gewerbliche Weiterbildungen erfolgte nach Rahmenbedingungen und inhaltlichen Schwerpunkten. Der schematische Ablauf der Analyse kann Abbildung 3.1 entnommen werden.

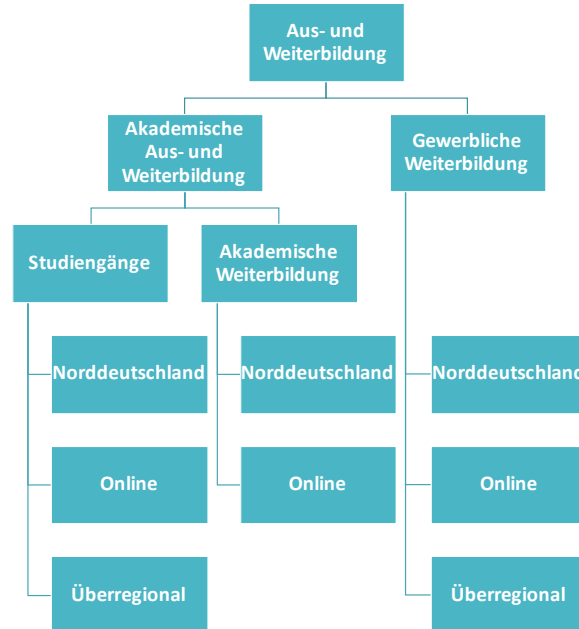


Abb. 3.1.: Schematischer Aufbau der Datenerhebung von der Angebotsanalyse.

Zur akademischen Aus- und Weiterbildung zählen zum einen Studiengänge, welche sowohl Bachelor-, als auch Master- und Diplomstudiengänge umfassen, zum anderen akademische Weiterbildungen. Hierbei handelt es sich um Angebote, welche mit ECTS oder einem Hochschulabschluss abschließen.

Die gewerblichen Weiterbildungsangebote schließen nicht mit ECTS ab, sondern beispielsweise mit einer Teilnahmebescheinigung, einem Zertifikat oder einem Zeugnis. Eine weitere Unterteilung erfolgte jeweils nach Angeboten in *Norddeutschland*, *Onlineangeboten* sowie *überregionale Angebote*.

In der Auswertung werden zunächst die jeweiligen Rahmenbedingungen vorgestellt. Die untersuchten Rahmenbedingungen umfassen dabei Kosten, Dauer, Aufwand und Durchführungsart. Diese sind entweder grafisch aufbereitet oder falls sich die Rahmenbedingungen als einheitlich herausgestellt haben, in schriftlicher oder tabellarischer Form dargestellt. Im Anschluss folgt die Auswertung im ersten Schritt nach Themenkomplexen und anschließend nach Vertiefungsbereichen (Tabelle 2.1). Zunächst lässt sich einer Abbildung entnehmen, welcher Themenkomplex wenig im vorhandenen Angebot behandelt wird. Daraufhin folgt eine Betrachtung der Vertiefungsbereiche innerhalb der Themenkomplexe. Die Skalierung wurde einheitlich dargestellt, so dass die Diskrepanz zwischen verschiedenen Themenkomplexen hervorgehoben wird. Inwieweit eine inhaltliche Übereinstimmung eines Angebotes mit einem Themenkomplex vorliegt, wird jeweils exemplarisch an Angebotsbeispielen verdeutlicht.

3.1. Studiengänge

3.1.1. Norddeutschland

3.1.1.1. Rahmenbedingungen

In Norddeutschland wurden insgesamt 58 Studiengänge identifiziert (davon 22 Bachelor- und 36 Masterangebote).

Für alle Bachelorstudiengänge fallen ausschließlich Kosten in Höhe der Semesterbeiträge ohne zusätzliche Studiengebühren an. Sowohl im Bachelor als auch im Master liegen die Beträge für den Semesterbeitrag bei einer Spannweite von 57 € bis 410 € pro Semester. Im Master fallen in fünf der angebotenen Studiengänge zusätzliche Studiengebühren an, die von 1000 € bis 5000 € pro Semester variieren. Dies ist immer universitätsabhängig.

Das Bachelorangebot wird fast ausschließlich in Vollzeit durchgeführt. Nur ein Studiengang

wird berufsbegleitend angeboten. Das Masterangebot wird in 31 der 36 Studiengängen ebenfalls nur in Vollzeit angeboten. In drei Studiengängen ist ein Teilzeitstudium optional möglich. Zwei Masterstudiengänge werden berufsbegleitend angeboten.

Die durch den Bologna-Prozess vorgegebene Dauer der Studiengänge liegt bei allen Bachelorangeboten zwischen 36 und 42 Monaten, wenn das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen wird. Nur ein Bachelor, der als einziger berufsbegleitend angeboten wird, geht über einen längeren Zeitraum von 48 Monaten. Bei allen Masterangeboten, die in Vollzeit durchgeführt werden, liegt die Dauer bei 18 und 24 Monaten. Die drei Master, die in Teilzeit durchgeführt werden können, liegen bei einer Dauer von 36 Monaten. Die beiden berufsbegleitenden Master laufen jeweils über 30 und 36 Monate.

Die Bachelorstudiengänge haben alle die Unterrichtssprache Deutsch. Ab Masterniveau ist die Sprache neben Deutsch in acht der 36 Studiengängen bilingual mit Deutsch und Englisch. In weiteren acht Studiengängen wird ausschließlich auf Englisch unterrichtet. Zu 55 % schließen die Bachelorstudiengänge mit einem *Bachelor of Science* und zu 45 % mit einem *Bachelor of Engineering* ab. Der Abschluss des Masters ist dabei in 26 Fällen ein *Master of Science* und in zehn Fällen ein *Master of Engineering*.

3.1.1.2. Themenkomplexe

Die Abbildung 3.2 ordnet die Häufigkeit der Vertiefungsbereiche den hier betrachteten Themenkomplexen zu. Die abgetragenen Häufigkeiten sind zum Teil größer als die Summe der untersuchten Studiengänge in Norddeutschland. Diese größeren Häufigkeiten ergeben sich, wenn ein Themenkomplex mehrere Vertiefungsbereiche enthält. Somit ist es möglich, dass ein einzelner Studiengang mit allen Vertiefungsbereichen des Themenkomplexes übereinstimmt und daher die Häufigkeit der Repräsentationen höher liegen kann als die tatsächliche Anzahl der untersuchten Studiengänge. Eine Ausnahme bildet der Themenkomplex Energieeffizienztechnologien, welcher lediglich einen Vertiefungsbereich enthält. Somit ist hier die Häufigkeit gleich der Anzahl an Studiengängen, die inhaltlich mit dem Themenkomplex übereinstimmen.

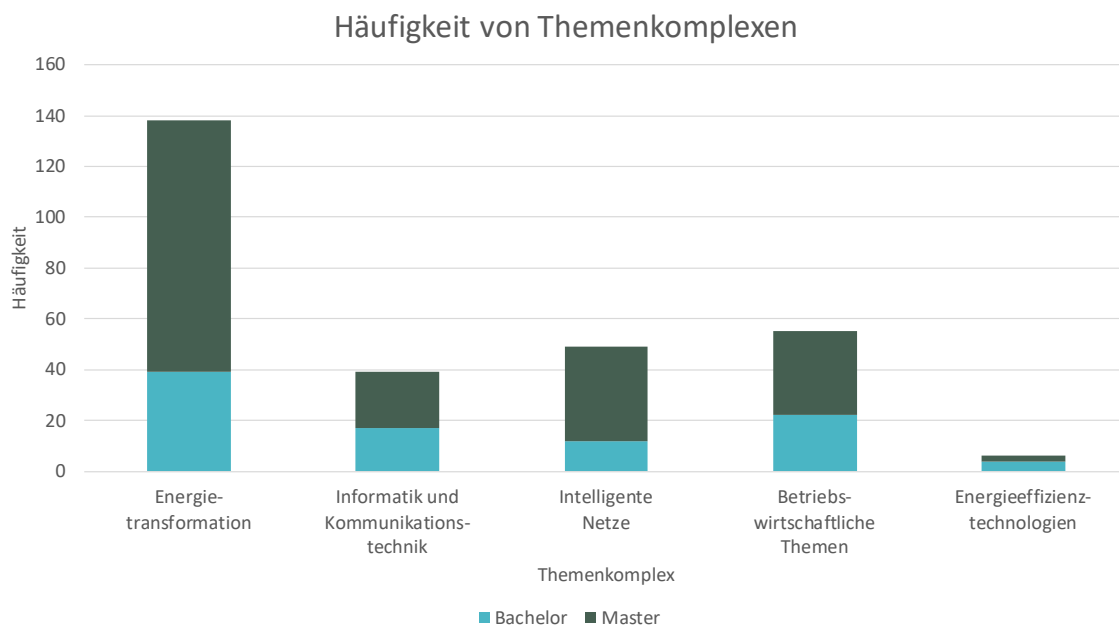


Abb. 3.2.: Häufigkeit der Themenkomplexe des analysierten Studienangebotes in Norddeutschland nach akademischem Abschluss.

Eine inhaltliche Übereinstimmung mit dem Themenkomplex *Energietransformation* kann zum Beispiel bedeuten, dass der Vertiefungsbereich *Speichertechnologien* von einem Modul eines Studienganges thematisiert wird. Beispielhaft sei hier der Studiengang *Zukunftsfähige Energiesysteme* der Hochschule Bremen angeführt. Es handelt sich dabei um einen Masterstudiengang, der in Vollzeit oder Teilzeit absolviert werden kann und mit einem *Master of Engineering* abschließt. Die Regelstudienzeit beträgt 18 Monate. Inhaltlich werden unter anderem in den Modulen die Themen *Wandlung, Speicherung und Verteilung thermischer Energie, Grundlagen regenerativer Energiesysteme (Strom, Wärme / KWK), Elektrische Netze und Speicherung elektrischer Energie* sowie *Modellbildung, Simulation und Prozessführung* behandelt. Dieser Studiengang stimmt mit den Vertiefungsbereichen *Speichertechnologien, Netzstabilität* und *Modellbildung und Simulation* inhaltlich überein. Folglich sind die Themenkomplexe *Energietransformation, Intelligente Netze* und *Informatik und Kommunikationstechnik* jeweils einmal repräsentiert. Demnach ist es möglich, dass ein einzelner Studiengang mit mehreren Vertiefungsbereichen und Themenkomplexen übereinstimmt.

3.1.1.3. Vertiefungsbereiche

Im Folgenden werden die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche innerhalb der Themenkomplexe betrachtet. Dadurch werden Tendenzen aufgezeigt, welche Vertiefungsbereiche eher geringfügig und welche am häufigsten repräsentiert sind.

Die Abbildung 3.3 enthält die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche im Themenkomplex *Energietransformation*. Es ist ersichtlich, dass der Vertiefungsbereich *Power-to-X (Sektorenkopplung)* am geringsten repräsentiert ist.

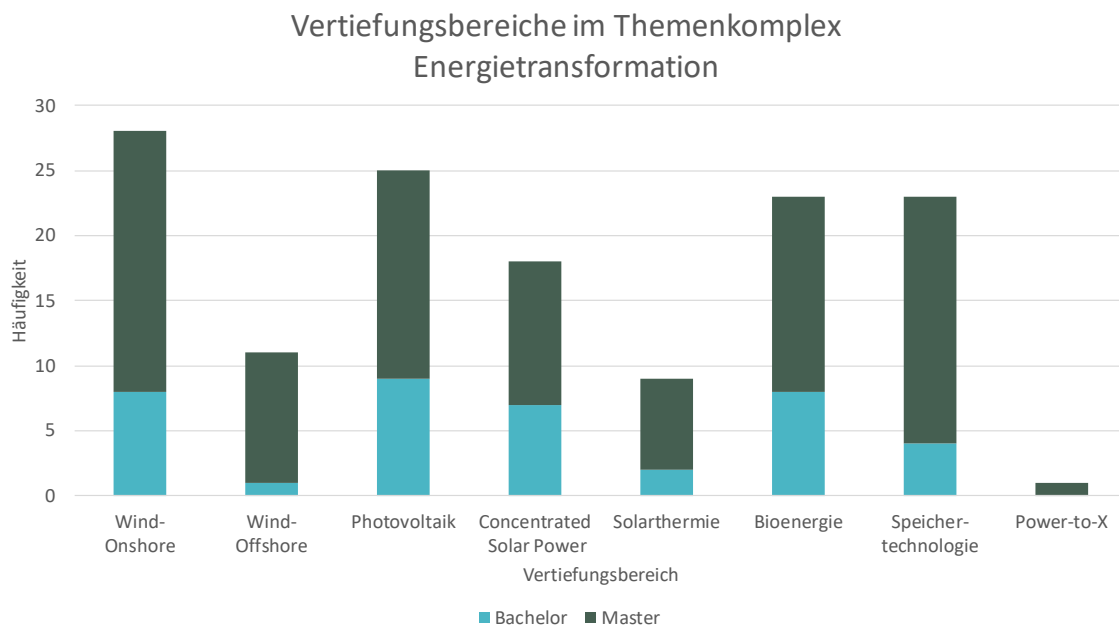


Abb. 3.3.: Häufigkeit der Vertiefungsbereich des Themenkomplexes *Energietransformation* des Studienangebotes in Norddeutschland nach akademischem Abschluss.

In Abbildung 3.4 ist die Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Vertiefungsbereiche *Datenbanken* und *IT-Sicherheit* nicht repräsentiert sind. *Data Science*, *Informations- und Kommunikationstechnik* und *objektorientierte Programmierung* sind unterrepräsentiert.

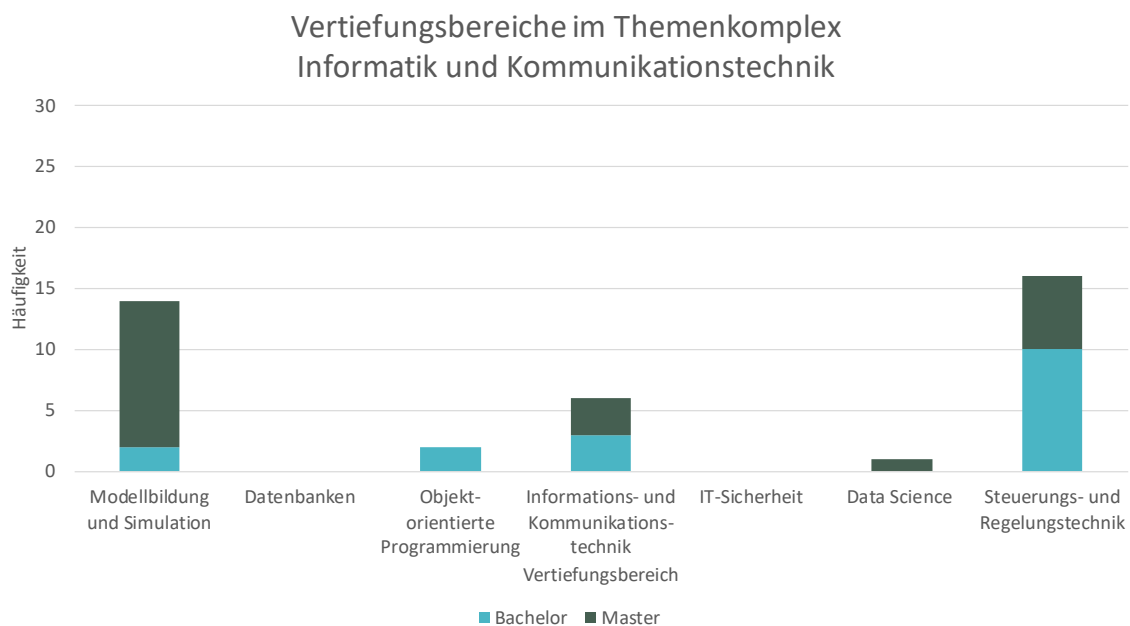


Abb. 3.4.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* des Studienangebotes in Norddeutschland nach akademischem Abschluss.

In Abbildung 3.5 im Themenkomplex *Intelligente Netze* ist der Vertiefungsbereich *Demand Side Integration (Demand Side Integration)* am geringsten repräsentiert.

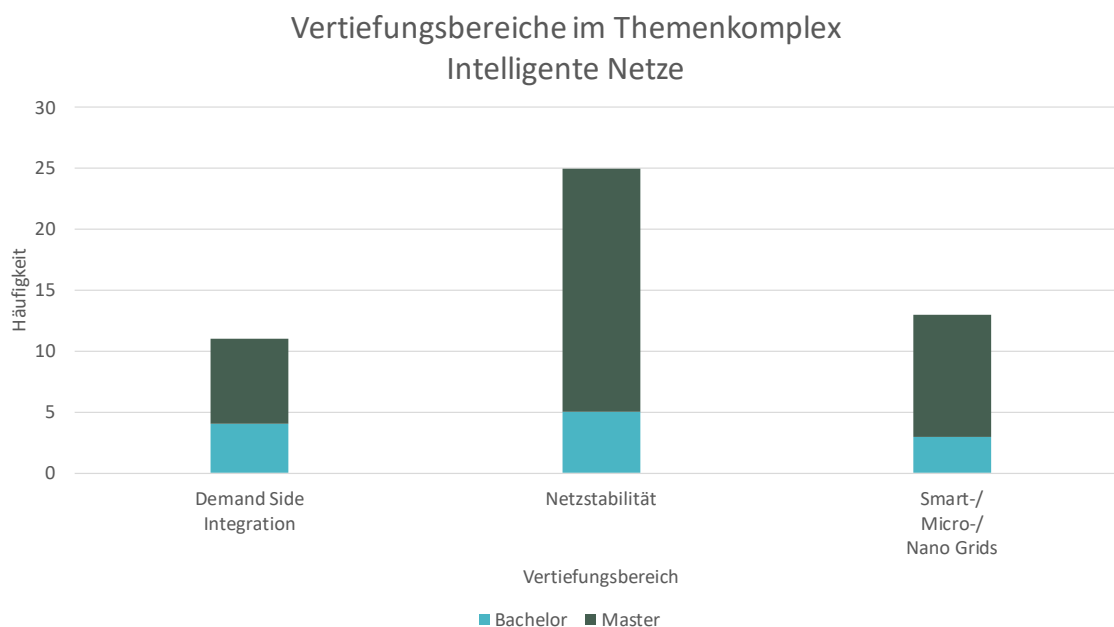


Abb. 3.5.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Intelligente Netze* des Studienangebotes in Norddeutschland nach akademischem Abschluss.

In Abbildung 3.6 ist der Themenkomplex *Betriebswirtschaftliche Themen* dargestellt. Es ist ersichtlich, dass der Vertiefungsbereich *Changemanagement* nicht repräsentiert ist. *Innovations-*

management, Marketing und Vertrieb sowie Risikomanagement sind unterrepräsentiert.

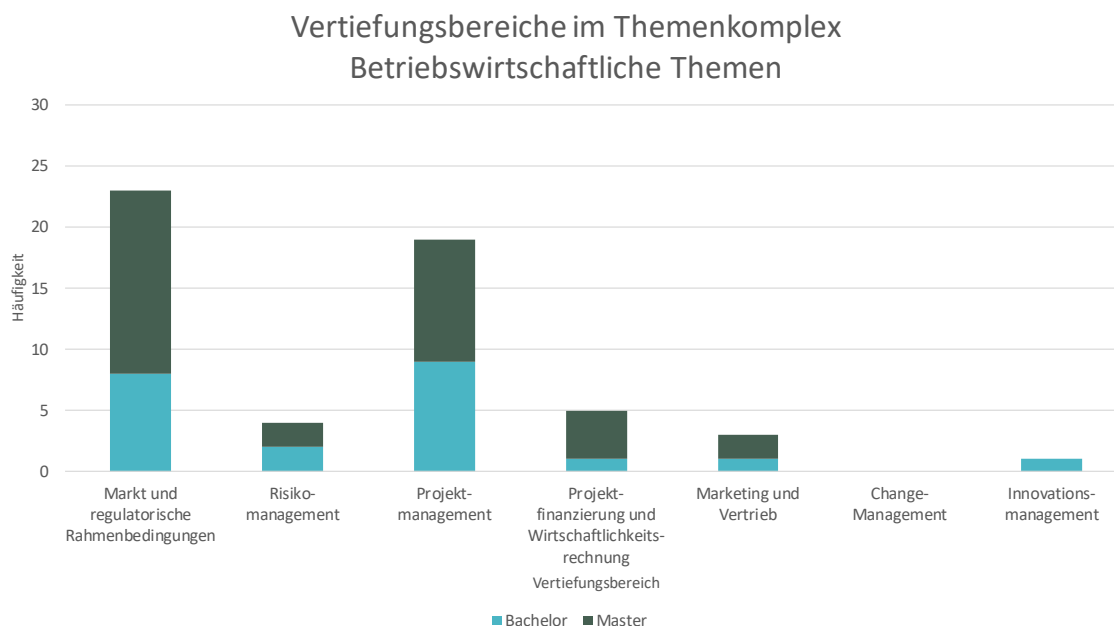


Abb. 3.6.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Betriebswirtschaftliche Themen* des Studienangebotes in Norddeutschland nach akademischem Abschluss.

In Abbildung 3.7 wird der Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien* dargestellt. Es ist ersichtlich, dass es geringe inhaltliche Übereinstimmungen der Studiengänge in Norddeutschland mit dem Vertiefungsbereich *Gebäudesystemtechnik* gibt.

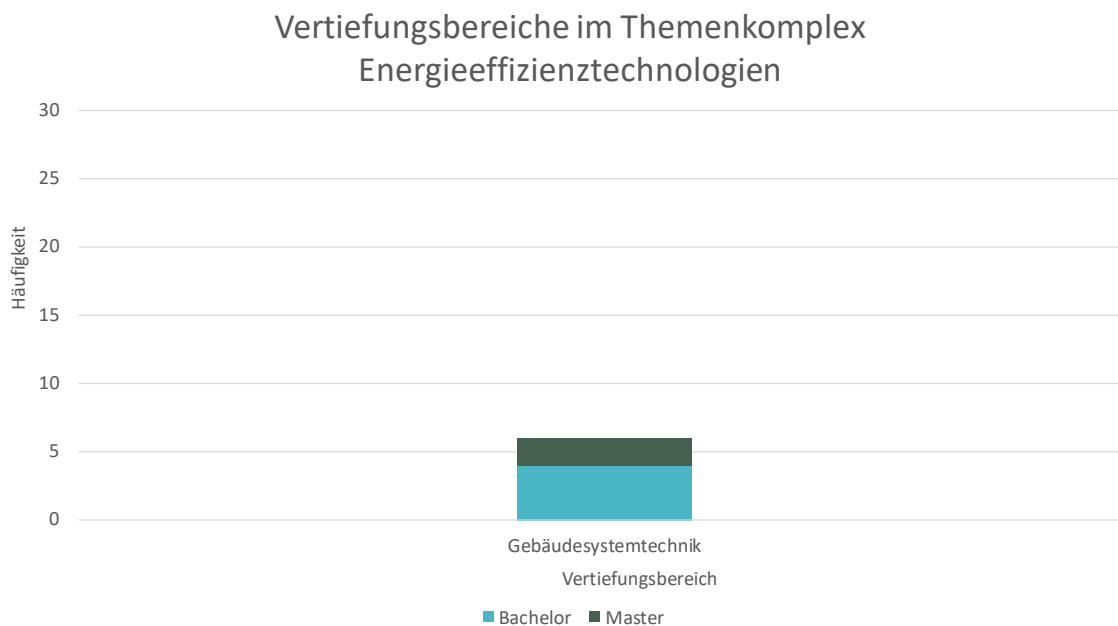


Abb. 3.7.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energieeffizienztechnologien* des Studienangebotes in Norddeutschland nach akademischem Abschluss.

Es lässt sich für die Studiengänge in Norddeutschland festhalten, dass unter den untersuchten verschiedenen Themenkomplexen die *Energietransformation* am häufigsten und *Energieeffizienztechnologien* am geringsten repräsentiert sind. Innerhalb der untersuchten Vertiefungsbereiche werden *Power-to-X (Sektorenkopplung)*, *Risikomanagement*, *Marketing und Vertrieb*, *Objektorientierte Programmierung* und *Innovationsmanagement* in weniger als fünf Studiengängen thematisiert. Die Vertiefungsbereiche *Datenbanken*, *IT-Sicherheit* und *Changemanagement* werden in Norddeutschland in keinem Studiengang mit Bezug zu Energie berücksichtigt.

3.1.2. Überregional

3.1.2.1. Rahmenbedingungen

Deutschlandweit, abzüglich des Angebotes in Norddeutschland, wurden insgesamt 123 Studiengänge identifiziert. Darunter befinden sich 51 Bachelor, vier Diplom- und 68 Masterstudiengänge.

Ähnlich wie bei den Studiengängen in Norddeutschland belaufen sich die Kosten in 92 % der Fälle auf die Semesterbeiträge, welche zwischen 42 € und 312 € liegen. In zehn Studiengängen werden Studiengebühren verlangt, welche zwischen einer Summe von 500 € und 5.615 € pro Semester variieren. Dies ist immer universitätsabhängig.

Alle Bachelorstudiengänge werden ausschließlich in Vollzeit angeboten. Die durch den *Bologna*-Prozess vorgegebene Dauer der Studiengänge liegt bei allen Bachelorangeboten zwischen 36 bis 48 Monaten, wenn das Studium in Regelstudienzeit abgeschlossen wird. Zwei Studiengänge sind bei einem dualen Studium optional auf 54 Monate verlängerbar. Des Weiteren werden 66 der 68 Masterstudiengänge ausschließlich in Vollzeit angeboten und belaufen sich auf eine Dauer von 18 bis 25 Monate. Ein Studiengang kann optional in Teilzeit auf 36 Monate verlängert werden und ein weiterer Studiengang wird berufsbegleitend mit einer Dauer von 29 Monaten angeboten. Zusätzlich werden deutschlandweit vier Vollzeit-Diplomstudiengänge angeboten. Diese haben eine Laufzeit von 36 bis 60 Monaten und können in drei der vier Fällen auch dual durchgeführt werden.

Die Unterrichtssprache ist in den Bachelorstudiengängen dabei in 47 der 51 Angeboten Deutsch. Dreimal wird bilingual sowohl auf Deutsch als auch Englisch und einmal ausschließlich auf Englisch unterrichtet. Im Master werden nur noch 49 der 68 Studienangebote ausschließlich auf Deutsch und dafür sechs Studiengänge bilingual und 13 auf Englisch unterrichtet. Die vier Diplomstudiengänge sind nur auf Deutsch verfügbar.

Die Abschlüsse sind im Bezug auf die 51 Bachelorstudiengänge in 17 Fällen ein *Bachelor of Science*, in 29 Fällen ein *Bachelor of Engineering* und in fünf Fällen ein *Bachelor of Arts*. Im

Master ist die Verteilung anders gewichtet. Dort ist der primäre Abschluss in 50 der 68 Fälle ein *Master of Science*, in 16 Fällen ein *Master of Engineering* und zweimal ein *Master of Business Administration*. Alle vier Diplomstudiengänge werden als Diplom-Ingenieur*in abgeschlossen.

3.1.2.2. Themenkomplexe

Die Abbildung 3.8 vergleicht die Häufigkeit der Vertiefungsbereiche in den Themenkomplexen. Diese größere Häufigkeit ergibt sich, wenn ein Themenkomplex mehrere Vertiefungsbereiche enthält. Somit ist es möglich, dass ein einzelner Studiengang mit allen Vertiefungsbereichen des Themenkomplexes übereinstimmt und daher die Häufigkeit der Repräsentationen höher liegen kann als die tatsächliche Anzahl der untersuchten Studiengänge. Eine Ausnahme bildet der Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien*, welcher lediglich einen Vertiefungsbereich enthält. Somit ist hier die Häufigkeit gleich der Anzahl an Studiengängen, die inhaltlich mit dem Themenkomplex übereinstimmen.

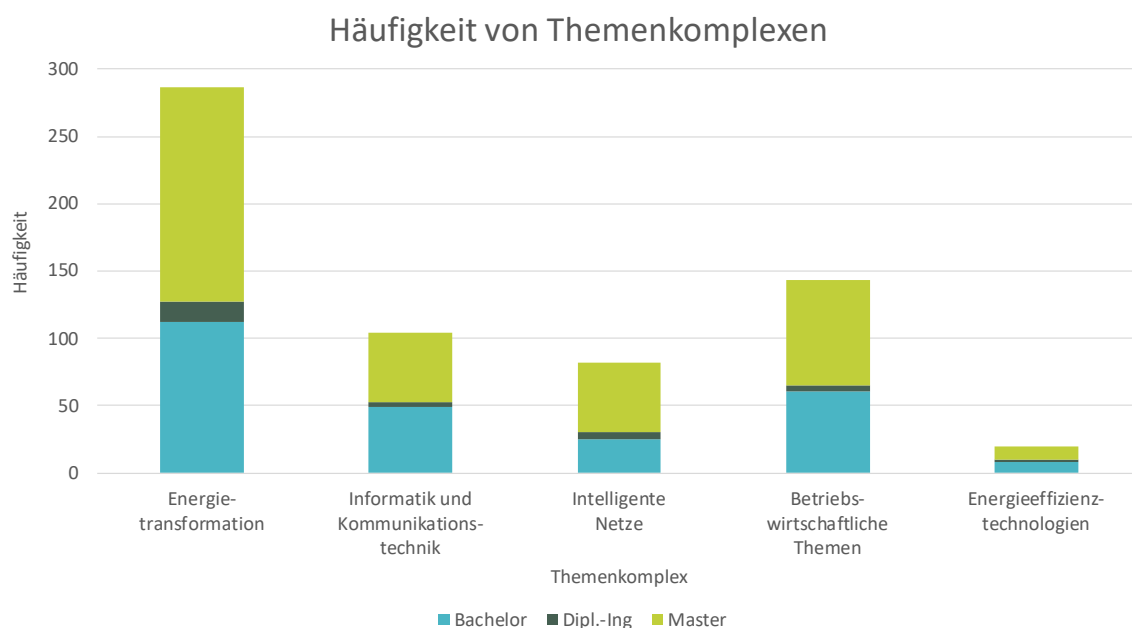


Abb. 3.8.: Häufigkeit der Themenkomplexe der überregionalen Studiengänge nach akademischem Abschluss.

Eine Übereinstimmung mit dem Themenkomplex *Betriebswirtschaftliche Themen* kann zum Beispiel bedeuten, dass der Vertiefungsbereich *Markt und regulatorische Rahmenbedingungen* von einem Modul eines Studienganges thematisiert wird. Beispielhaft sei hier der Bachelorstudiengang *Energie- und Umweltmanagement* der Hochschule Mittelweida vorgestellt. Die Regelstudienzeit beträgt 36 Monate und findet in Vollzeit statt. Als Abschluss erhalten die Absolvierenden einen Bachelor of Engineering. Inhaltlich werden unter anderem *Energiewirtschaft*, *Energie-*,

Umweltrecht und -politik sowie *Modellierung/Simulation* in Modulen thematisiert. Ein solcher Studiengang stimmt inhaltlich mit dem Vertiefungsbereich *Modellbildung und Simulation* sowie dem oben genannten *Markt und regulatorischen Rahmenbedingungen* überein. Entsprechend werden die Themenkomplexe *Informatik und Kommunikationstechnik* und *Betriebswirtschaftliche Themen* repräsentiert.

3.1.2.3. Vertiefungsbereiche

Abbildung 3.9 stellt die Verteilung der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex *Energietransformation* dar. Unterrepräsentiert sind die Vertiefungsbereiche *Wind-Offshore* und *Power-to-X (Sektorenkopplung)*. Am häufigsten repräsentiert sind die Vertiefungsbereiche *Wind-Onshore* und *Photovoltaik*.

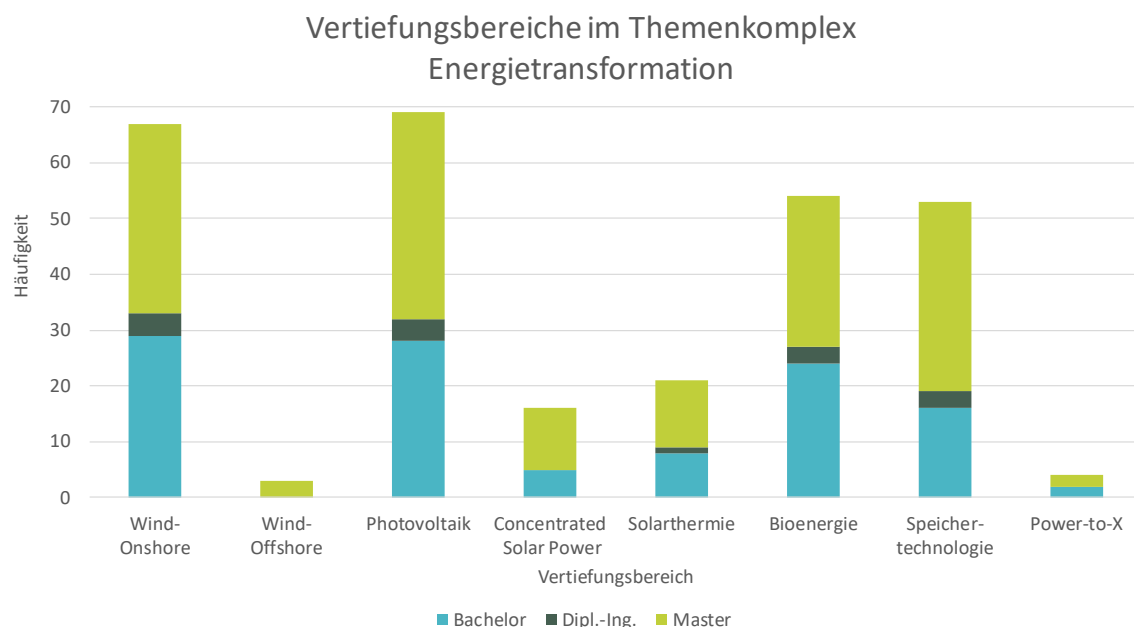


Abb. 3.9.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energietransformation* der über-regionalen Studiengänge nach akademischem Abschluss.

Die Abbildung 3.10 stellt die Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* dar. Die Vertiefungsbereiche *Objektorientierte Programmierung*, *IT-Sicherheit* und *Data Science* sind unterrepräsentiert.

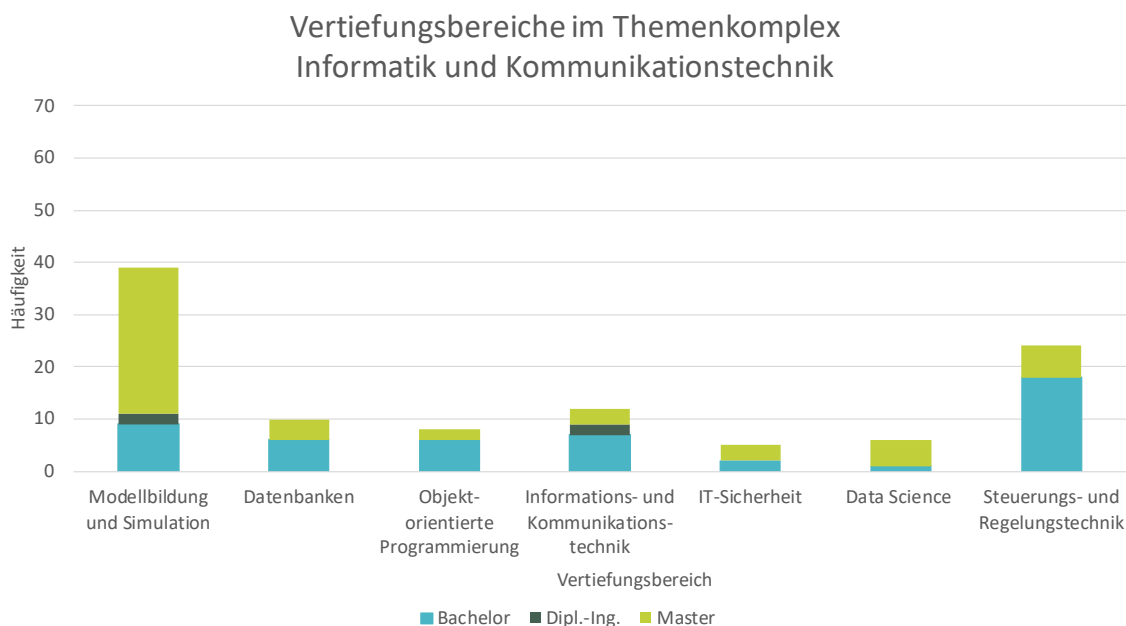


Abb. 3.10.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* der überregionalen Studiengänge nach akademischem Abschluss.

Der Abbildung 3.11 kann die Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Intelligente Netze* entnommen werden. Dabei ist der Vertiefungsbereich *Netzstabilität* am häufigsten repräsentiert. Der Vertiefungsbereich *Demand Side Integration* ist unterrepräsentiert.

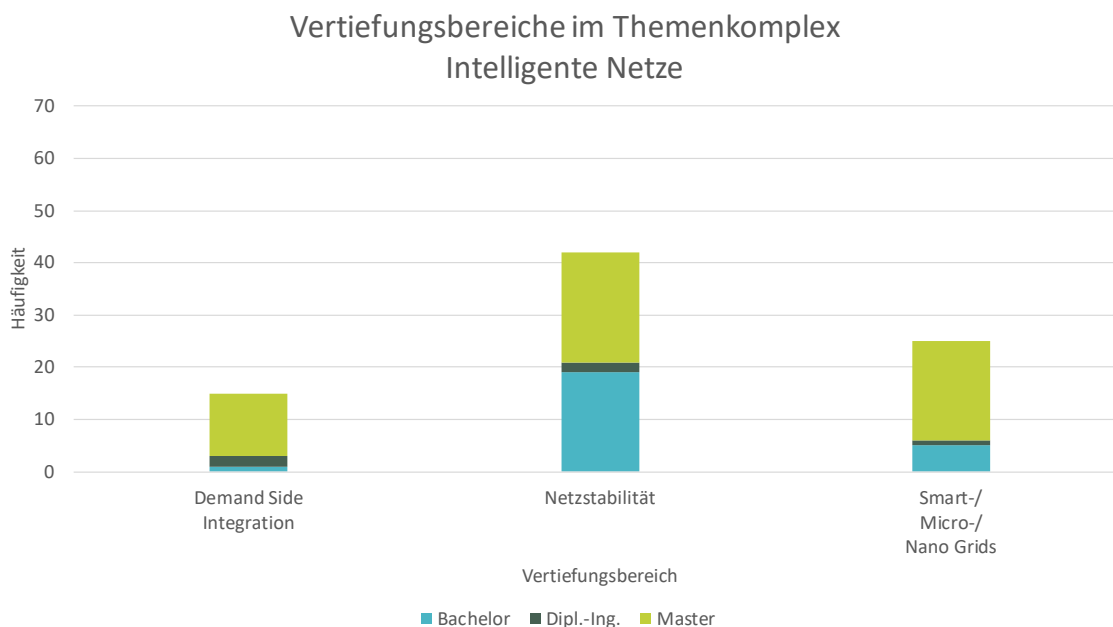


Abb. 3.11.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Intelligente Netze* der überregionalen Studiengänge nach akademischem Abschluss.

Aus Abbildung 3.12 geht die Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Betriebs-*

wirtschaftliche Themen hervor. Innerhalb dieses Themenkomplexes sind die Vertiefungsbereiche *Risikomanagement*, *Changemanagement* und *Innovationsmanagement* am geringsten repräsentiert. Die meisten inhaltlichen Übereinstimmungen gibt es mit dem Vertiefungsbereich *Markt und regulatorische Rahmenbedingungen* und *regulatorische Rahmenbedingungen*.

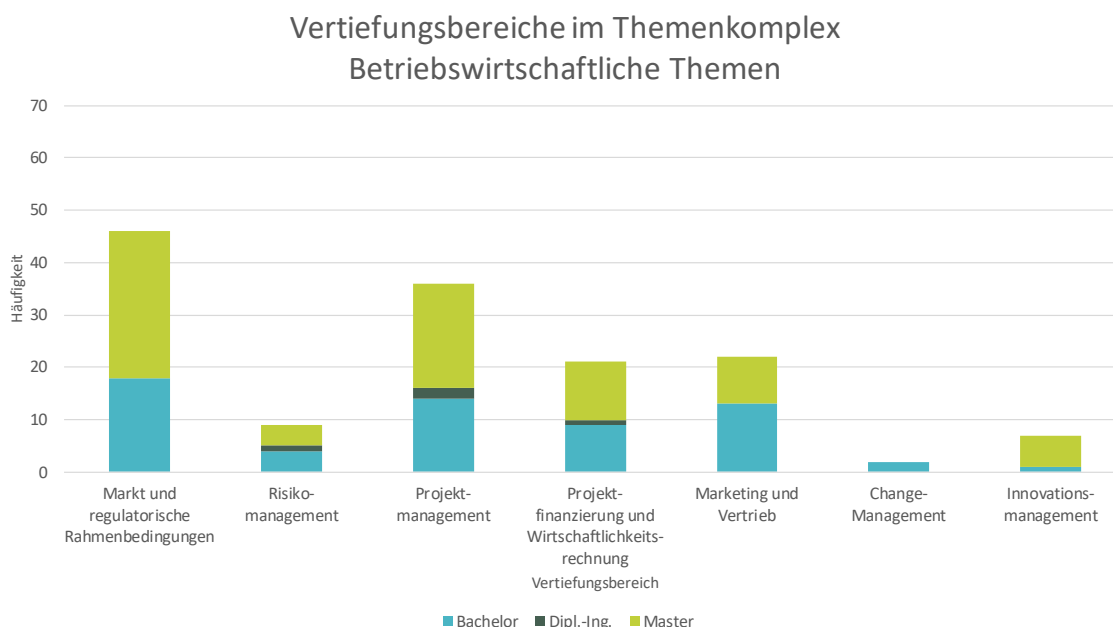


Abb. 3.12.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Betriebswirtschaftliche Themen* der überregionalen Studiengänge nach akademischem Abschluss.

In Abbildung 3.13 wird der Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien* dargestellt. Aus dieser Abbildung geht hervor, dass der Vertiefungsbereich *Gebäudesystemtechnik* bei den überregionalen Studiengängen relativ gesehen häufiger repräsentiert ist als bei den Studiengängen in Norddeutschland (vgl. 3.7).

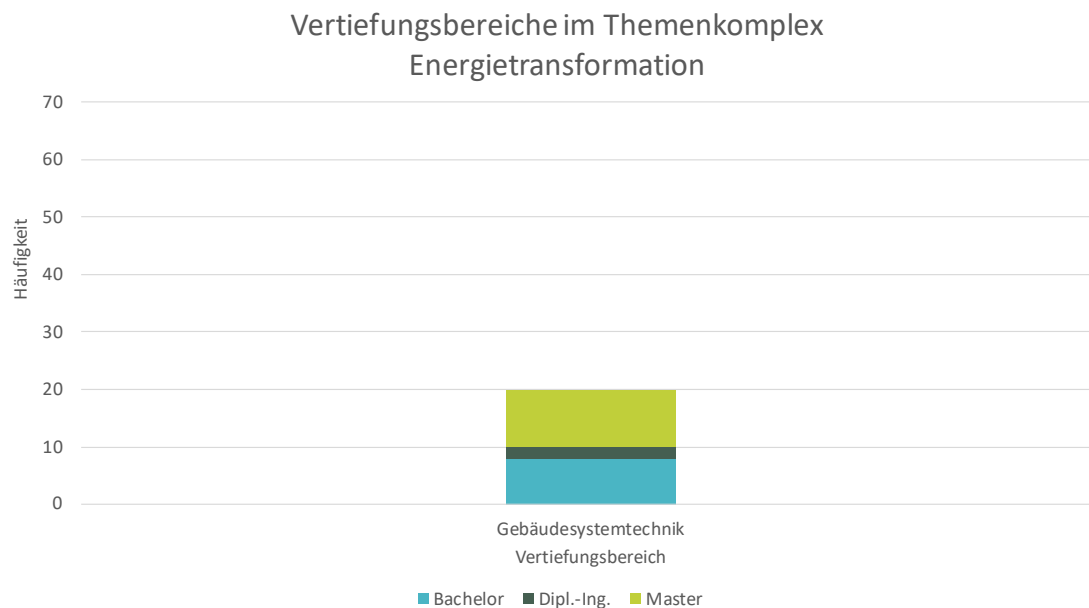


Abb. 3.13.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energieeffizienztechnologien* der überregionalen Studiengänge nach akademischem Abschluss.

Abschließend lässt sich für die überregionalen Studiengänge festhalten, dass wie in Norddeutschland der Themenkomplex *Energietransformation* am häufigsten und *Energieeffizienztechnologien* am geringsten repräsentiert ist. Mit einer inhaltlichen Übereinstimmung von unter fünf Studiengängen sind die Vertiefungsbereiche *Power-to-X (Sektorenkopplung)*, *Wind-Offshore* sowie *Changemanagement* vorhanden. Nicht repräsentierte Inhalte gibt es im Unterschied zu Norddeutschland zwar nicht, aber die Vertiefungsbereiche *IKT* und insbesondere *IT-Sicherheit* und *Data Science* sind deutlich unterrepräsentiert.

3.1.3. Online

3.1.3.1. Rahmenbedingungen

Es konnten insgesamt 14 Online-Studiengänge identifiziert werden, davon jeweils sieben Bachelor- und Masterstudiengänge. Die Rahmenbedingungen können der Tabelle 3.1 entnommen werden:

Tab. 3.1.: Rahmenbedingung Online-Studiengänge

Rahmenbedingungen	Bachelor	Master
Kosten (Regelstudienzeit)	11.800 € - 13.900 €	3.600 € - 15.600 €
Dauer in Monaten	36 - 42	24 - 42
Aufwand	Berufsbegleitend	Teilzeit oder Vollzeit
Sprache	Deutsch	Deutsch oder Englisch

3.1.3.2. Themenkomplexe

Da lediglich 14 Online-Studiengängen identifiziert und ausgewertet wurden, ist eine Aussage über gering repräsentierte Vertiefungsbereiche mit Unsicherheit behaftet. Innerhalb der Online-Studiengänge können allerdings Tendenzen ausgemacht werden. Es folgen wie bereits im Abschnitt 3.1.1 und 3.1.2 die Abbildungen zu den Vertiefungsbereichen und Themenkomplexen der Online-Studiengänge.

Abbildung 3.14 stellt die Häufigkeit der Vertiefungsbereiche innerhalb der Themenkomplexe im Vergleich dar. Es ist auszumachen, dass der Themenkomplex *Betriebswirtschaftliche Themen* die meisten inhaltlichen Übereinstimmungen mit dem Online-Studienangebot aufweist.

Eine Übereinstimmung mit dem Themenkomplex *Informatik und Kommunikationstechnik* beispielsweise bedeutet, dass der Vertiefungsbereich *Steuerungs- und Regelungstechnik* innerhalb eines Moduls als Themenschwerpunkt behandelt wird. Beispielhaft für diese inhaltliche Übereinstimmung ist der Bachelorstudiengang *Wirtschaftsingenieurwesen Erneuerbare Energien* der AKAD Hochschule Stuttgart. Die Regelstudienzeit beträgt 42 Monate und das Studium wird berufsbegeleitend als Fernstudium durchgeführt. Unter anderem sind Module zu *Steuerungs- und Regelungstechnik* sowie *Intelligente Netze* enthalten.

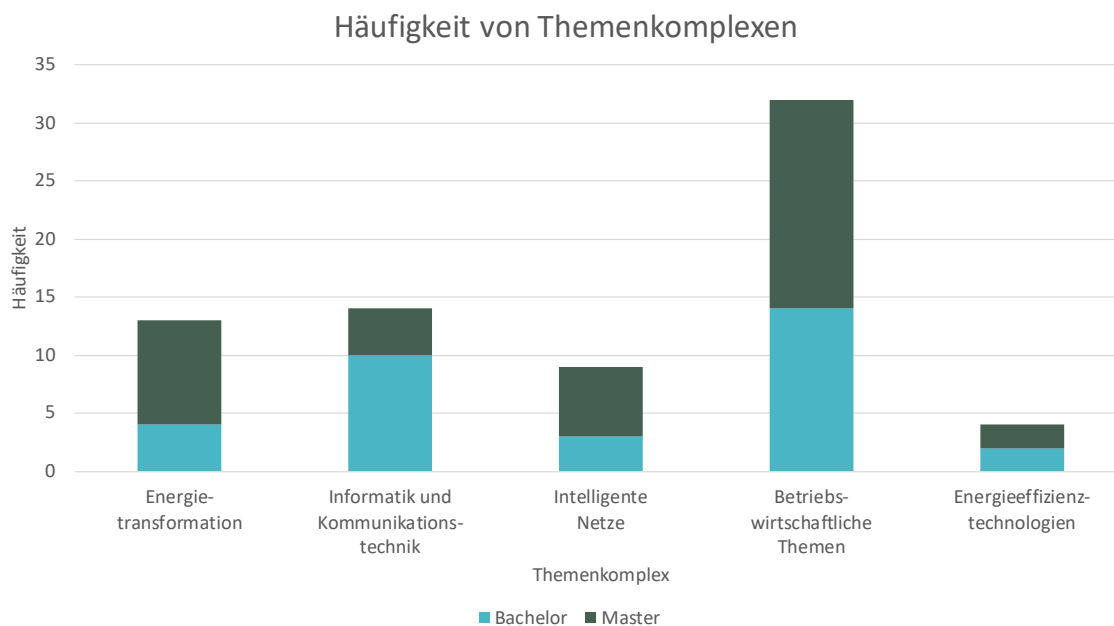


Abb. 3.14.: Häufigkeit der Themenkomplexe der Online-Studiengänge nach akademischem Abschluss.

3.1.3.3. Vertiefungsbereiche

Analog zum Abschnitt 3.1.1 und 3.1.2 werden im Folgenden die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche der einzelnen Themenkomplexe betrachtet.

In Abbildung 3.15 sind die Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energietransformation* dargestellt. In diesem Themenkomplex ist der Vertiefungsbereich *Power-to-X (Sektorenkopplung)* nicht repräsentiert.

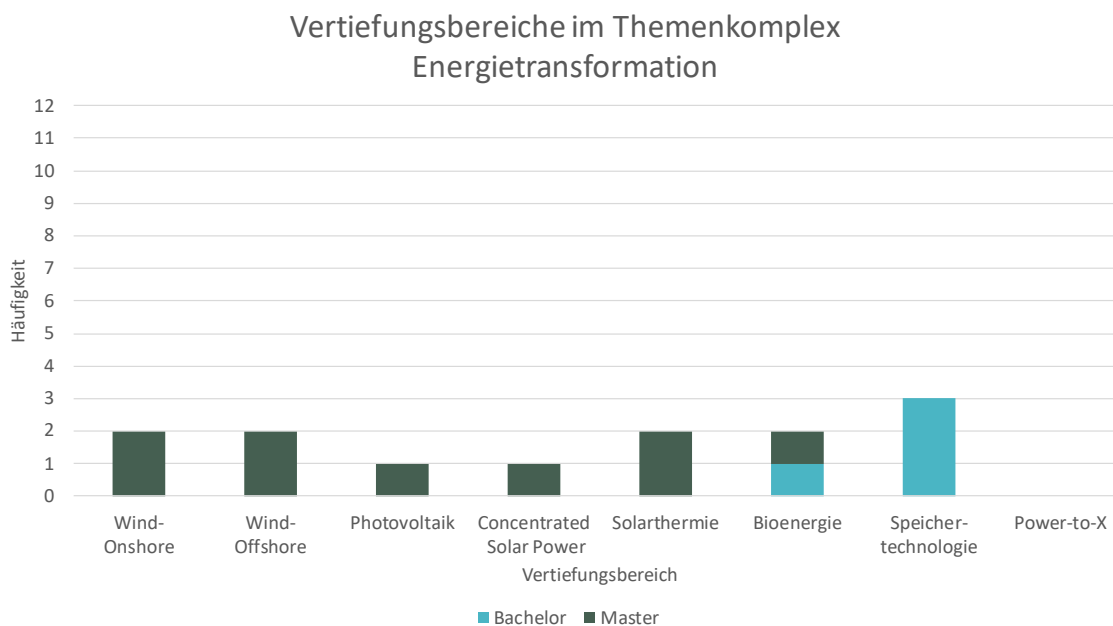


Abb. 3.15.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex *Energietransformation* nach akademischem Abschluss - Online-Studiengänge.

Abbildung 3.16 stellt die Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* grafisch dar. Nicht repräsentiert ist der Vertiefungsbereich *IT-Sicherheit*.

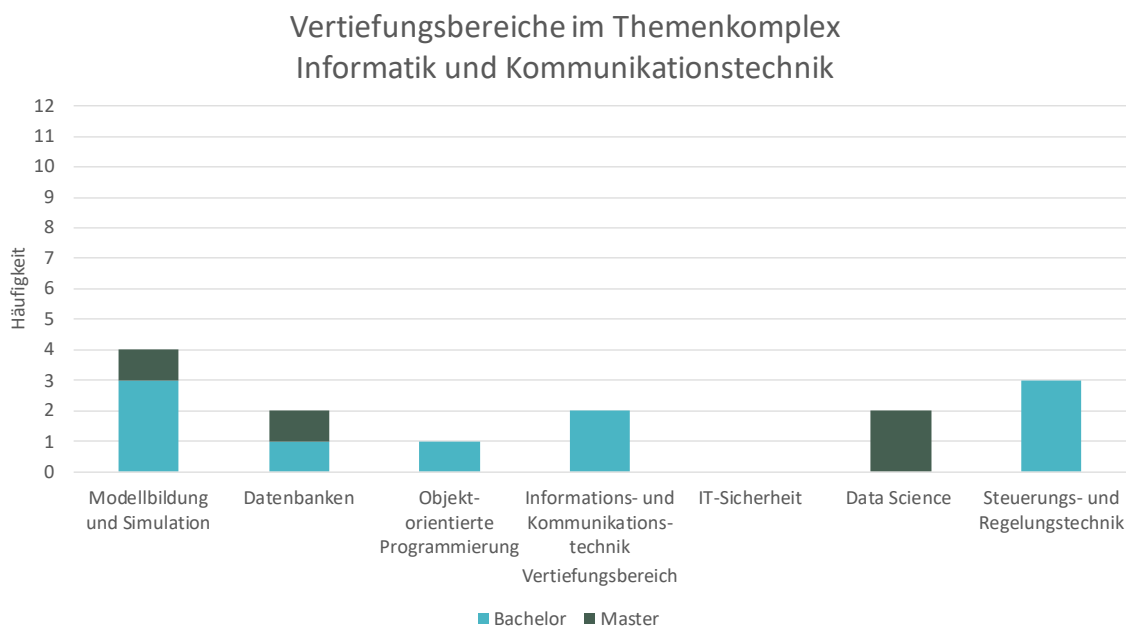


Abb. 3.16.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex *Informatik und Kommunikationstechnik* nach akademischem Abschluss - Online-Studiengänge.

In Abbildung 3.17 ist der Themenkomplex *Intelligente Netze* dargestellt. Innerhalb des Themenkomplexes *Intelligente Netze* ist der Vertiefungsbereich *Demand Side Integration* unterrepräsentiert.

tiert.

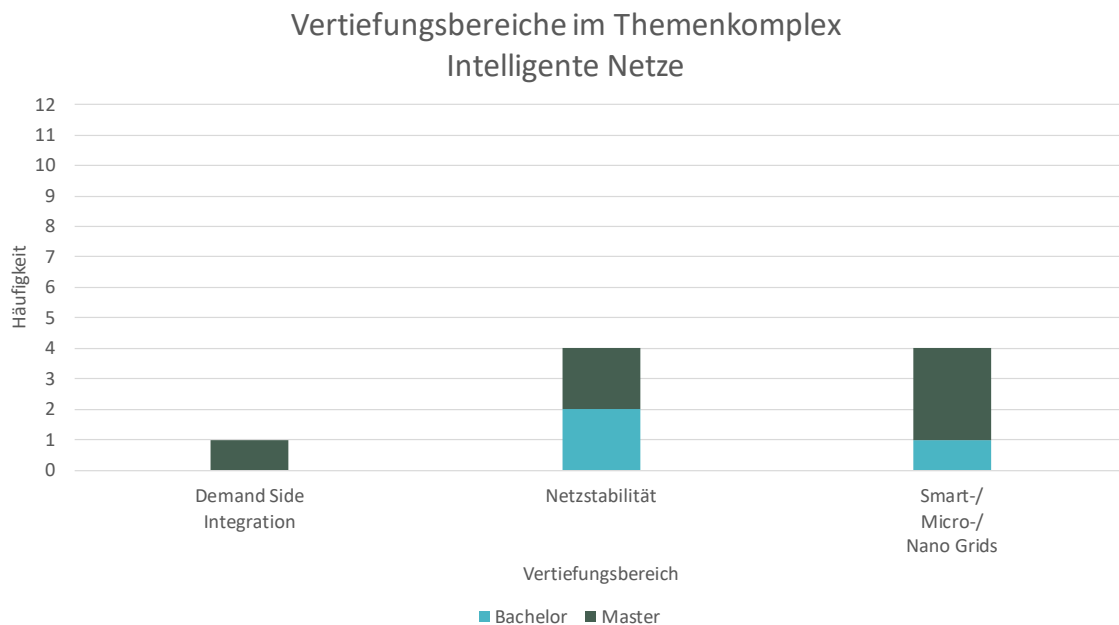


Abb. 3.17.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex *Intelligente Netze* nach akademischem Abschluss - Online-Studiengänge.

Abbildung 3.18 stellt die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche innerhalb des Themenkomplexes *Betriebswirtschaftliche Themen* dar. Innerhalb dieses Themenkomplexes sind die Vertiefungsbereiche *Innovationsmanagement* und *Risikomanagement* nicht repräsentiert, *Changemanagement* ist nur einmal repräsentiert.

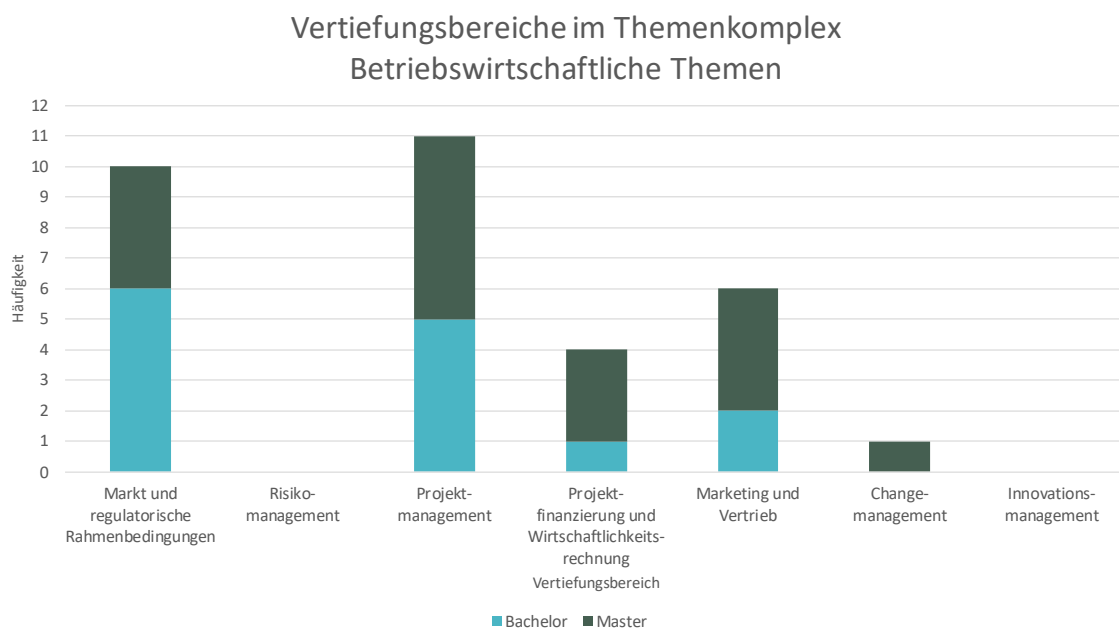


Abb. 3.18.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex *Betriebswirtschaftliche Themen* nach akademischem Abschluss - Online-Studiengänge.

Der Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien* ist in Abbildung 3.19 dargestellt. Der Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien* ist bezüglich Bachelor- und Masterstudiengängen gleich oft repräsentiert.

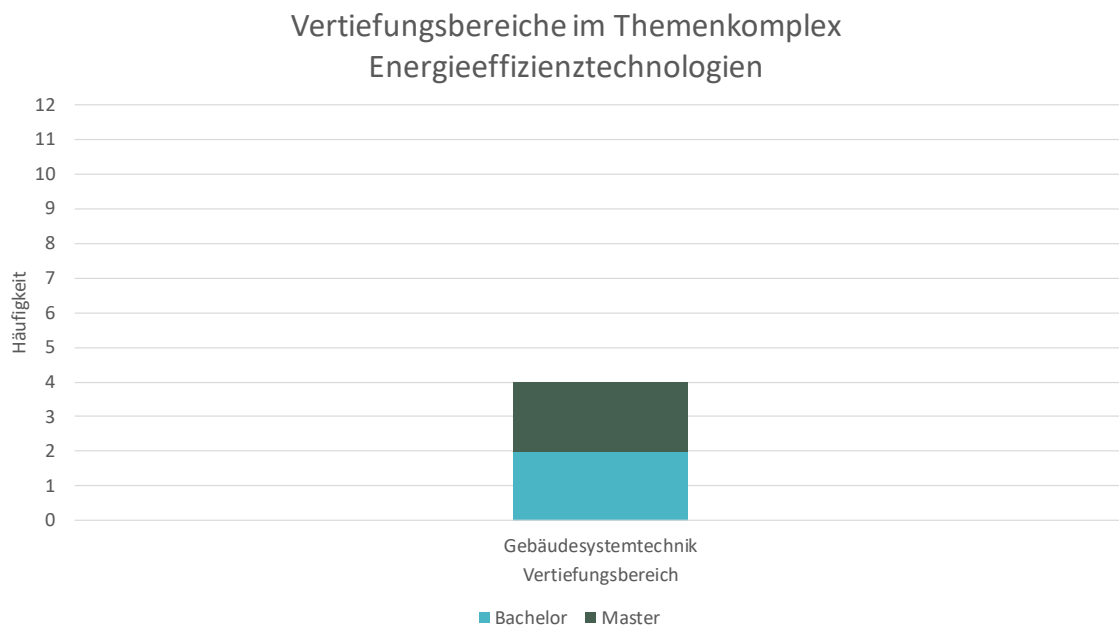


Abb. 3.19.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien* nach akademischem Abschluss - Online-Studiengänge.

Abweichend zu den norddeutschen und überregionalen Präsenzstudiengängen gibt es bei Online-Studiengängen inhaltlich die häufigsten Übereinstimmungen mit dem Themenkomplex *Betriebswirtschaftliche Themen*. Der Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien* ist wie bei den vorherigen Abschnitten am geringsten repräsentiert. Nicht repräsentiert bei den Online-Studiengängen sind die Vertiefungsbereiche *Power-to-X (Sektorenkopplung)*, *IT-Sicherheit*, *Innovationsmanagement* und *Risikomanagement*.

3.2. Akademische Weiterbildung

Bei der akademischen Weiterbildung sind keine überregionalen Angebote untersucht worden. Dies liegt an der festgelegten Eingrenzung der Grundgesamtheit (vgl. Kap. 2.2.2), welche Kurse aufgenommen werden. Überregionale akademische Weiterbildungen, die mit ECTS abschließen, wurden nicht berücksichtigt.

Die akademischen Weiterbildungsangebote schließen mit ECTS ab. Zielgruppe der Kurse sind hauptsächlich Akademiker*innen mit einem bereits abgeschlossenem Studium.

3.2.1. Norddeutschland

Innerhalb Norddeutschlands konnten insgesamt drei Kurse identifiziert werden, die alle Präsenz erfordern, in einem Fall auch Online-Module enthalten und alle mit ECTS abschließen. Weitere Rahmenbedingungen der Kurse können der Tabelle 3.2 entnommen werden.

3.2.1.1. Rahmenbedingungen

Die Tabelle 3.2 stellt die Rahmenbedingungen der analysierten akademischen Weiterbildungsangebote in Norddeutschland dar. Dabei wurden die Dauer in Wochen, der Aufwand, die Unterrichtssprache sowie die Kosten gelistet.

Tab. 3.2.: Rahmenbedingungen der analysierten akademischen Weiterbildungsangebote in Norddeutschland

Abschluss	Dauer	Art	Aufwand	Sprache	Kosten
16 ECTS	8	Präsenz	Vollzeit	Englisch	7.300 €
30 ECTS	8	Präsenz	Vollzeit	Deutsch/Englisch	9.600 €
30 ECTS	44	Präsenz/Online	Berufsbegleitend	Deutsch	9.200 €

Auffällig ist, dass nur ein Zertifikatskurs mit Präsenz und gleichzeitig berufsbegleitend angeboten wird. Zusätzlich bietet dieser auch die Option, den Kurs online zu belegen.

3.2.1.2. Themenkomplexe und Vertiefungsbereiche

Da eine detaillierte inhaltliche Auswertung der Vertiefungsbereiche bei einer Anzahl von drei untersuchten Kursen wenig sinnvoll ist, wird in der Abbildung 3.20 nur die Häufigkeit der Themenkomplexe im Vergleich dargestellt. Der Umfang der untersuchten Kurse von 16 bis 30 ECTS macht bereits deutlich, dass die Kurse mehrere Vertiefungsbereiche aus unterschiedlichen Themenkomplexen abdecken. Im Folgenden sei ausgeführt, was eine inhaltliche Übereinstimmung eines Kurses mit einem Themenkomplex bedeutet. Dies erfolgt anhand des dritten Kurses aus Tabelle 3.2. Dieser Zertifikatskurs besitzt inhaltliche Übereinstimmungen mit dem Themenkomplex *Energietransformation*. Angeboten wird dieser Kurs von einer Universität. Die Dauer beträgt 44 Wochen und findet berufsbegleitend in Präsenz und Online statt. Die Kosten belaufen sich auf 9.200 € und als Abschluss erhalten die Teilnehmenden je 30 ECTS. Inhaltlich werden unter anderem die Themen *Windpotential*, *Planung und Errichtung*, *Aerodynamik und Lastannahmen am Rotor* sowie *Turm und Fundament bei Offshore Windenergieanlagen* behandelt. Somit sind

die Vertiefungsbereiche *Wind-Onshore* und *Wind-Offshore* des Themenkomplexes *Energietransformation* inhaltlich repräsentiert und der Kurs besitzt folglich inhaltliche Übereinstimmungen mit dem Themenkomplex *Energietransformation*. Analog ergeben sich für die weiteren Themenkomplexe und Vertiefungsbereiche die Zahlen der Repräsentation. Der Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien* ist dabei nicht repräsentiert. Die häufigsten Übereinstimmungen gibt es im Themenkomplex *Betriebswirtschaftlichen Themen*.

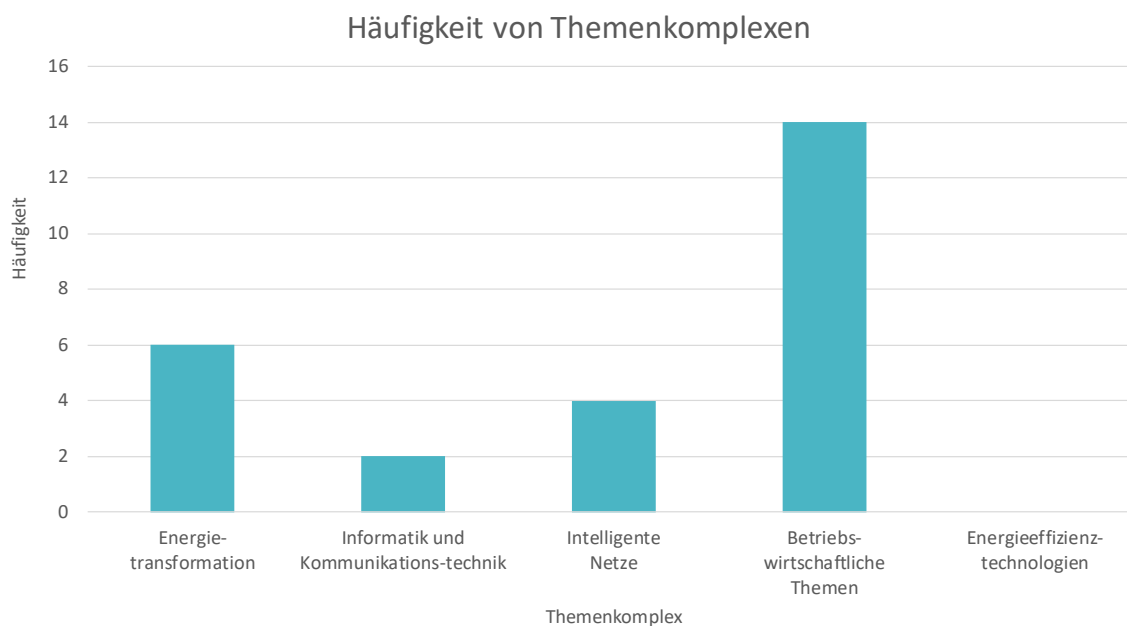


Abb. 3.20.: Themenkomplexe der akademischen Weiterbildungen Norddeutschland.

3.2.2. Online

3.2.2.1. Rahmenbedingungen

Bei der akademischen Online-Weiterbildung konnten insgesamt 23 Kurse identifiziert werden, bei denen es sich ausschließlich um Zertifikatskurse handelt, die mit ECTS abschließen. Die Dauer beträgt ausschließlich 24 Wochen in Vollzeit. Die Ausnahme bildet ein Kurs, der in Teilzeit absolviert werden kann und dessen Dauer 48 Wochen beträgt. Als Unterrichtssprache sind Deutsch und Englisch gleich häufig repräsentiert. Angebote mit sowohl deutschem als auch englischem Anteil konnten nicht gefunden werden. Die Kosten für die Kurse liegen mehrheitlich zwischen 795 € - 800 € (18 Kurse). Die übrigen fünf Kurse kosten je 2.500 €.

3.2.2.2. Themenkomplexe

Wie bereits bei den Studiengängen sind die Abbildungen dieses Kapitels analog aufgebaut. Da der Typ des Qualifizierungsangebotes ausschließlich ein Zertifikatskurs ist, sind farbliche Abgrenzungen bei den akademischen Online-Weiterbildungen nicht notwendig.

Die Abbildung 3.21 vergleicht die Häufigkeit der Vertiefungsbereiche in den Themenkomplexen. Die Häufigkeiten sind zum Teil größer als die Summe der untersuchten akademischen Online-Weiterbildungen. Diese größere Häufigkeit ergibt sich, wenn ein Themenkomplex mehrere Vertiefungsbereiche enthält. Somit ist es möglich, dass ein einzelner Kurs mit allen Vertiefungsbereichen des Themenkomplexes übereinstimmt und daher die Häufigkeit der Repräsentationen höher liegt, als die tatsächliche Anzahl der untersuchten Weiterbildungsangebote. Eine Ausnahme bildet der Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien*, welcher lediglich einen abgefragten Vertiefungsbereich enthält. Somit ist hier die Häufigkeit gleich der Anzahl an Kursen, die inhaltlich mit dem Themenkomplex übereinstimmen.

Für die akademische Online-Weiterbildung lässt sich erkennen, dass die Themenkomplexe *Informatik und Kommunikationstechnik* und *Intelligente Netze* die geringste Anzahl an inhaltlichen Übereinstimmungen mit dem Kursangebot aufweisen. Am häufigsten repräsentiert ist hingegen der Themenkomplex *Energietransformation*.

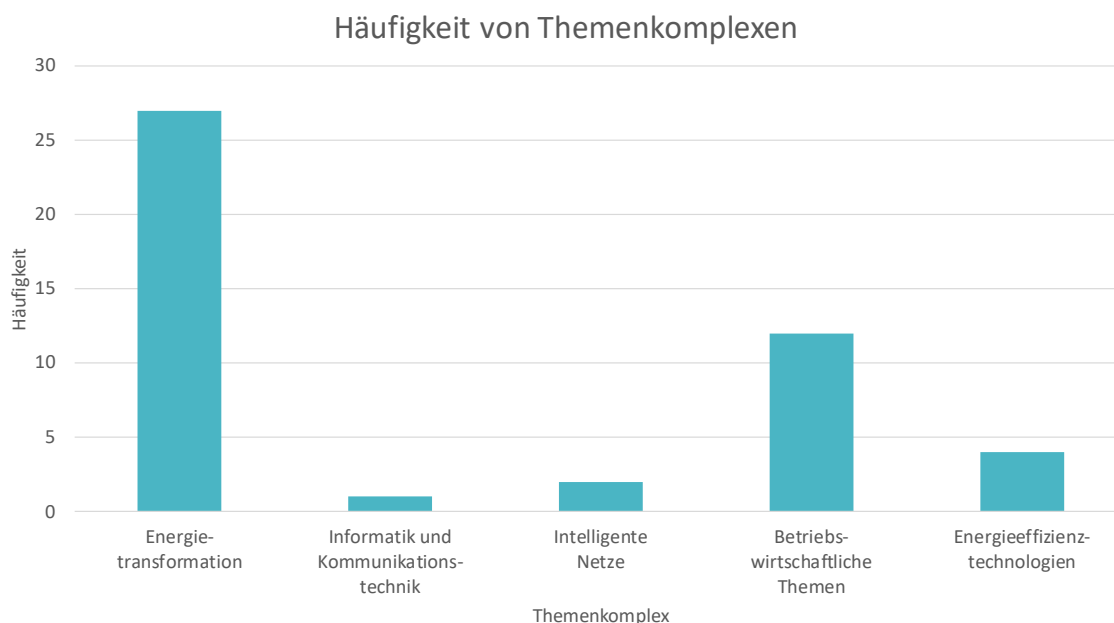


Abb. 3.21.: Themenkomplexe der akademischen Online-Weiterbildungen.

Die Bedeutung einer inhaltlichen Übereinstimmung mit dem Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien* soll nachfolgend an einem Beispiel veranschaulicht werden. Besitzt ein Kurs eine

inhaltliche Übereinstimmung mit dem Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien*, so wird der Vertiefungsbereich *Gebäudesystemtechnik* im Kurs thematisiert. Ein solcher Kurs heißt zum Beispiel *Energieerzeugung und -nutzung für die technische Gebäudeausrüstung*. Es handelt sich um einen Zertifikatskurs, der als Fernkurs über 24 Wochen online von der Beuth Hochschule für Technik Berlin angeboten wird und mit 5 ECTS abschließt. Die Unterrichtssprache ist Deutsch und die Kosten belaufen sich auf 800 €. Thematisch werden unter anderem die *Energetische Bilanzierung von Nichtwohngebäuden*, *Thermische Solaranlagen zur Wassererwärmung*, *Energiesparrechtliche Vorschriften* sowie *Gekoppelte Wärme- und Stromerzeugung* behandelt. Bei den genannten Kursinhalten handelt es sich lediglich um einen Ausschnitt des gesamten Inhaltes.

3.2.2.3. Vertiefungsbereiche

In Abbildung 3.22 sind die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energietransformation* visualisiert. Innerhalb des am häufigsten repräsentierten Themenkomplexes *Energietransformation* ist der Vertiefungsbereich *Power-to-X (Sektorenkopplung)* nicht repräsentiert. Die meisten inhaltlichen Übereinstimmungen haben die Vertiefungsbereiche *Photovoltaik* und *Solarthermie*.

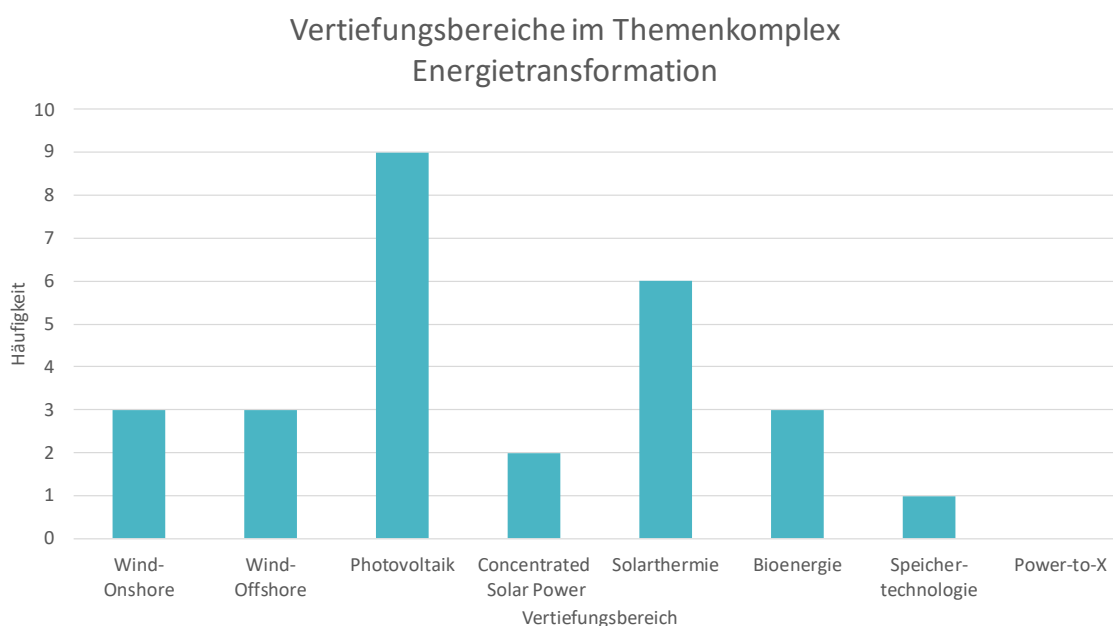


Abb. 3.22.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex *Energietransformation* – Akademische Online-Weiterbildung.

Abbildung 3.23 visualisiert die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik*. Bis auf ein Angebot zur *Modellbildung und Simulation* sind alle übrigen Vertiefungsbereiche nicht repräsentiert.

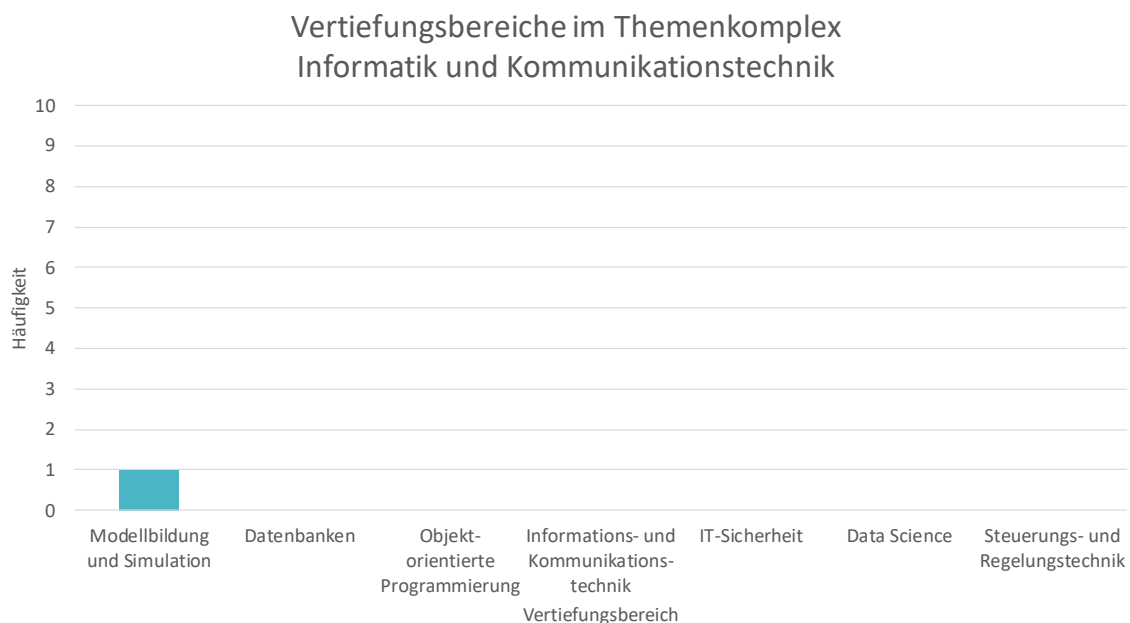


Abb. 3.23.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* - Akademische Online-Weiterbildung.

In Abbildung 3.24 werden die inhaltlichen Übereinstimmungen des Themenkomplexes *Intelligente Netze* mit dem akademischen Online-Weiterbildungsangebot abgeglichen. Innerhalb des Themenkomplexes *Intelligente Netze* ist der Vertiefungsbereich *Demand Side Integration* nicht vorhanden. Die anderen Vertiefungsbereiche treten mit einer absoluten Häufigkeit von eins auf.

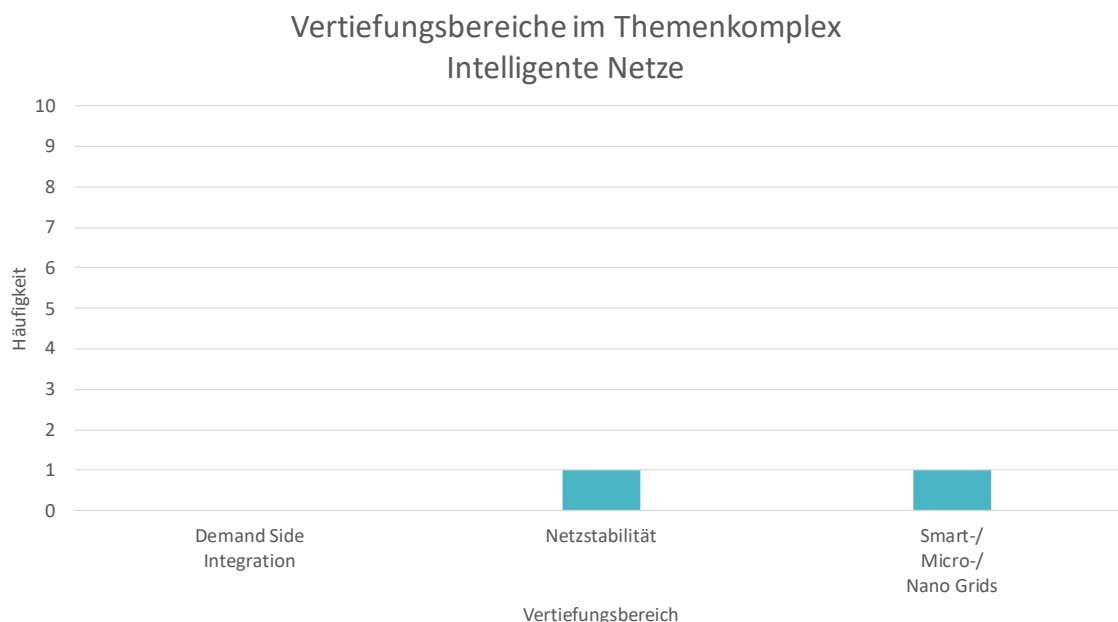


Abb. 3.24.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Intelligente Netze* - Akademische Online-Weiterbildung.

In Abbildung 3.25 ist der Themenkomplex *Betriebswirtschaftliche Themen* dargestellt. Innerhalb dieses Themenkomplexes sind *Risikomanagement*, *Marketing und Vertrieb*, *Changemanagement* und *Innovationsmanagement* nicht repräsentiert. Die häufigste Übereinstimmung mit dem Kursangebot der akademischen Online-Weiterbildungen erzielt der Vertiefungsbereich *Markt und regulatorische Rahmenbedingungen*.

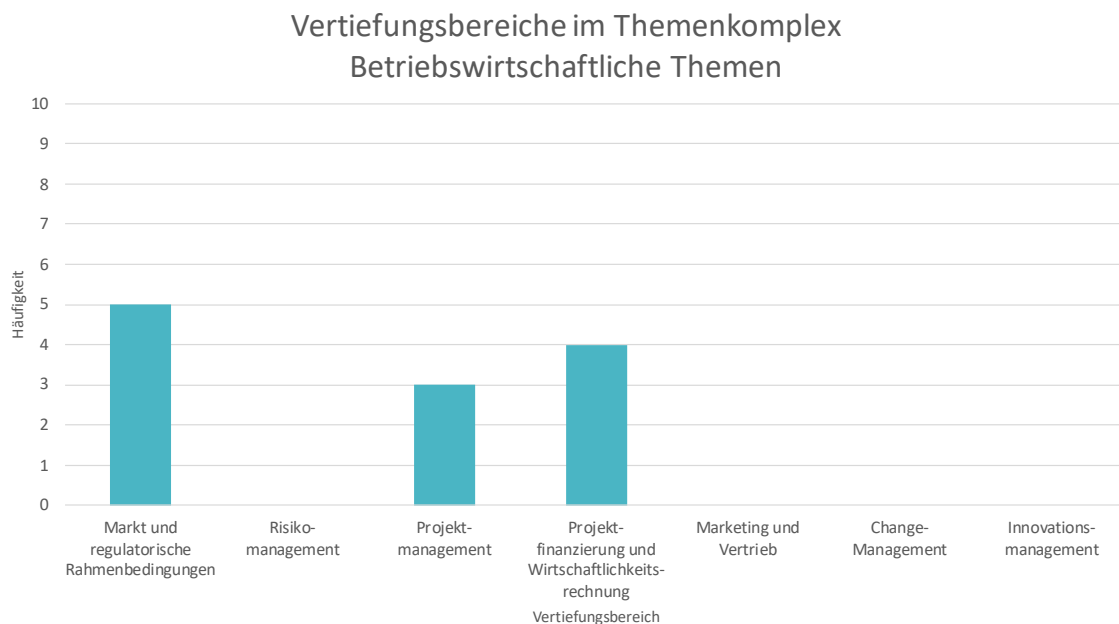


Abb. 3.25.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Betriebswirtschaftliche Themen* - Akademische Online-Weiterbildung.

Der Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien* ist in Abbildung 3.26 dargestellt. Mit *Gebäudesystemtechnik* gibt es bei der akademischen Online-Weiterbildung vier übereinstimmende Angebote.

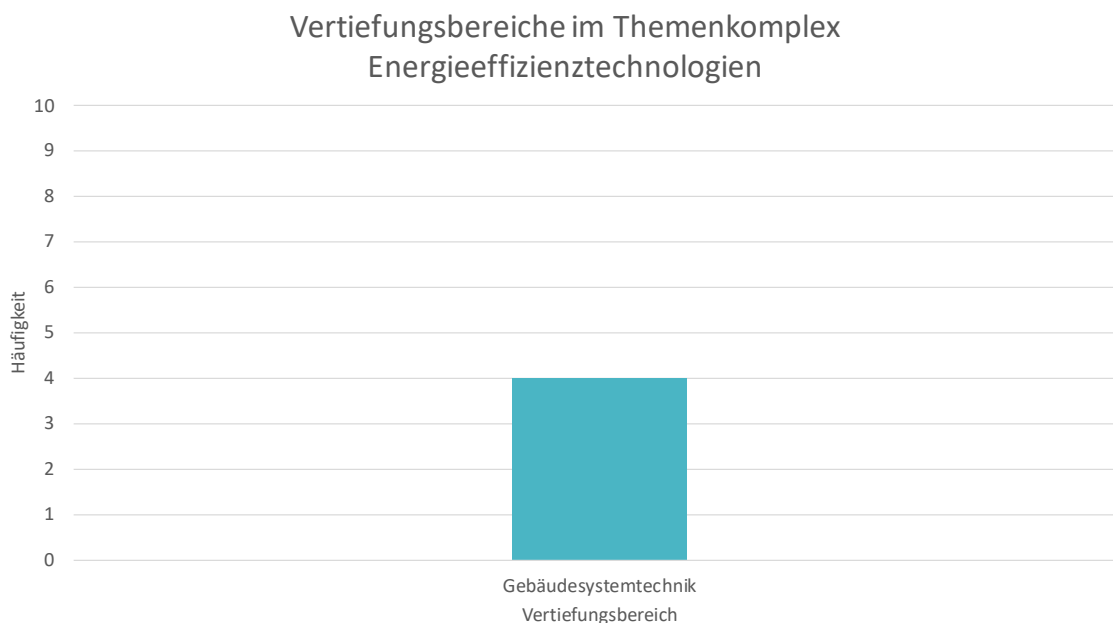


Abb. 3.26.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energieeffizienztechnologien* - Akademische Online-Weiterbildung.

Zusammenfassend lässt sich für die akademischen Online-Weiterbildungen festhalten, dass der Schwerpunkt im Bereich der *Energietransformation* liegt. Am geringsten sind die Inhalte aus *Informatik und Kommunikationstechnik* repräsentiert, wo lediglich *Modellbildung und Simulation* in einem Kurs thematisiert wird. Außerdem sind die Vertiefungsbereiche *Power-to-X (Sektorenkopplung)*, *Demand Side Integration*, *Risikomanagement*, *Changemanagement*, *Marketing und Vertrieb* und *Innovationsmanagement* nicht im Kursangebot enthalten. Die überwiegenden Rahmenbedingungen sind im Abschnitt 3.2.2.1 bereits aufgelistet.

3.3. Gewerbliche Weiterbildung

Das Kapitel 3.3 beschreibt die Ergebnisse der Auswertung der analysierten gewerblichen Weiterbildungen. Es wird in den Unterkapiteln Norddeutschland (3.3.1), Überregional (3.3.2) und Online (3.3.3) auf die vorwiegenden inhaltlichen Merkmale und die Rahmenbedingungen eingegangen.

3.3.1. Norddeutschland

In Norddeutschland konnten 240 gewerbliche Weiterbildungsmöglichkeiten identifiziert werden. Das Weiterbildungsangebot umfasst Abendkurse, Konferenzen, Lehrgänge, Seminare, Tagungen,

Umschulungen, Weiterbildungen, Workshops und Zertifikatskurse. Es gibt keine einheitliche Benennung beziehungsweise offizielle Kategorisierung von Kursen, die Rückschlüsse auf Dauer, Kosten und Durchführungsart zulassen. Daher wird die Gesamtheit der Kurse zunächst bezüglich Dauer und Kosten sowie anschließend bezüglich der Themenkomplexe und Vertiefungsbereiche analysiert.

3.3.1.1. Rahmenbedingungen

In Abbildung 3.27 ist die Dauer der gewerblichen Weiterbildungen in Norddeutschland in Werktagen dargestellt. Für 226 aus 240 Kursen wurde eine Dauer angegeben. Um dem Spektrum von einem Tag bis zu zwei Jahren gerecht zu werden, ist die Dauer logarithmisch dargestellt. Es zeigt sich, dass etwa 3 von 4 Angeboten maximal 2 Wochen dauern (73,2%), etwa 2 von 3 Angeboten finden innerhalb einer Woche statt (67,3%). Mehr als die Hälfte aller Weiterbildungen dauern maximal zwei Tage (56,6%). Fast jede dritte Weiterbildung wird innerhalb eines Tages abgehalten (31,0%).

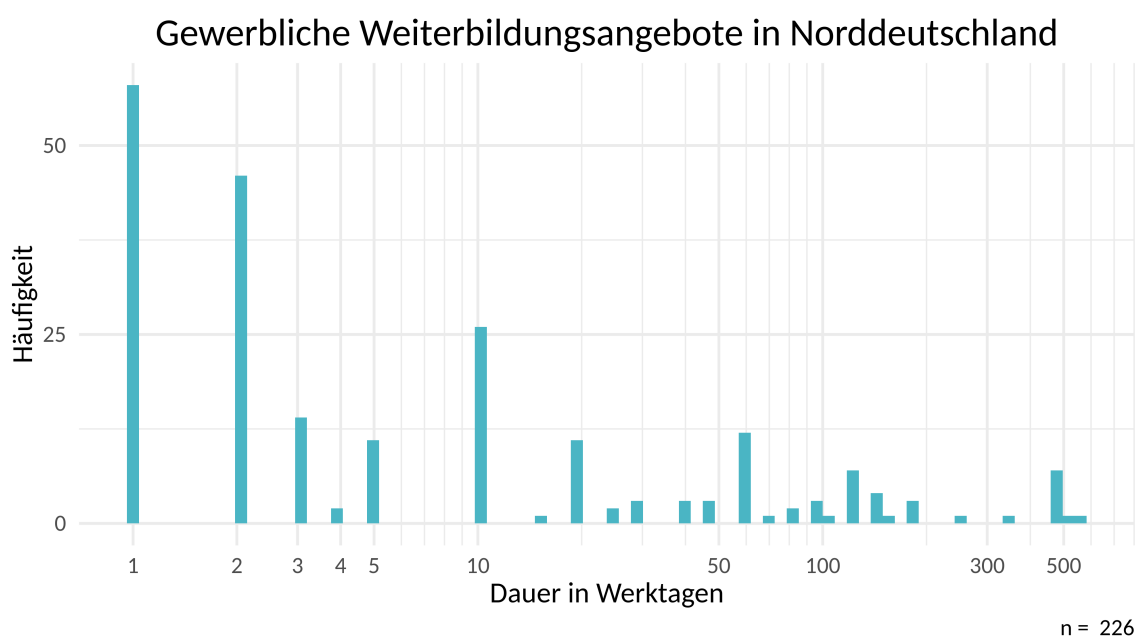


Abb. 3.27.: Dauer gewerblicher Weiterbildungen in Norddeutschland in Werktagen .

In Abbildung 3.28 sind die Kosten in € gegen die Dauer in Werktagen aufgetragen. Es wurde sowohl für die Kosten als auch die Dauer eine logarithmische Darstellung gewählt. Für die Regression wurden nur Angebote mit mehr als 100 € betrachtet. Das schließt 13 Angebote aus. Darüber hinaus wurden für einige Angebote keine Kosten angegeben, welches zu einer Gesamtheit von 147 Kursen in dieser Betrachtung führt. Eine lineare Regression lässt folgenden Rückschluss für die Kosten in Abhängigkeit von der Dauer zu: $\text{Kosten (Dauer)} = 27 \text{ €} \cdot \text{Werkstage} +$

700 €. Die Regression erlaubt insbesondere für Weiterbildungen von mehr als zwei Tagen eine Kostenabschätzung, da die Regressionsgerade mit dem Kostenmittelwert der jeweiligen Dauer näherungsweise übereinstimmt. Aus der Abbildung 3.28 wird deutlich, dass auf Grund geringerer Daten bei höherer Dauer die Streuung um den Mittelwert zunimmt. Für eine Weiterbildung von zwei Tagen ergeben sich laut Regressionsgerade Kosten von 754 €, welche von einem tatsächlichen Mittelwert von 909 € erheblich abweichen. Bei einer Dauer von einem Tag ergeben sich laut Regression Kosten von 727 €, welche deutlich vom einem tatsächlichen Mittelwert von 391 € abweichen. Für ein derart diverses Weiterbildungsangebot im gewerblichen Bereich in Norddeutschland dürfte die lineare Regression aber grundsätzlich eine adäquate Annäherung an die tatsächlichen Kosten darstellen.

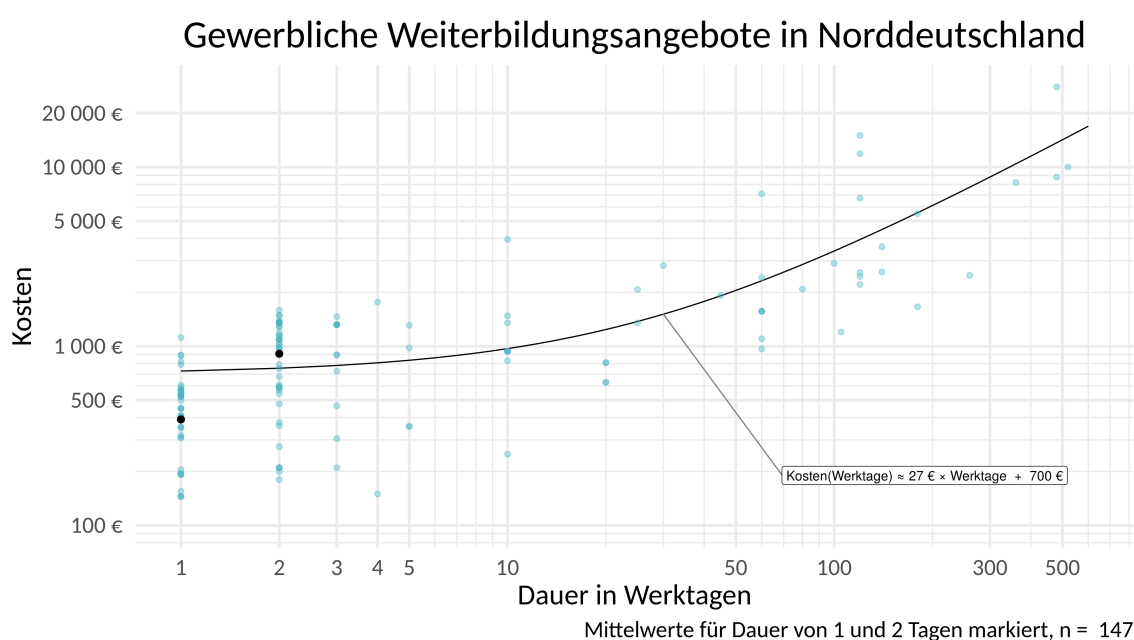


Abb. 3.28.: Kosten gewerblicher Weiterbildungen in Norddeutschland in € in Abhängigkeit ihrer Dauer in Werktagen.

3.3.1.2. Themenkomplexe/Vertiefungsbereiche

Wie in den vorangegangenen Kapiteln wird auch bei den gewerblichen Weiterbildungen der gleiche Aufbau der inhaltlichen Auswertung beibehalten. Zunächst wird ein Überblick über die Themenkomplexe im Vergleich gegeben.

Aus der Abbildung 3.29 zur Häufigkeit der Themenkomplexe der gewerblichen Weiterbildung in Norddeutschland geht hervor, dass die Themenkomplexe *Informatik und Kommunikationstechnik* sowie *Intelligente Netze* am geringsten repräsentiert sind. Welche Vertiefungsbereiche innerhalb der Themenkomplexe am geringsten repräsentiert sind oder womöglich nicht vorkommen, geht aus den Abbildungen der einzelnen Themenkomplexe hervor.

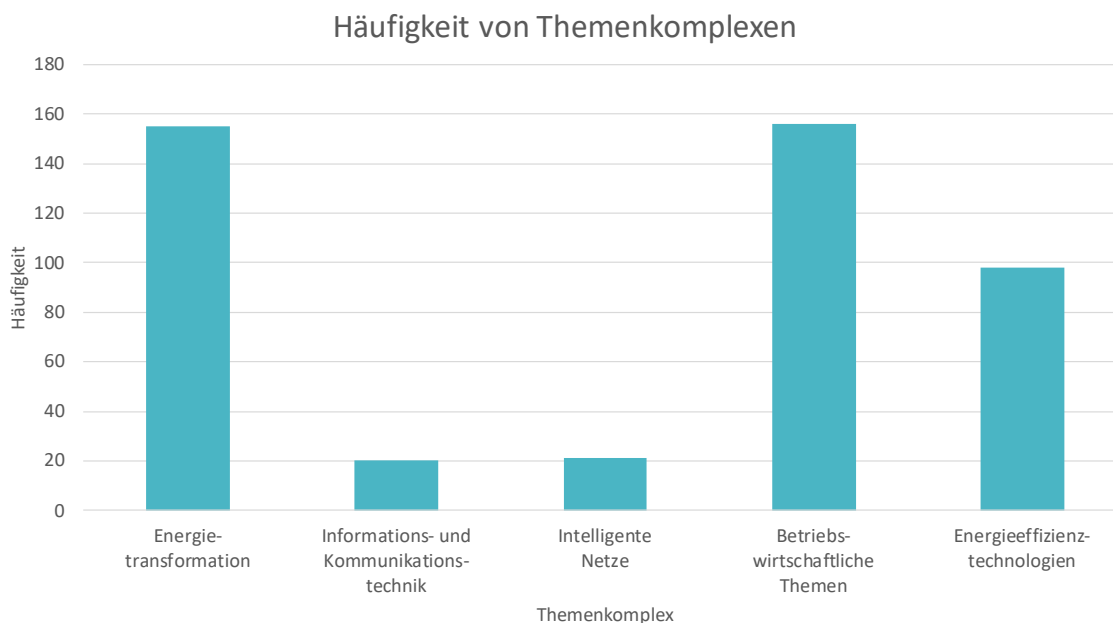


Abb. 3.29.: Häufigkeit der Themenkomplexe der gewerblichen Weiterbildung in Norddeutschland.

Abbildung 3.30 stellt die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche innerhalb des Themenkomplexes *Energietransformation* dar. Innerhalb des Themenkomplexes *Energietransformation* ist der Vertiefungsbereich *Concentrated Solar Power* am geringsten repräsentiert. Es folgen *Speichertechnologien* und *Power-to-X (Sektorenkopplung)*.

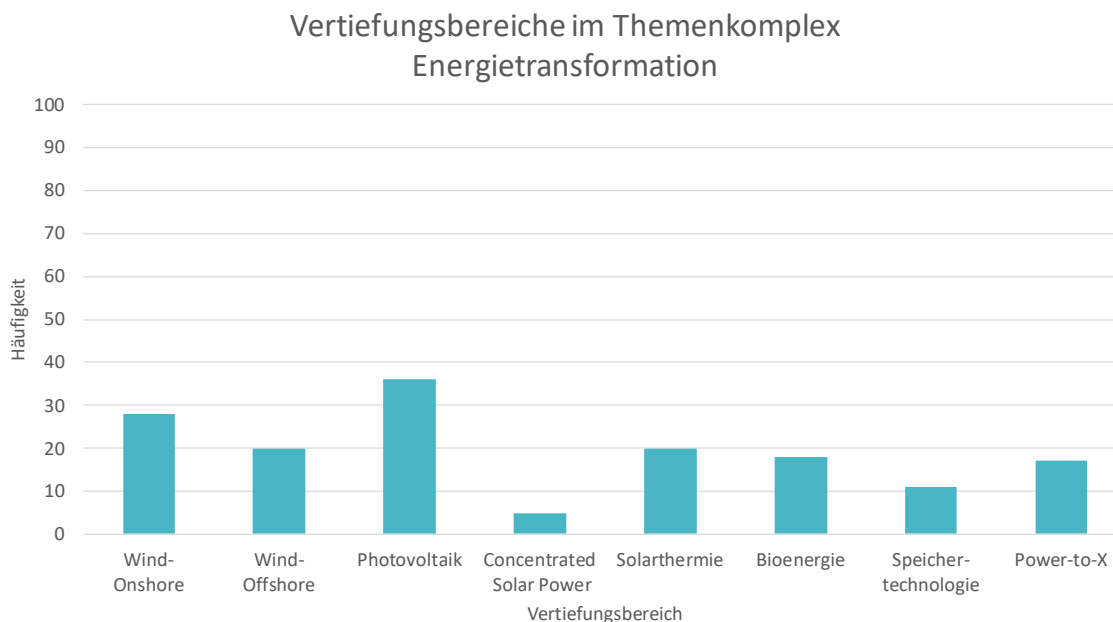


Abb. 3.30.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energietransformation* - Gewerbliche Weiterbildung Norddeutschland .

An einem Beispiel sei hier erläutert, was eine inhaltliche Übereinstimmung eines Kurses mit

einem Themenkomplex bedeutet. Ein Seminar *Energiedatenmanagement für Industrie, Gewerbe und Gebäude* besitzt inhaltliche Übereinstimmungen mit dem Themenkomplex *Informatik und Kommunikationstechnik*. Angeboten wird dieses Seminar von der VDI Wissensforum GmbH. Die Dauer beträgt zwei Tage und findet ganztägig in Präsenz statt. Die Kosten belaufen sich auf 1.340 € und als Abschluss erhalten die Teilnehmenden eine Teilnahmebescheinigung. Inhaltlich werden unter anderem die Ziele des *Energiedatenmanagements*, *Ermittlung und Überprüfung von Kennzahlen*, *Vernetzung und IT-Sicherheit*, *Energiemonitoring* und viele andere Themen behandelt. Somit ist beispielsweise der Vertiefungsbereich *IT-Sicherheit* inhaltlich repräsentiert und das Seminar besitzt folglich inhaltliche Übereinstimmungen mit dem Themenkomplex *Informatik und Kommunikationstechnik*. Analog ergeben sich die Repräsentationen der übrigen Themenkomplexe.

In Abbildung 3.31 werden die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche innerhalb des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* dargestellt. Der Vertiefungsbereich *Objektorientierte Programmierung* ist dabei nicht repräsentiert. Alle weiteren Vertiefungsbereiche erreichen höchstens eine Repräsentation von fünf Kursen.

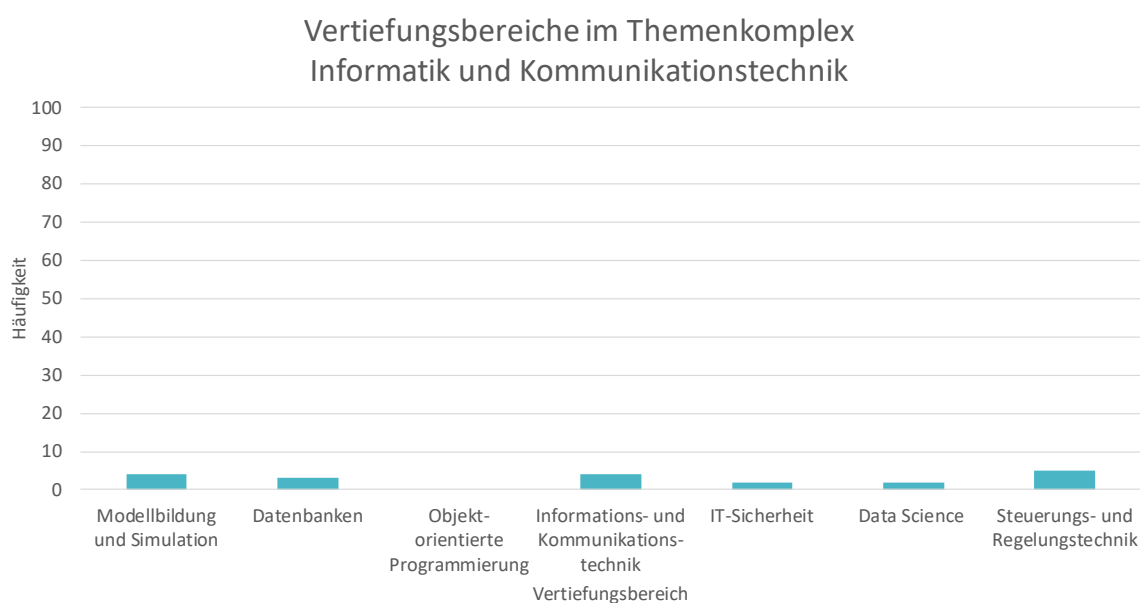


Abb. 3.31.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* - Gewerbliche Weiterbildung Norddeutschland .

Abbildung 3.32 stellt die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Intelligente Netze* dar. Der Vertiefungsbereich *Demand Side Integration* besitzt innerhalb von *Intelligente Netze* am meisten inhaltliche Übereinstimmungen mit dem Kursangebot der gewerblichen Weiterbildungen in Norddeutschland.

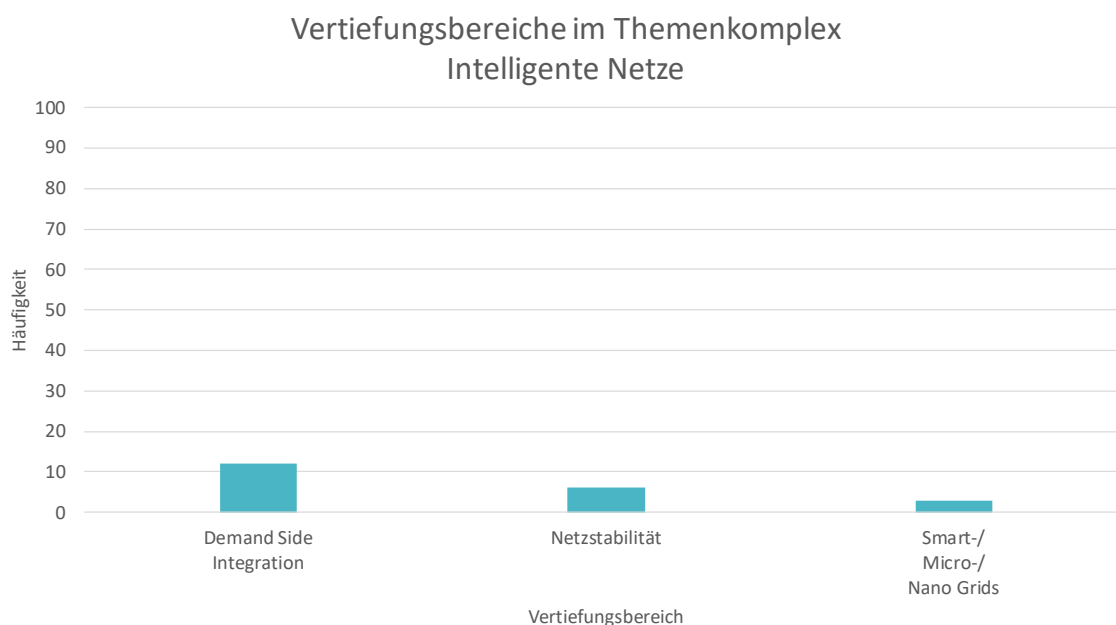


Abb. 3.32.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Intelligente Netze* - Gewerbliche Weiterbildung Norddeutschland.

Abbildung 3.33 stellt die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Betriebswirtschaftliche Themen* dar. Innerhalb der *Betriebswirtschaftlichen Themen* ist der Vertiefungsbereich *Risikomanagement* am geringsten repräsentiert. Der am häufigsten repräsentierte Vertiefungsbereich stellt *Markt und regulatorische Rahmenbedingungen* dar.

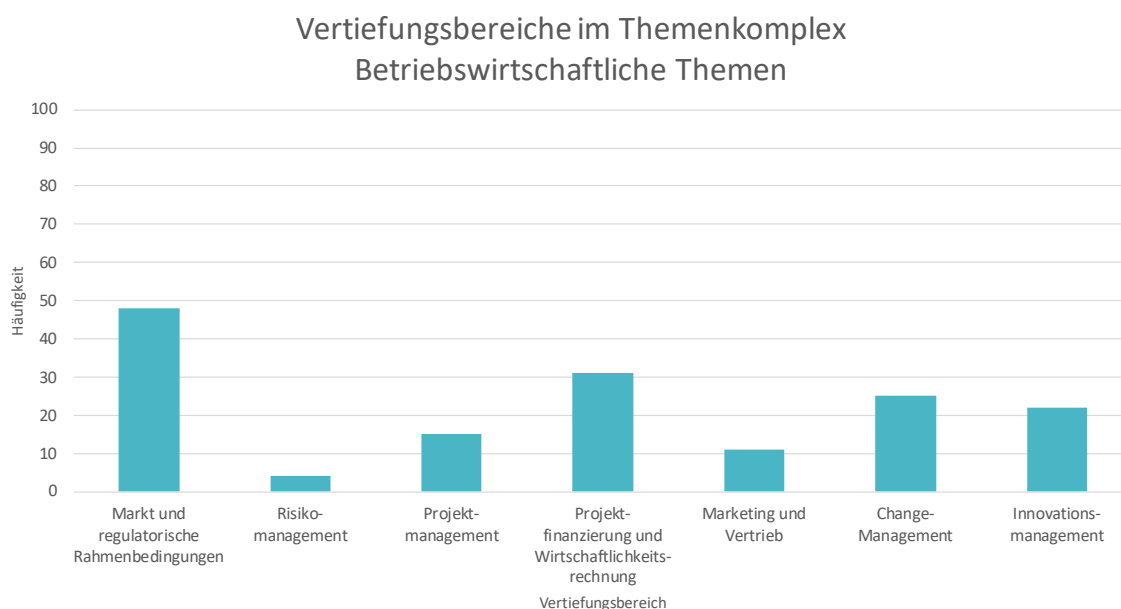


Abb. 3.33.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Betriebswirtschaftliche Themen* - Gewerbliche Weiterbildung Norddeutschland.

Abbildung 3.34 stellt die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche *Gebäudesystemtechnik* des Themenkomplexes *Energieeffizienztechnologien* dar. Dabei ist *Gebäudesystemtechnik* nahezu 100 mal repräsentiert. Im Vergleich dazu liegt die Summe aller repräsentierten Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* bei gerade einmal 20.

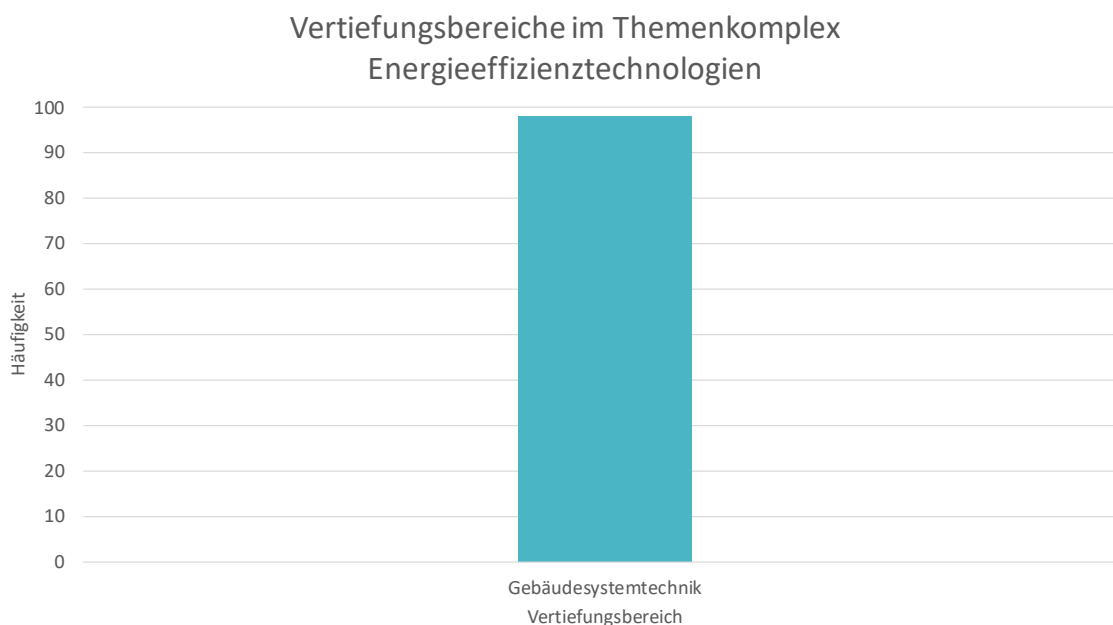


Abb. 3.34.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energieeffizienztechnologien* - Gewerbliche Weiterbildung Norddeutschland.

Inhaltlich liegt der Schwerpunkt der gewerblichen Weiterbildungen in Norddeutschland auf den Themenkomplexen *Energietransformation* sowie *Betriebswirtschaftliche Themen*. Am geringsten repräsentiert sind Inhalte, die mit den Vertiefungsbereichen der Themenkomplexe *Informatik und Kommunikationstechnik* und *Intelligente Netze* übereinstimmen. Mit keinem der 240 gewerblichen Weiterbildungen stimmt *Objektorientierte Programmierung* inhaltlich überein. Bis auf *Steuerung und Regelungstechnik* sind alle Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex *IKT*, ebenso wie die Vertiefungsbereiche *Smart-/Micro-/Nano Grids* und *Risikomanagement* jeweils weniger als fünf mal vertreten (bei insgesamt 240 untersuchten Weiterbildungen).

3.3.2. Überregional

Das überregionale Angebot beläuft sich auf insgesamt 146 ausgewertete Weiterbildungsmöglichkeiten. Im Folgenden werden sowohl die Rahmenbedingungen dargestellt als auch die Verteilung auf Themenkomplexe und Vertiefungsbereiche.

3.3.2.1. Rahmenbedingungen

Abbildung 3.35 stellt die Dauer der überregionalen Weiterbildungsangebote dar. Etwa jedes dritte Angebot dauert einen Tag (32,2 %). Bereits eine Dauer von zwei Tagen umfasst mit 89,7 % nahezu alle Weiterbildungen. Im Bereich der überregionalen Weiterbildungsangebote liegt der Fokus im Vergleich zu den Weiterbildungsangeboten aus Norddeutschland noch deutlicher auf einer relativ kurzen Dauer.

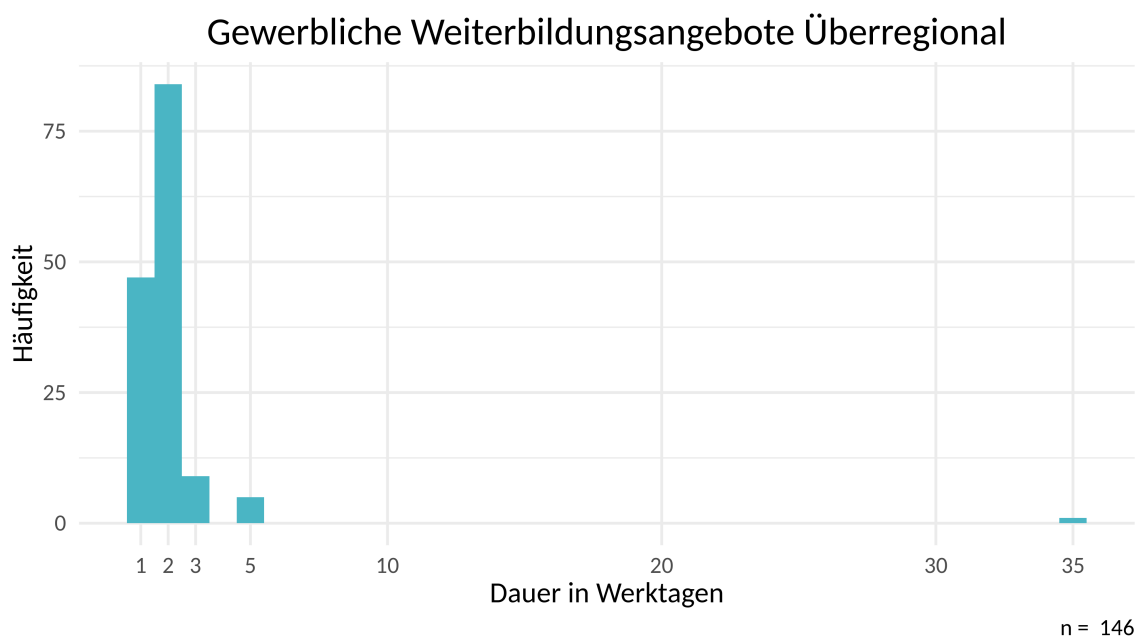


Abb. 3.35.: Dauer der gewerblichen Weiterbildungen Überregional .

Für 137 Weiterbildungen sind in Abbildung 3.36 die Kosten in € der Dauer in Werktagen gegenüber gestellt. Bei einer Dauer von einem Tag belaufen sich die Kosten durchschnittlich auf 681 € und bei zwei Tagen auf 1138 €. Im Vergleich zu den gewerblichen Weiterbildungen in Norddeutschland liegen die Kosten für eintägige überregionale Weiterbildungen etwa 74,2 % und für zweitägige Veranstaltungen rund 25,2 % höher.

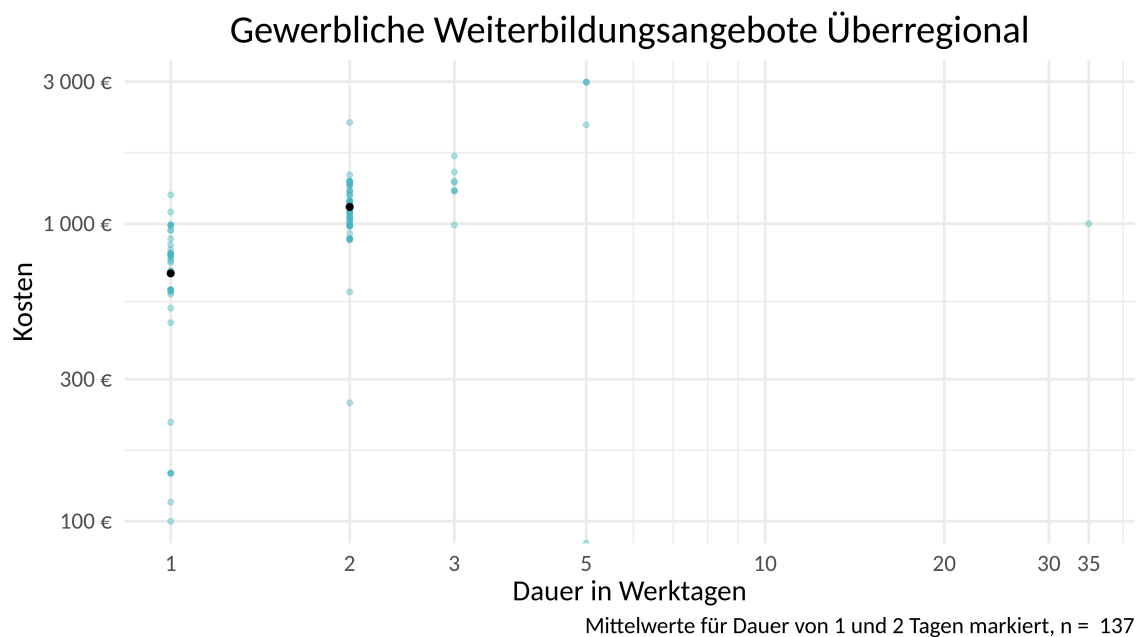


Abb. 3.36.: Kosten der gewerblichen Weiterbildungen überregional in € in Abhängigkeit ihrer Dauer in Werktagen .

3.3.2.2. Themenkomplexe/Vertiefungsbereiche

Analog zur Visualisierung der vorherigen Kapitel, wird auch bei den überregionalen gewerblichen Weiterbildungsangeboten die gleiche Darstellungsform verwendet. Zu Beginn wird ein Überblick über die Themenkomplexe im Vergleich gegeben.

Aus der Übersicht der Themenkomplexe im Vergleich (3.37) geht hervor, dass *Informatik und Kommunikationstechnik*, *Energieeffizienztechnologien* sowie *Intelligente Netze* am geringsten repräsentiert sind. Den am häufigsten repräsentierten Themenkomplex stellt die *Energietransformation* dar.

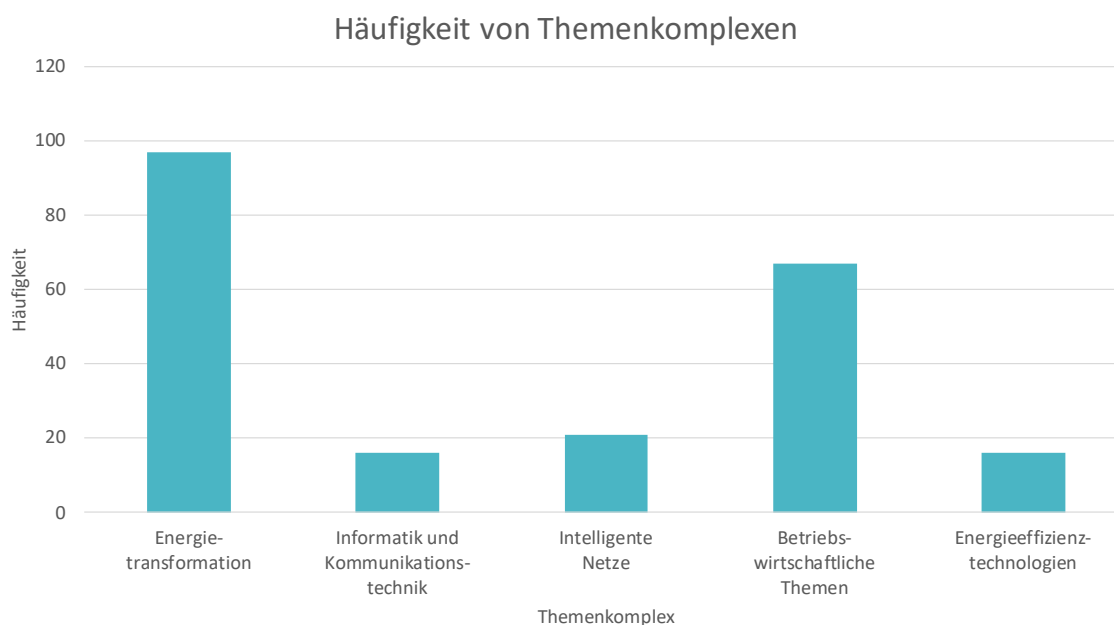


Abb. 3.37.: Häufigkeit der Themenkomplexe der überregionalen gewerblichen Weiterbildung.

Um die Bedeutung der Repräsentation eines Themenkomplexes besser nachvollziehen zu können, sei hier ein erläuterndes Beispiel gegeben. Der Zertifikatskurs *Energiemanagement-Beauftragte/r* besitzt inhaltliche Übereinstimmungen mit dem Themenkomplex *Betriebswirtschaftliche Themen*. Angeboten wird dieser Zertifikatskurs von der Beuth Hochschule für Technik Berlin. Die Dauer beträgt 12 Wochen und findet online als Fernkurs statt. Die Kosten belaufen sich auf 1.220 € und als Abschluss erhalten die Teilnehmenden ein Zertifikat. Inhaltlich werden unter anderem *Einführung von Energiemanagementsystemen*, *rechtliche Rahmenbedingungen* und *Energieeffizienz und Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001* thematisiert. Somit repräsentieren die Inhalte des Zertifikatskurses die Vertiefungsbereiche *Markt und regulatorische Rahmenbedingungen* und damit verbunden den Themenkomplex *Betriebswirtschaftlichen Themen*. Analog ergeben sich die Repräsentationen der weiteren Themenkomplexe.

Abbildung 3.38 stellt die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche innerhalb des Themenkomplexes *Energietransformation* dar. Innerhalb des Themenkomplexes *Energietransformation* ist der Vertiefungsbereich *Wind-Onshore* am häufigsten repräsentiert. Nicht repräsentiert sind hingegen *Solarthermie* und *Bioenergie*. Mit einer absoluten Häufigkeit kleiner als zehn treten die Vertiefungsbereiche *Photovoltaik*, *Concentrated Solar Power* und *Power-to-X (Sektorenkopplung)* auf.

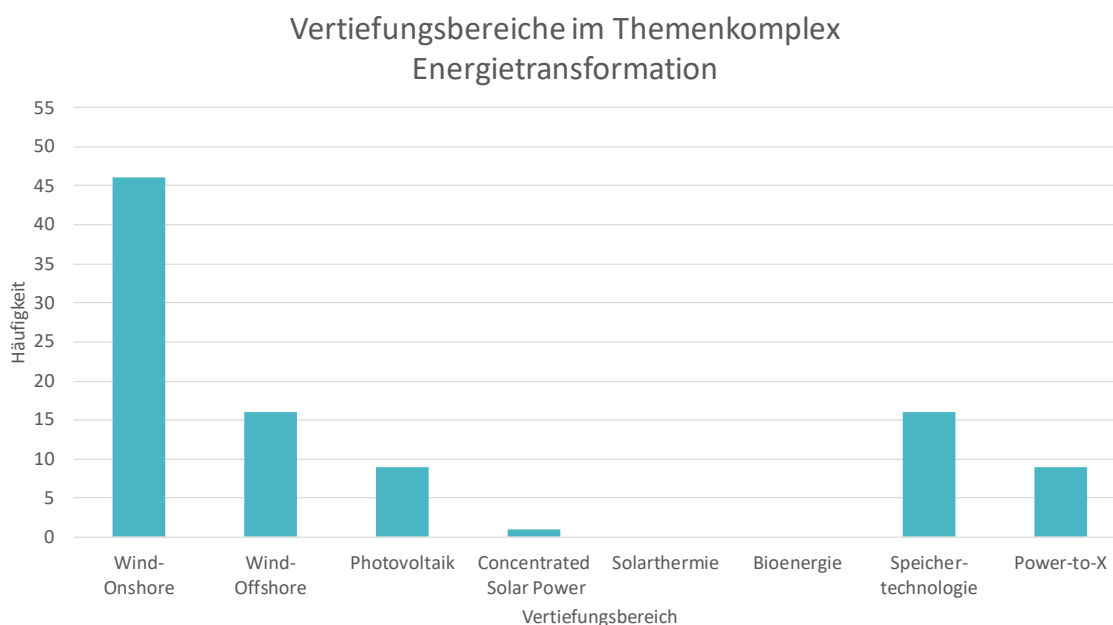


Abb. 3.38.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energietransformation* – Gewerbliche Weiterbildung Überregional .

In Abbildung 3.39 werden die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche innerhalb des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* dargestellt. Zu keinem Vertiefungsbereich gibt es mehr als fünf Angebote.

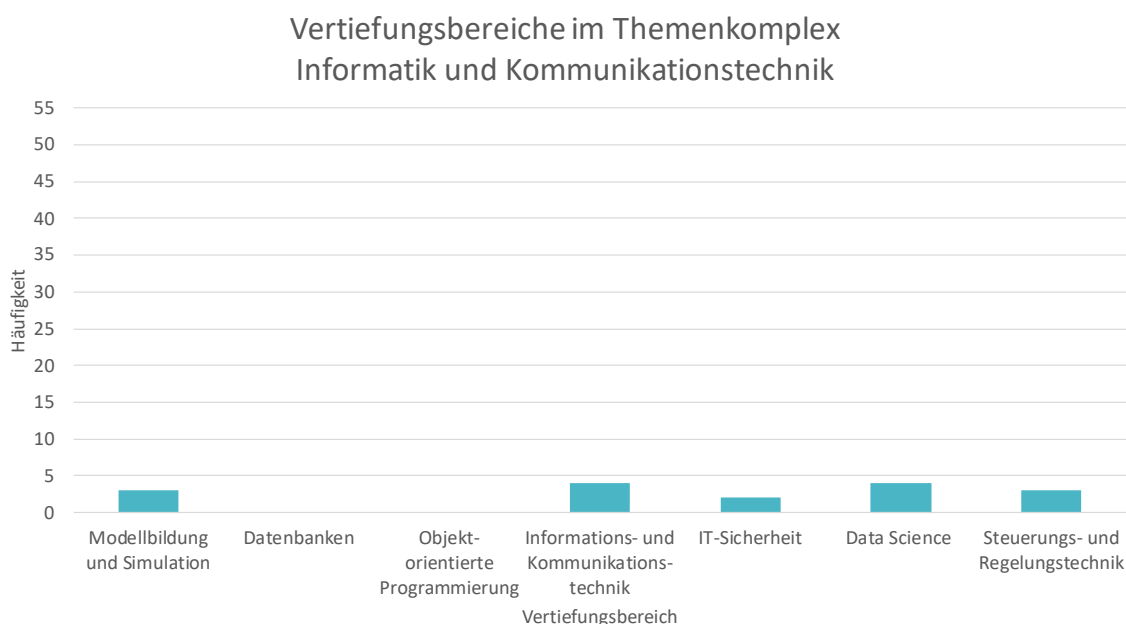


Abb. 3.39.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* - Gewerbliche Weiterbildung Überregional.

Die Abbildung 3.40 stellt die Häufigkeit der Vertiefungsbereiche innerhalb des Themenkomplexes

Intelligente Netze dar. Dabei ist der Vertiefungsbereich *Netzstabilität* am häufigsten repräsentiert. Mit einer geringeren absoluten Häufigkeit als fünf sind die weiteren Vertiefungsbereiche repräsentiert.

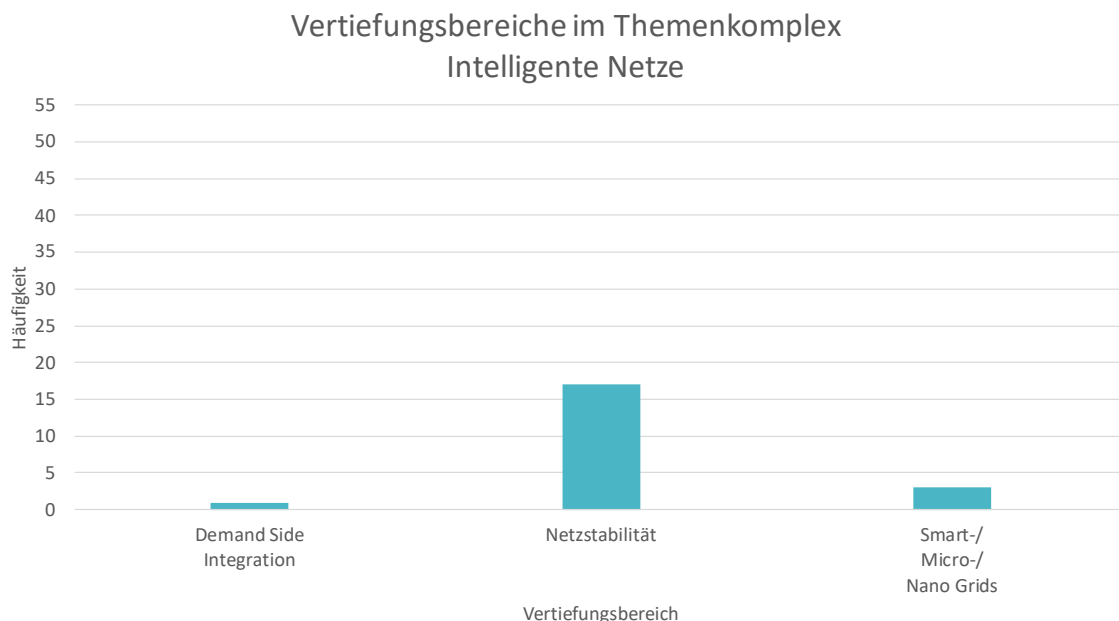


Abb. 3.40.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Intelligente Netze* - Gewerbliche Weiterbildung Überregional.

In Abbildung 3.41 werden die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche aus den *Betriebswirtschaftlichen Themen* betrachtet. Dabei sind *Changemanagement* und *Innovationsmanagement* nicht repräsentiert. *Marketing und Vertrieb*, *Risikomanagement* und *Projektmanagement* treten mit einer absoluten Häufigkeit kleiner als zehn auf. Der am häufigsten repräsentierte Vertiefungsbereich des Themenkomplexes stellt *Markt und regulatorische Rahmenbedingungen* mit einer absoluten Häufigkeit größer als 50 dar.

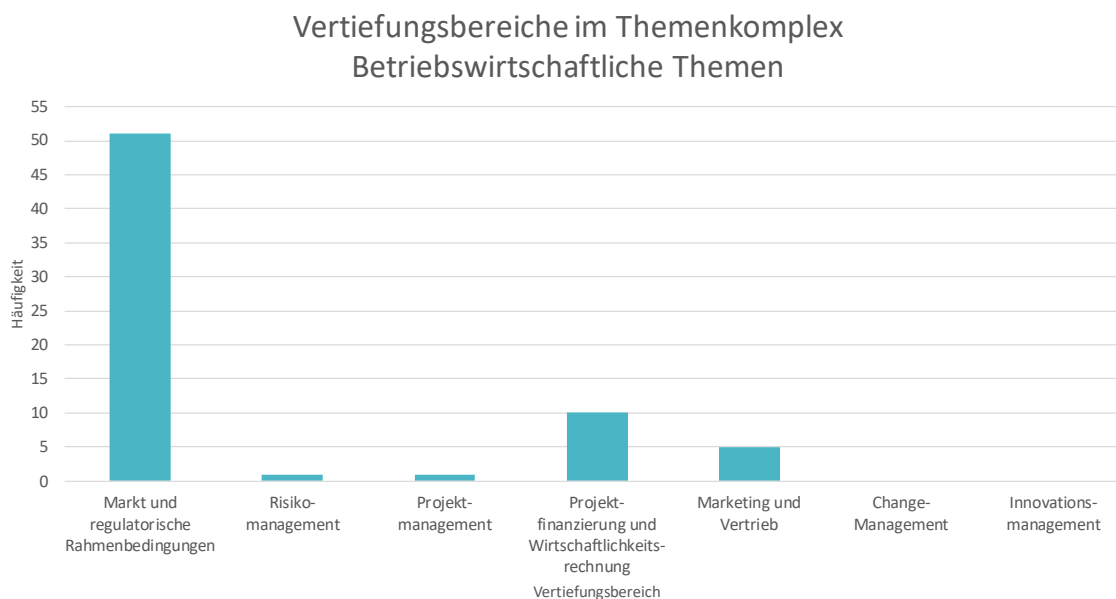


Abb. 3.41.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Betriebswirtschaftliche Themen* - Gewerbliche Weiterbildung Überregional.

In Abbildung 3.42 werden die Häufigkeiten der Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex *Energieeffizienztechnologien* betrachtet. Innerhalb des Themenkomplexes *Energieeffizienztechnologien* tritt der Vertiefungsbereich *Gebäudesystemtechnik* mit einer absoluten Häufigkeit größer als zehn auf.

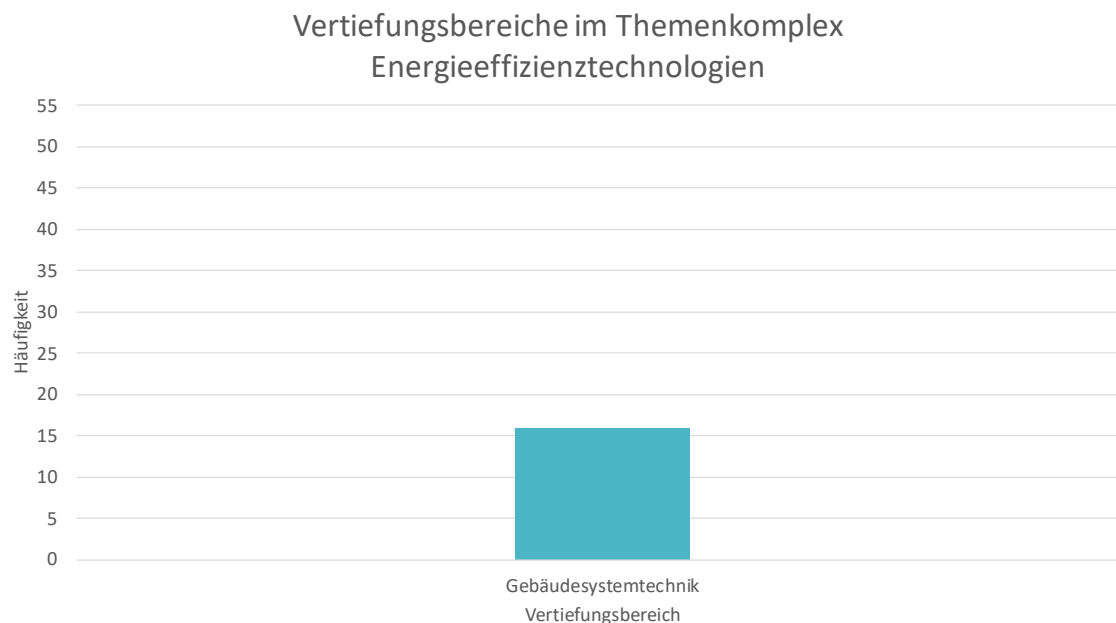


Abb. 3.42.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energieeffizienztechnologien* - Gewerbliche Weiterbildung Überregional.

Abschließend lässt sich für die Inhalte des gewerblichen überregionalen Weiterbildungsangebotes feststellen, dass die Vertiefungen aus dem Themenkomplex *Energietransformation* am häufigsten repräsentiert sind. Die geringste inhaltliche Übereinstimmung mit dem Angebot erzielen die Themenkomplexe *Informatik und Kommunikationstechnik* sowie *Energieeffizienztechnologien*. Im Kursangebot nicht repräsentiert sind die Vertiefungsbereiche *Solarthermie*, *Bioenergie*, *Objektorientierte Programmierung*, *Datenbanken*, *Changemanagement* und *Innovationsmanagement*. Eine geringere Häufigkeit als fünf Kurse weisen *Concentrated Solar Power*, *Demand Side Integration*, *Smart-/Micro-/Nano Grids*, *Risikomanagement*, *Projektmanagement* sowie alle Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* auf.

3.3.3. Online

3.3.3.1. Rahmenbedingungen

Insgesamt wurden 39 gewerbliche Online-Weiterbildungen identifiziert. Davon handelt es sich bei fünf Angeboten um *MOOCs* und bei den restlichen 34 Angeboten um Zertifikatskurse. Die Unterrichtssprache ist überwiegend Deutsch, wobei Englisch ebenfalls vertreten ist. Die Kurse schließen mit einem Zertifikat, einer Prüfung mit anschließendem Erwerb eines Zertifikats oder einem Zeugnis ab.

In Abbildung 3.43 ist die Dauer der gewerblichen Online-Weiterbildungen dargestellt. Für 33 der untersuchten Weiterbildungen war die Dauer in Tagen angegeben. Etwa jeder zweite Kurs liegt bei unter 150 Tagen (54,5 %). Am stärksten repräsentiert sind Kurse mit einer Dauer von 120 Tagen (27,3 %), was bei 20 Arbeitstagen pro Monat ca. 6 Monaten entspricht. Insgesamt dauern gewerbliche Online-Weiterbildungen deutlich länger als Weiterbildungen in Präsenzform.

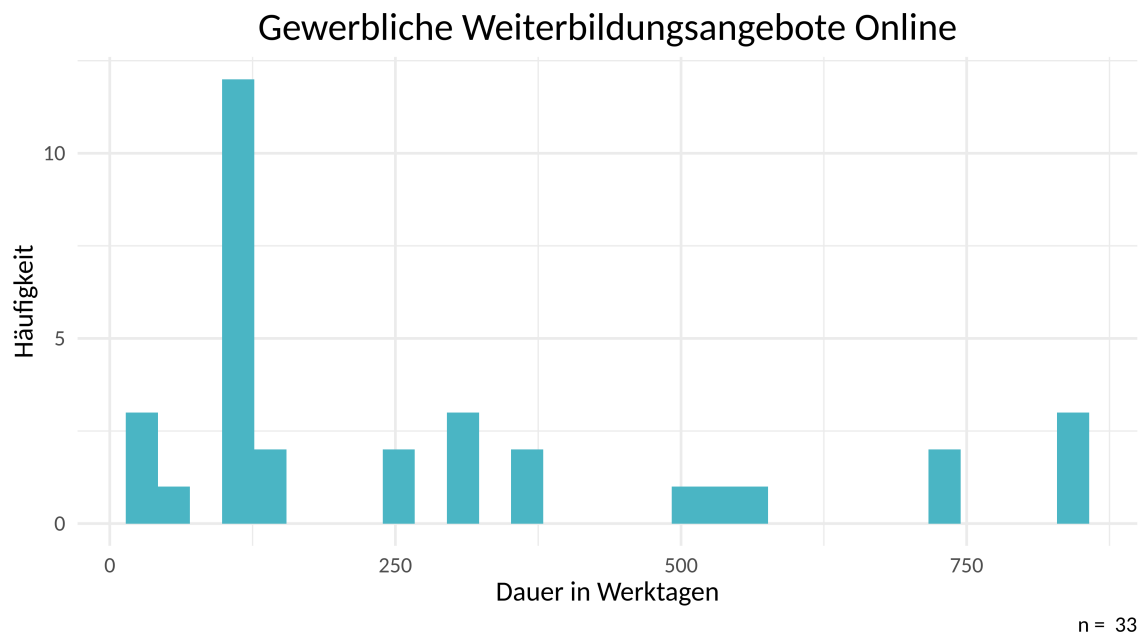
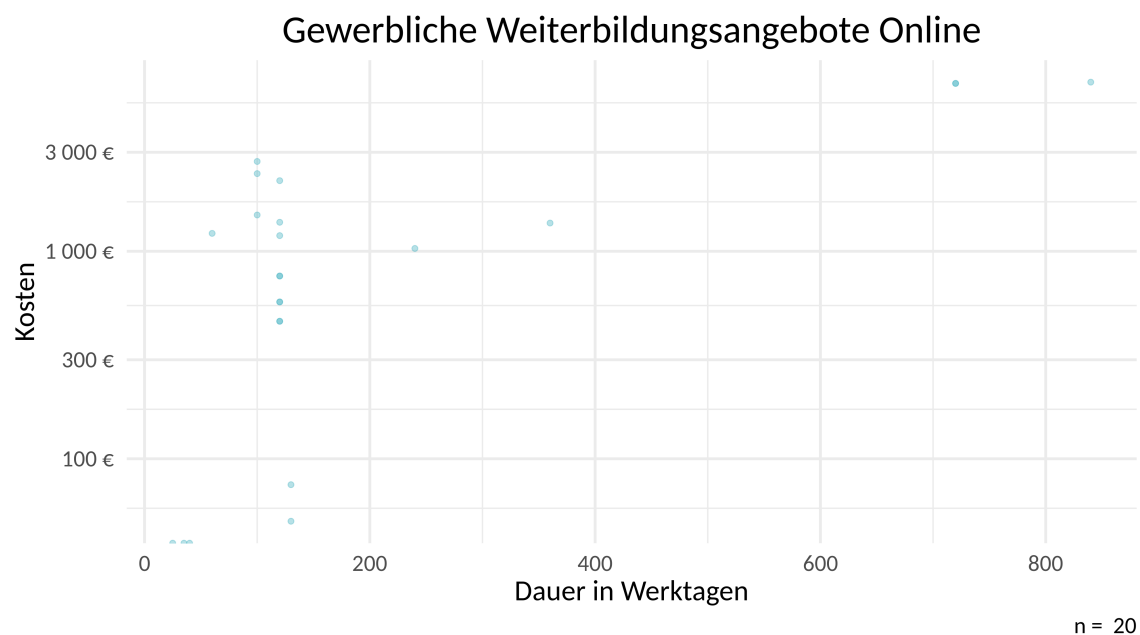


Abb. 3.43.: Dauer der gewerblichen Online-Weiterbildungen in Werktagen.

Abbildung 3.44 stellt die Kosten der gewerblichen Online-Weiterbildungen der Dauer in Werktagen gegenüber. Für 20 aus 39 gewerblichen Online-Weiterbildungen sind sowohl Dauer als auch Kosten bekannt. Im Bereich von 100 - 150 Werktagen (14 Weiterbildungen) ergeben sich gemittelte Kosten von 1074 €. Bei Weiterbildungen mit einer Dauer von 120 Tagen (9 Weiterbildungen) belaufen sich die gemittelten Kosten auf 927 €. Auffällig ist, dass Online-Weiterbildungen trotz erheblich längerer Dauer geringere Kosten aufweisen als Präsenzveranstaltungen.



3.3.3.2. Themenkomplexe/Vertiefungsbereiche

Abbildung 3.45 stellt die Häufigkeit der Themenkomplexe im Vergleich dar. Es wird deutlich, dass die Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energietransformation* am häufigsten repräsentiert sind. Es folgen die *Betriebswirtschaftlichen Themen* und die *Energieeffizienztechnologien*. Am geringsten sind die Vertiefungsbereiche der Themenkomplexe *Intelligente Netze* und *Informatik und Kommunikationstechnik* repräsentiert.

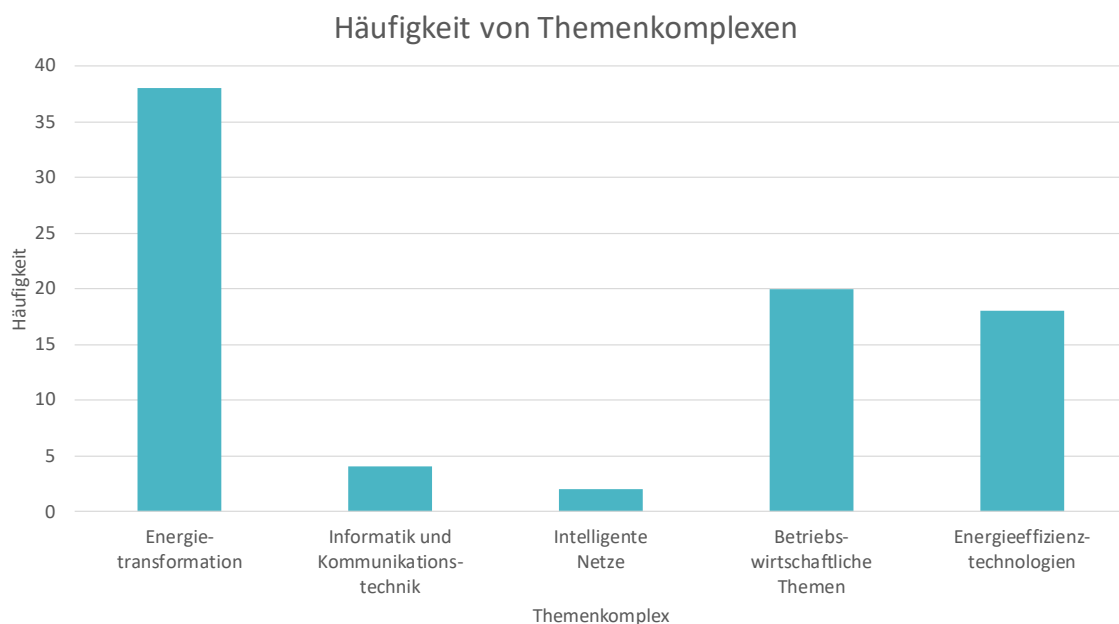


Abb. 3.45.: Themenkomplexe der gewerblichen Online-Weiterbildung.

Zum besseren Verständnis, was die Repräsentation eines Themenkomplexes bedeutet, sei nachfolgend anhand eines Beispielkurses erläutert. Das Seminar *Netzgekoppelte PV/Batteriespeicher-Anlagen* vom Haus der Technik e.V. besitzt inhaltliche Übereinstimmungen mit dem Themenkomplex *Intelligente Netze*. Die Dauer beträgt zwei Tage und findet ganztägig als Präsenzveranstaltung statt. Die Kosten für das Seminar belaufen sich auf 1.050 €. Als Zielgruppe sind unter anderem Anlagenbetreiber, Behörden, Projektentwickler sowie Gutachter und Sachverständige genannt. Inhaltlich werden unter anderem die *Auslegung und Dimensionierung von PV/Batteriesysteme auf Niederspannungsebene*, *Lastmanagement*, *Energiemanagementsysteme*, *Netzdienlichkeit von Speichersystemen* sowie die *Einbindung von Speichern in bestehende Systeme* thematisiert. Folglich ist neben *Speichertechnologien* auch der Vertiefungsbereich *Netzstabilität* inhaltlich repräsentiert. Somit fällt das beispielhafte Seminar unter die Repräsentation des Themenkomplexes *Intelligente Netze*.

Die Repräsentation der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energietransformation* sind in Abbildung 3.46 dargestellt. Am häufigsten repräsentiert ist der Vertiefungsbereich *Photovol-*

taik. Es gibt keine gewerbliche Online-Weiterbildung, welche inhaltlich die Vertiefungsbereiche *Speichertechnologien* und *Power-to-X (Sektorenkopplung)* behandelt.

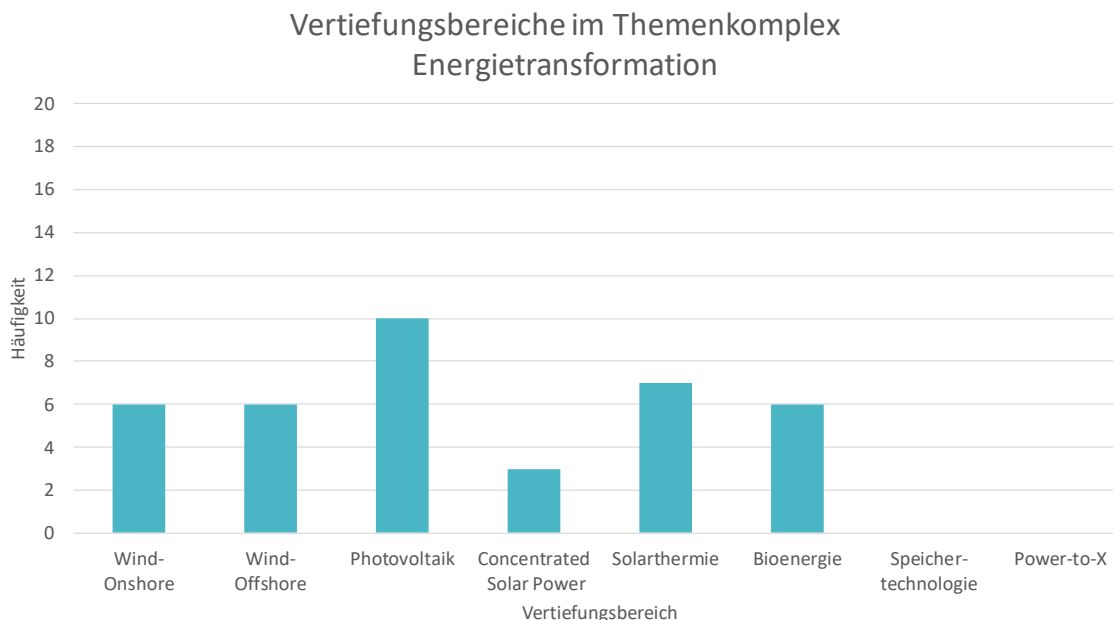


Abb. 3.46.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energietransformation* - Gewerbliche Online-Weiterbildung.

In Abbildung 3.47 werden die inhaltlichen Schwerpunkte des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* dargestellt. Bis auf vier Kurse, die inhaltlich mit dem Vertiefungsbereich *Modellbildung und Simulation* übereinstimmen, sind alle weiteren Vertiefungsbereiche nicht repräsentiert.

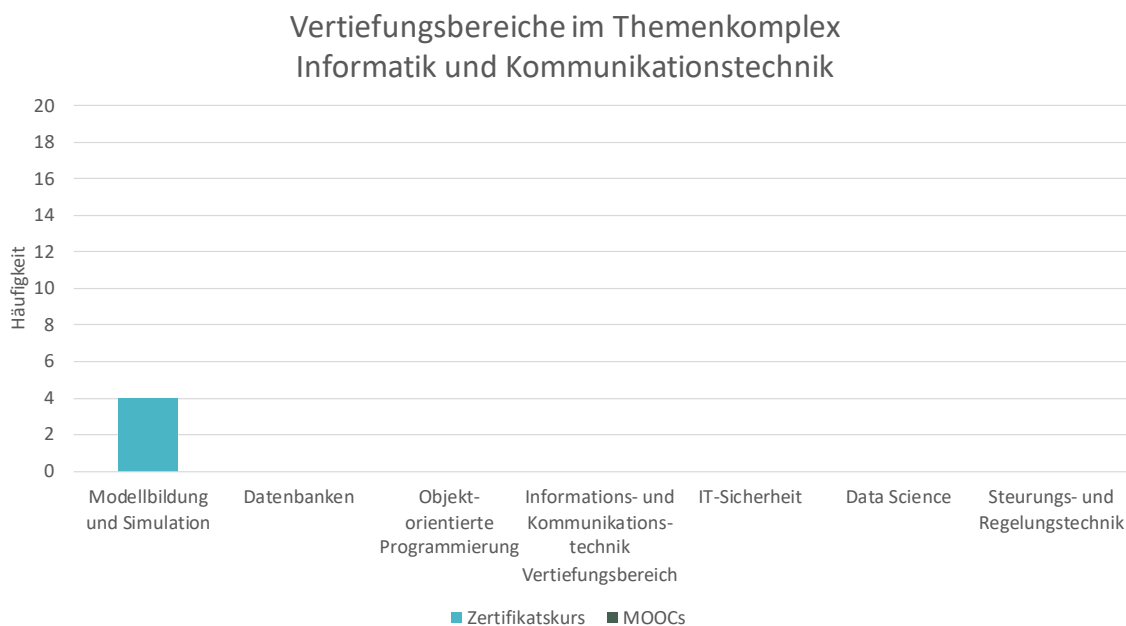


Abb. 3.47.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* - Gewerbliche Online-Weiterbildung.

Abbildung 3.48 visualisiert den Themenkomplex *Intelligente Netze* und die darin vorhandenen Vertiefungsbereiche. Die verschiedenen Vertiefungsbereiche sind nur einmal oder gar nicht repräsentiert.

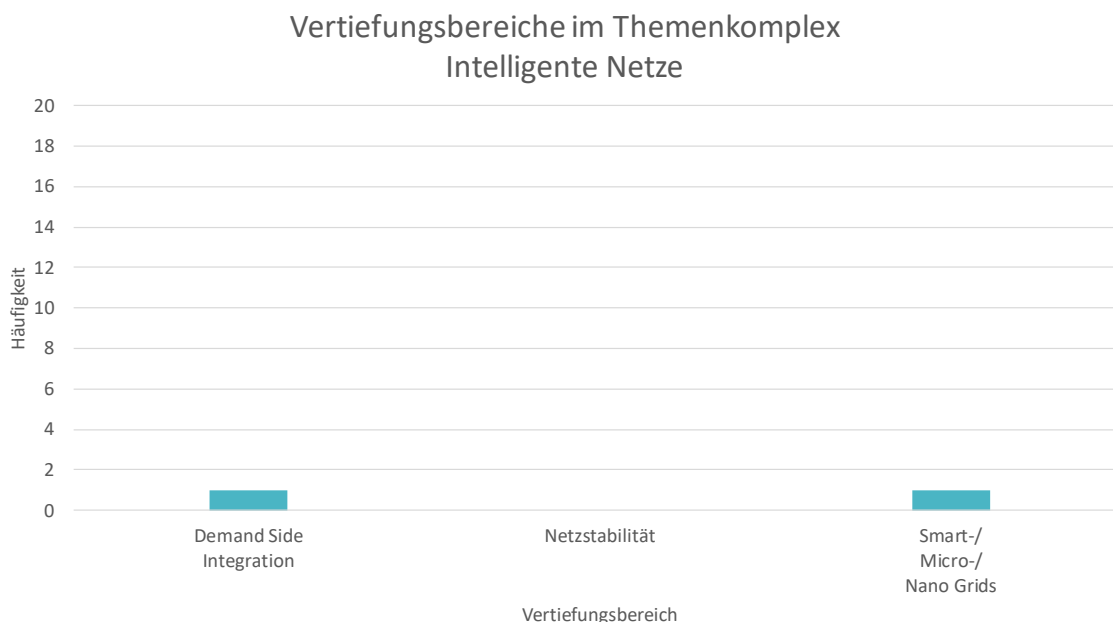


Abb. 3.48.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Intelligente Netze* - Gewerbliche Online-Weiterbildung.

Aus Abbildung 3.49 können die inhaltlichen Schwerpunkte des Themenkomplexes der *Betriebs-*

wirtschaftlichen Themen entnommen werden. Die meisten inhaltlichen Übereinstimmungen gibt es mit dem Vertiefungsbereich *Markt und regulatorische Rahmenbedingungen*.

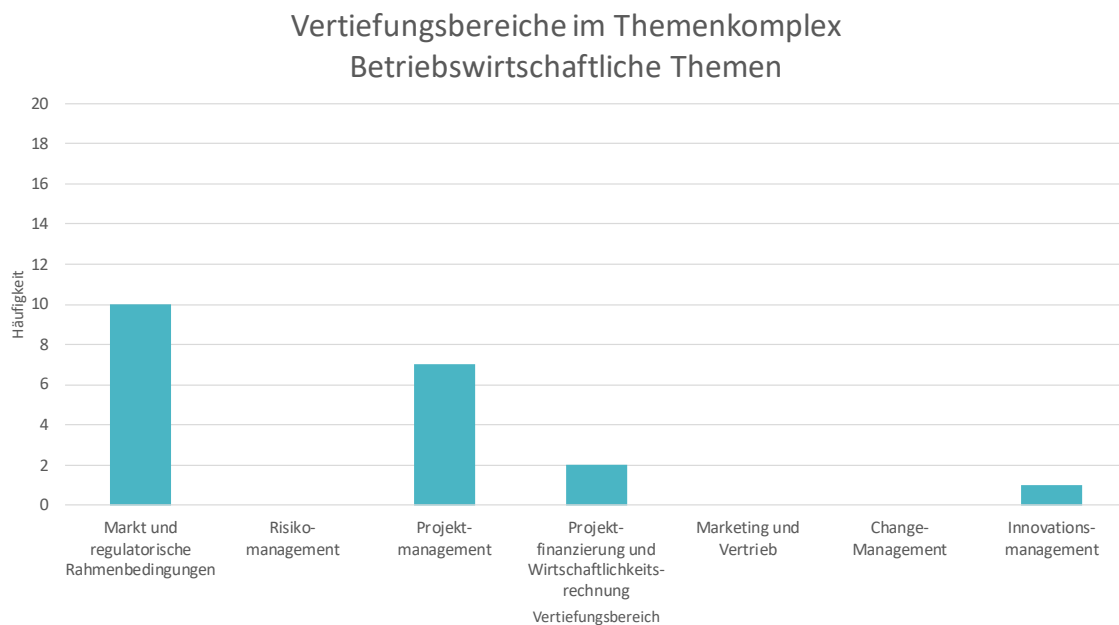


Abb. 3.49.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Betriebswirtschaftlichen Themen* - Gewerbliche Online-Weiterbildung.

Abbildung 3.50 bildet die inhaltliche Übereinstimmung der gewerblichen Online-Weiterbildung mit dem Vertiefungsbereich *Gebäudesystemtechnik* des Themenkomplexes *Energieeffizienztechnologien* ab.

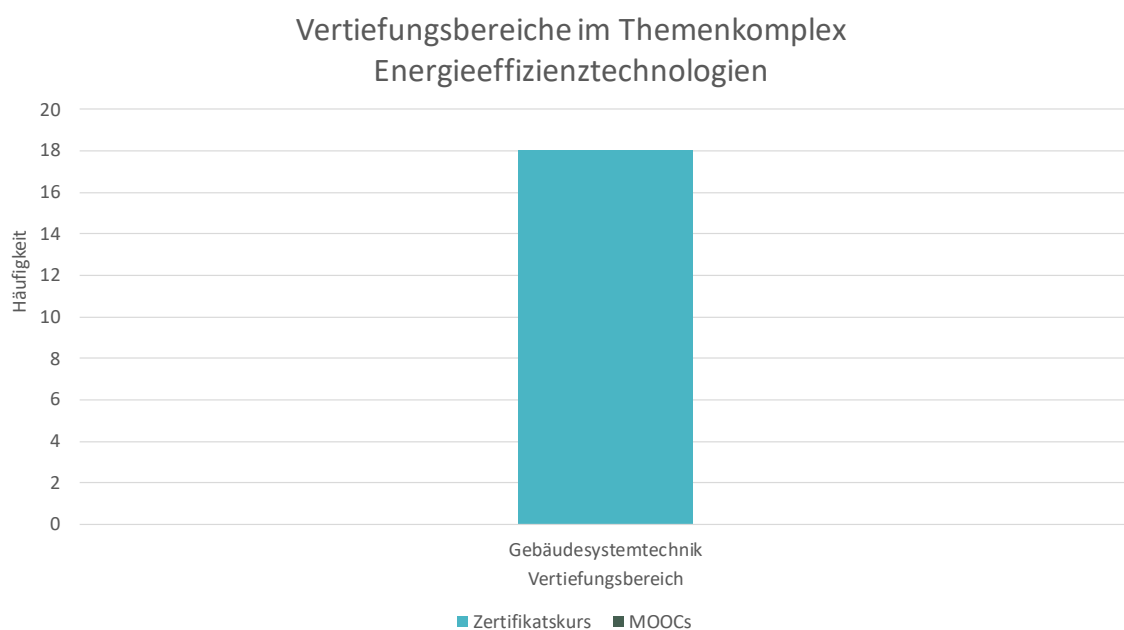


Abb. 3.50.: Häufigkeit der Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Energieeffizienztechnologien* - Gewerbliche Online-Weiterbildung.

Für die gewerbliche Online-Weiterbildung lässt sich zusammenfassend feststellen, dass der Themenkomplex *Energietransformation* am häufigsten repräsentiert ist. Hingegen *Informatik und Kommunikationstechnik* sowie *Intelligente Netze* besitzen eine Repräsentation von jeweils unter fünf Kursen. Gleiches gilt für die Vertiefungsbereiche *Concentrated Solar Power*, *Smart-/Micro-/Nano Grids*, *Demand Side Integration*, *Projektfinanzierung* und *Wirtschaftlichkeitsrechnung* und *Innovationsmanagement*. Nicht abgedeckt sind *Speichertechnologien*, *Power-to-X (Sektorenkopplung)*, *Netzstabilität*, *Risikomanagement*, *Changemanagement*, *Marketing* und *Vertrieb* sowie alle Vertiefungsbereiche aus *Informatik und Kommunikationstechnik* mit Ausnahme von *Modellbildung und Simulation*.

3.4. Zwischenfazit der Angebotsanalyse

Im Rahmen der Angebotsanalyse wurden 195 Studiengänge, 26 akademische und 425 gewerbliche Weiterbildungen analysiert. Davon entfallen 58 Studiengänge (29,7 %), 3 akademische (11,5 %) und 240 gewerbliche (56,5 %) Weiterbildungen auf den Raum Norddeutschland, wohingegen die weiteren Angebote überregional oder online angeboten werden.

In Präsenzstudiengängen sowohl in Norddeutschland als auch überregional ist unter den untersuchten verschiedenen Themenkomplexen die *Energietransformation* am häufigsten repräsentiert. Abweichend zu den norddeutschen und überregionalen Präsenzstudiengängen gibt es bei Online-Studiengängen inhaltlich die häufigsten Übereinstimmungen mit dem Themenkomplex *Betriebswirtschaftliche Themen*. Innerhalb der untersuchten Vertiefungsbereiche sind *Power-to-X (Sektorenkopplung)* und *IT-Sicherheit* sowohl in Online- als auch in Präsenzstudiengängen in Norddeutschland und überregional sehr selten vertreten. In Norddeutschland sind zudem die Vertiefungsbereiche *Risikomanagement*, *Marketing und Vertrieb*, *Objektorientierte Programmierung* und *Innovationsmanagement* selten thematisiert. Die Vertiefungsbereiche *Datenbanken* und *Changemanagement* werden in Norddeutschland gar nicht berücksichtigt. In Studiengängen überregional sind die Bereiche *Wind-Offshore* sowie *Changemanagement* selten repräsentiert. Darüber hinaus sind die Vertiefungsbereiche *IKT* und *Data Science* sehr selten thematisiert.

Im Vergleich zu einem sehr breiten Angebot an Studiengängen, konnten in Norddeutschland im Bezug auf akademische Weiterbildung insgesamt drei Kurse identifiziert werden, die in Präsenzform stattfinden und mit ECTS abschließen. Der Umfang der untersuchten Kurse von 16 bis 30 ECTS macht bereits deutlich, dass die Kurse mehrere Vertiefungsbereiche aus unterschiedlichen Themenkomplexen abdecken. Die Dauer beträgt zwischen 8 und 44 Wochen. Für die akademischen Online-Weiterbildungen lässt sich festhalten, dass der Schwerpunkt wie bereits bei den Präsenzstudiengängen im Bereich der *Energietransformation* liegt. Bis auf die Vertiefungsrich-

tung *Modellbildung und Simulation* sind die Inhalte aus dem Themenkomplex *Informatik und Kommunikationstechnik* gar nicht repräsentiert. Ebenfalls nicht thematisiert sind die Vertiefungsbereiche *Power-to-X (Sektorenkopplung)*, *Demand Side Integration*, *Risikomanagement*, *Changemanagement*, *Marketing und Vertrieb* und *Innovationsmanagement*. Im Vergleich zu den Studiengängen sind bei den akademischen Online-Weiterbildungen ähnliche Themen unterrepräsentiert. Für akademische Weiterbildungen in Präsenzform gibt es in Norddeutschland nahezu kein Angebot.

Zu den gewerblichen Weiterbildungsmöglichkeiten in Norddeutschland zählen Abendkurse, Konferenzen, Lehrgänge, Seminare, Tagungen, Umschulungen, Weiterbildungen, Workshops und Zertifikatskurse. Im Gegensatz zu Studiengängen und akademischen Weiterbildungen haben diese deutlich kürze Dauern. Etwa 3 von 4 Angeboten dauern maximal 2 Wochen (73,2 %). Inhaltlich liegt der Schwerpunkt der gewerblichen Weiterbildungen ebenfalls auf den Themenkomplexen *Energietransformation*. Am geringsten repräsentiert sind Inhalte, die mit den Vertiefungsbereichen der Themenkomplexe *Informatik und Kommunikationstechnik*, aber auch *Intelligente Netze* übereinstimmen. In Norddeutschland ist der Vertiefungsbereich *Objektorientierte Programmierung* gar nicht thematisiert. Bis auf *Steuerung* und *Regelungstechnik* sind alle Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex *IKT*, ebenso wie die Vertiefungsbereiche *Smart-/Micro-/Nano Grids* und *Risikomanagement* bei insgesamt 240 untersuchten Weiterbildungen in Norddeutschland sehr selten vertreten. Im Kursangebot der überregionalen gewerblichen Weiterbildungen sind die Vertiefungsbereiche *Solarthermie*, *Bioenergie*, *Objektorientierte Programmierung*, *Datenbanken*, *Changemanagement* und *Innovationsmanagement* nicht repräsentiert. Sehr selten vorhanden sind die Bereiche *Concentrated Solar Power*, *Demand Side Integration*, *Smart-/Micro-/Nano Grids*, *Risikomanagement*, *Projektmanagement* sowie alle Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* auf. Für die gewerblichen Online-Weiterbildungen lässt sich zusammenfassend feststellen, dass die Vertiefungsbereiche *Concentrated Solar Power*, *Smart-/Micro-/Nano Grids*, *Demand Side Integration*, *Projektfinanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung* und *Innovationsmanagement* sehr selten repräsentiert sind. Nicht abgedeckt sind *Speichertechnologien*, *Power-to-X (Sektorenkopplung)*, *Netzstabilität*, *Risikomanagement*, *Changemanagement*, *Marketing und Vertrieb* sowie alle Vertiefungsbereiche aus *Informatik und Kommunikationstechnik* mit Ausnahme von *Modellbildung und Simulation*. Insgesamt gibt es sowohl im gewerblichen als auch im akademischen Bereich der Aus- und Weiterbildung ein hohes Angebot bezüglich Vertiefungsbereichen aus dem Themenkomplex *Energietransformation*. Die Ausnahme bildet dabei der Vertiefungsbereich *Power-to-X (Sektorenkopplung)*. Deutlich unterrepräsentiert und teilweise gar nicht vorhanden sind die Vertiefungsbereiche aus dem Themenkomplex *Informatik und Kommunikationstechnik*.

4. Qualifikationsbedarfe: Ergebnisse der Befragung



- *Befragung von 50 Expertinnen und Experten des NEW 4.0 Konsortiums zu den Qualifizierungsbedarfen der Industrie*
- *Digitalisierung als wichtigster Faktor für neue Geschäftsmodelle*
- *Der Themenkomplex IKT weist einen besonders hohen Qualifizierungsbedarf auf*
- *Fehlende Marktformen als größte Hürde der Energiewende*

Ergänzend zur Angebotsanalyse wurde eine systematische Bedarfsanalyse durchgeführt, um auf Grundlage der Angebotsanalyse einen Vergleichsmaßstab für die Identifikation von Aus- und Weiterbildungslücken zu erhalten. Dabei wurden sowohl aktuelle Bedarfe als auch Prognosen über zukünftige Bedarfe abgefragt.

Die Bedarfsanalyse wurde, wie in Kapitel 2.2.3 beschrieben, durchgeführt. Von 71 angefragten Fachleuten haben 50 Personen aus 33 Unternehmen an der Online Umfrage teilgenommen. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 70 %.

4.1. Stichprobe

Die Vorstellung der Bedarfsanalyse beginnt mit Informationen zu den befragten Unternehmen und Personen. Wie an Abbildung 4.1 zu erkennen ist, konnte ein heterogenes Feld von Unternehmen befragt werden. Damit können wir viele verschiedene Blickwinkel zur Energiewende und ihren Herausforderungen erfassen. In den Bereich *Sonstiges* fallen Unternehmen wie Banken, Verbände, Energieberatungs- und Qualifizierungsanbieter, Logistikunternehmen und Wohnungsbaugenossenschaften/Immobilienverwaltungen.

Auch bei den verschiedenen Unternehmensgrößen konnte eine gute Verteilung erreicht werden (Abbildung 4.2). Die Unternehmensgröße wird stellenweise für eine vertiefende Analyse genutzt, um Antworten nach Unternehmensgröße zu ordnen und so Unterschiede herauszuarbeiten.

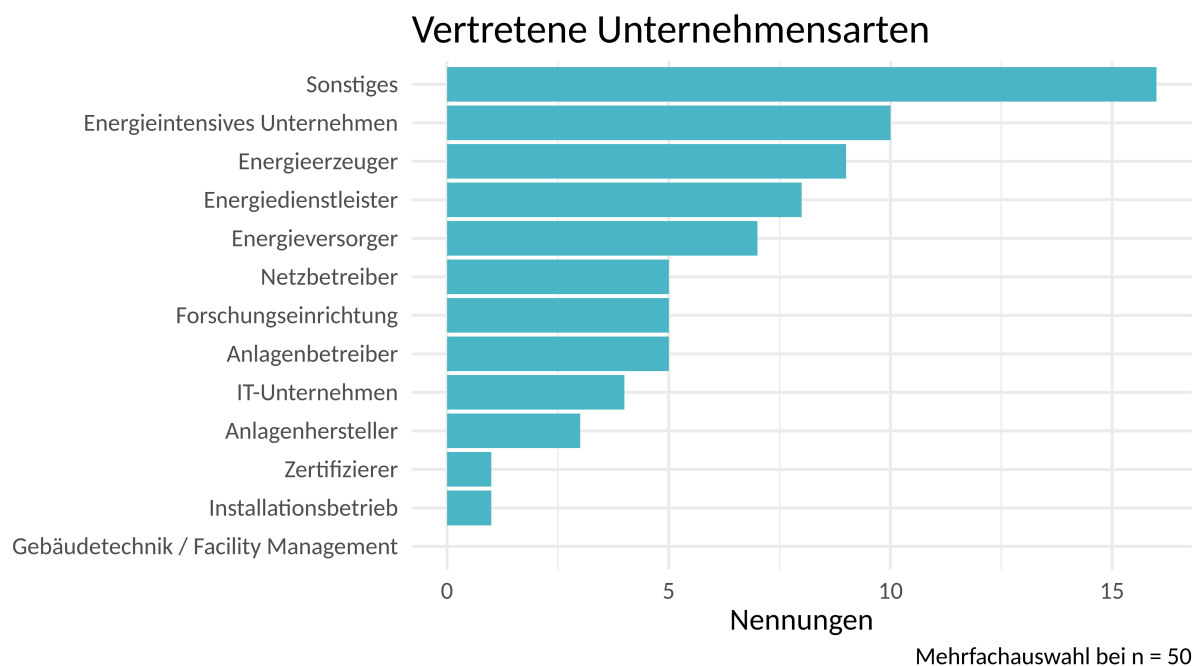


Abb. 4.1.: Unternehmensart.

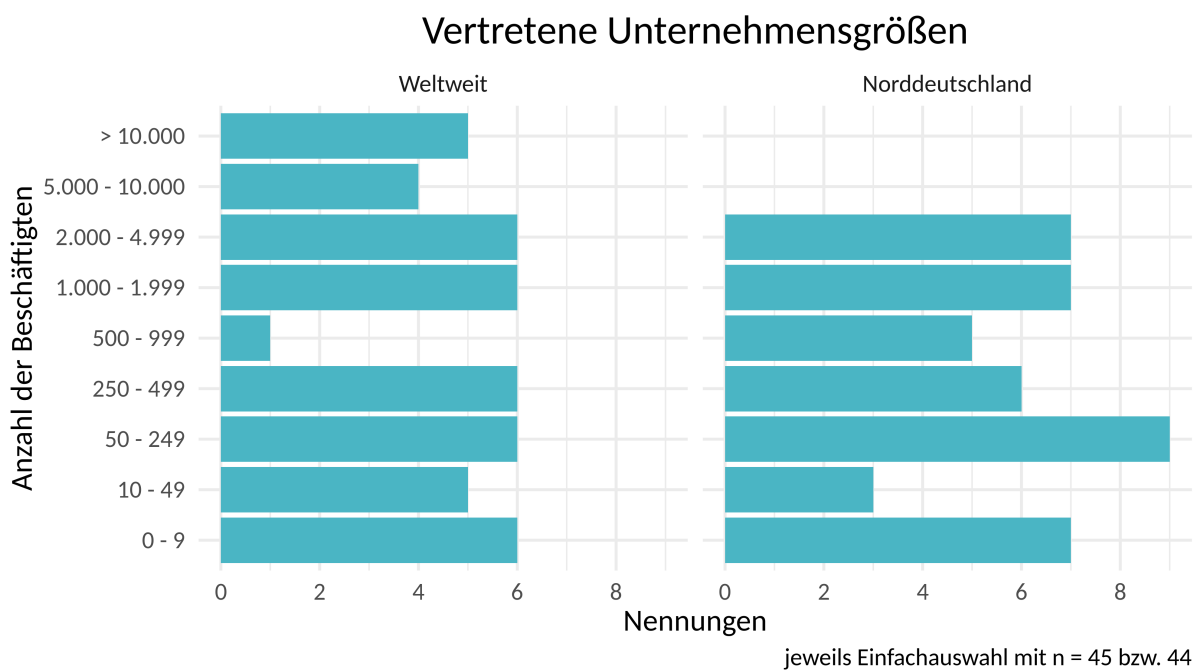


Abb. 4.2.: Unternehmensgröße.

Überwiegend arbeiten die Befragten seit ca. fünf Jahren in ihrem Unternehmen und seit ca. zehn Jahren in ihrer jetzigen Branche. Abbildung 4.3 stellt die Tätigkeitsjahre der Befragten als Verteilungspyramide mit Median dar. Die Befragten können auf langjährige Erfahrung zurück-

greifen. Es gibt unter den Befragten wenige sehr Erfahrene mit über 20 Jahren Tätigkeitszeit und viele, wahrscheinlich jüngere, die erst seit kürzerer Zeit in ihrem Unternehmen bzw. der Branche arbeiten.

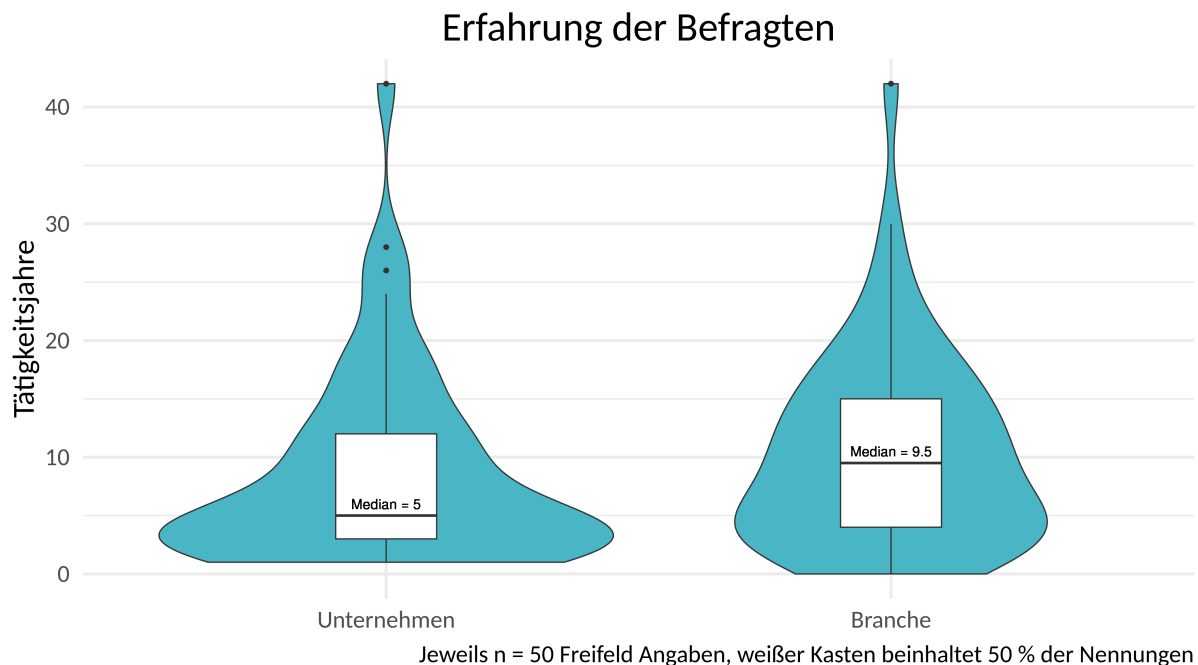
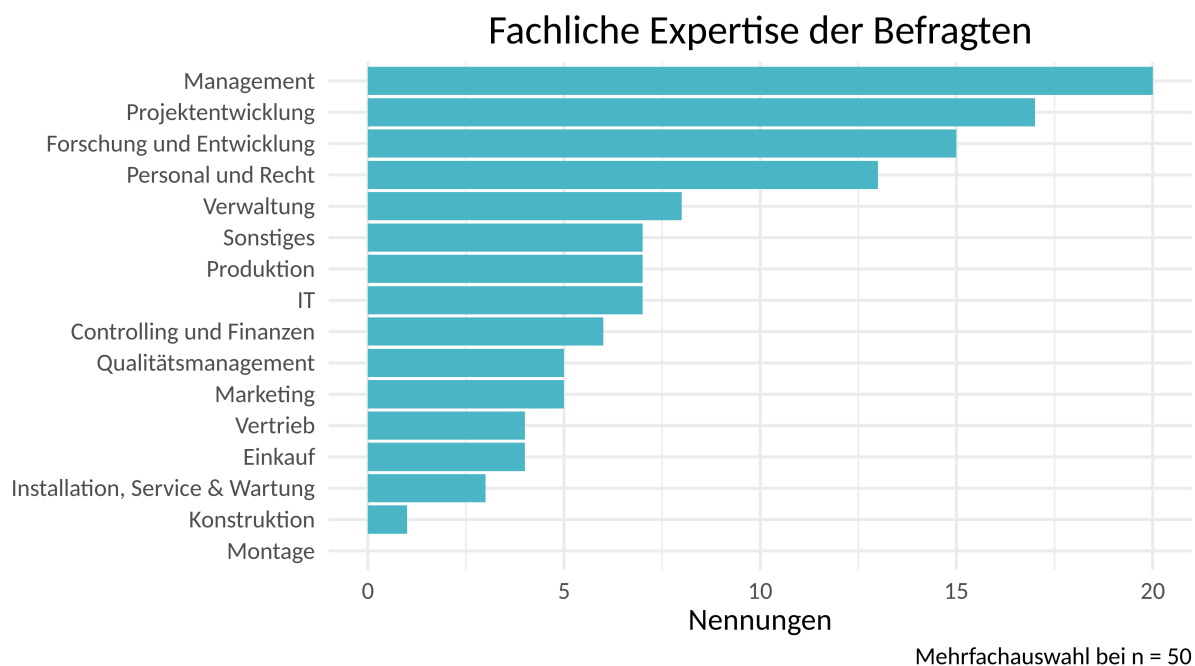
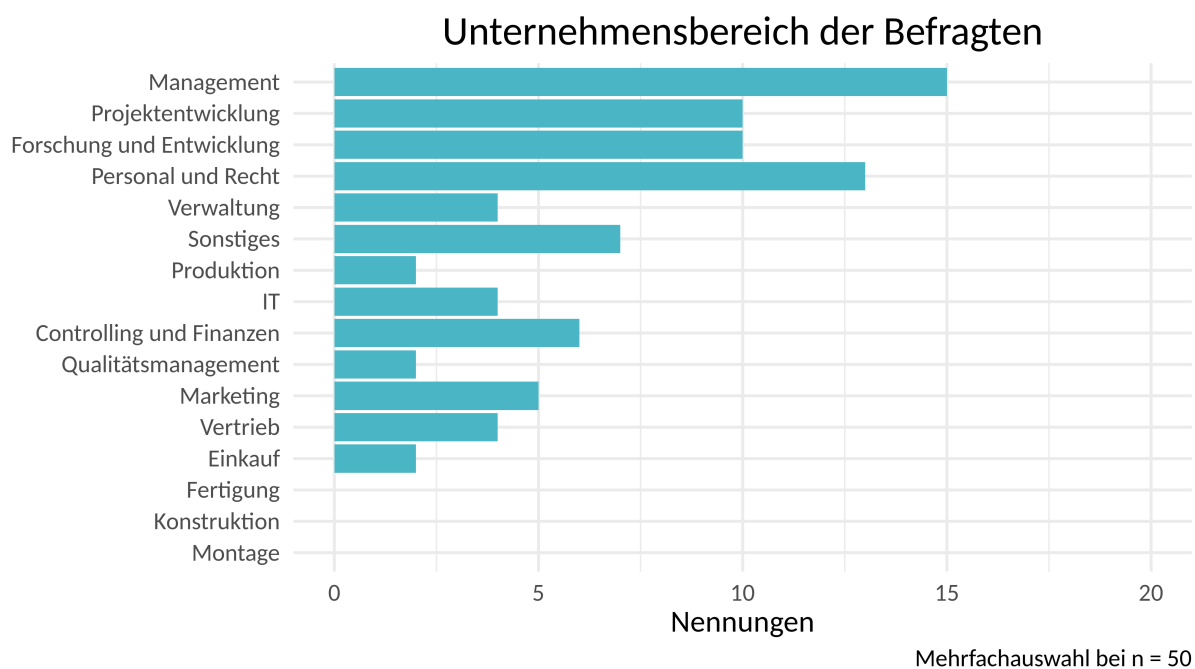


Abb. 4.3.: Erfahrung der Befragten.

Die fachliche Expertise der Befragten ist sehr unterschiedlich. Mehrheitlich wurden Personen aus den Unternehmensbereichen *Management*, *Projektentwicklung*, *Personal* und *Recht* sowie *Forschung und Entwicklung* befragt (Abbildung 4.4a). Die Verteilung der Unternehmensbereiche, in denen die Befragten tätig sind, weist eine hohe Übereinstimmung mit der angegebenen fachlichen Expertise der Befragten auf (Abbildung 4.4b), was die Validität der Befragungsergebnisse stützt.



(a) Fachliche Expertise



(b) Unternehmensbereich

Abb. 4.4.: Fachliche Expertise und Unternehmensbereich der Befragten.

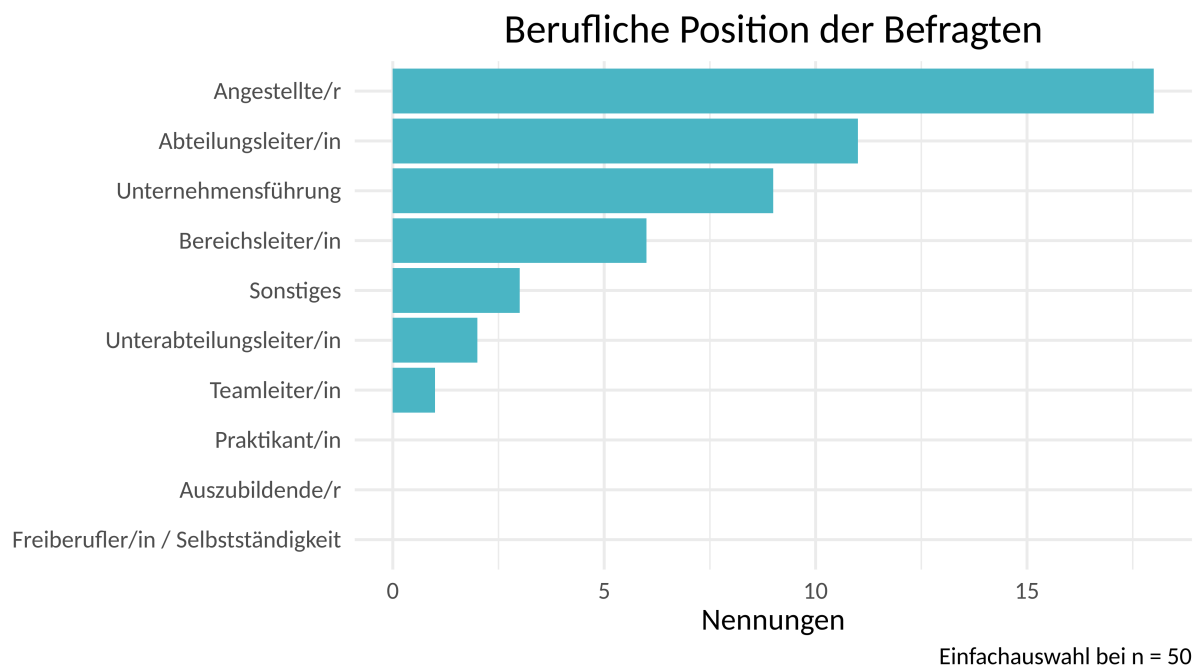


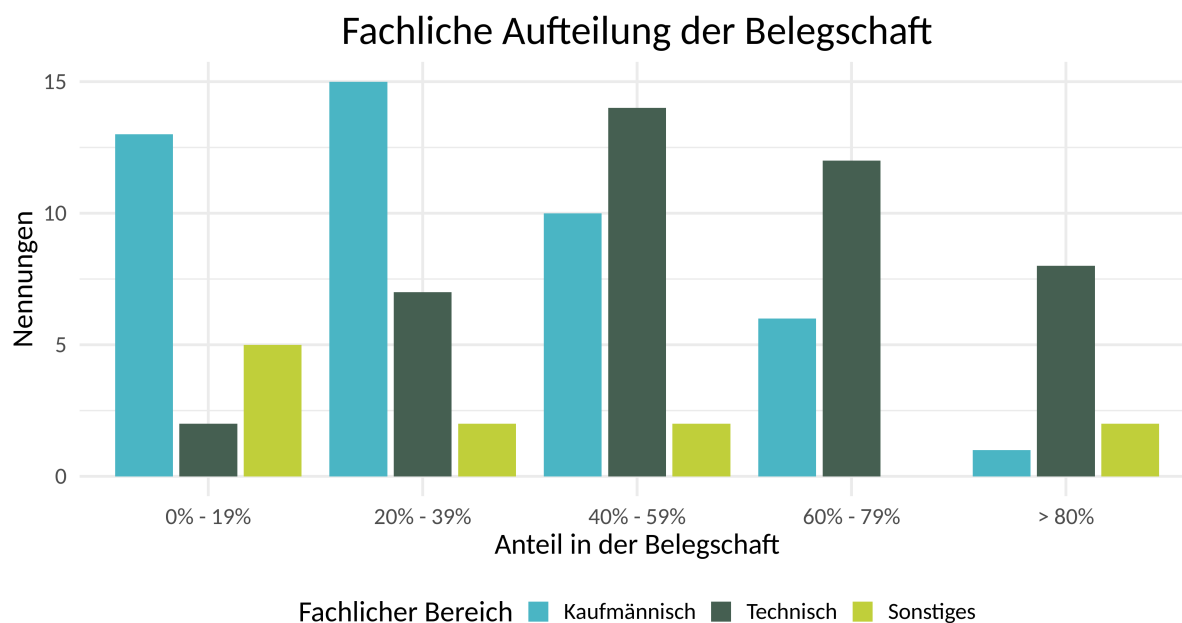
Abb. 4.5.: Position im Unternehmen.

Im Bezug auf die Position im Unternehmen ergibt sich bei den Befragten ein hoher Anteil von Führungspersonal (Abbildung 4.5). Dies stützt die Aussagekraft der erhobenen Daten zusätzlich, da gerade in diesen Positionen auch Entscheidungen zur Aus- und Weiterbildung getroffen werden.

4.2. Belegschaftsstruktur und deren Qualifikationshintergrund

Die Unternehmen wurden auch zur aktuellen Belegschaft und deren Qualifikationshintergrund befragt, um Rückschlüsse auf Qualifizierungsbedürfnisse zu ziehen.

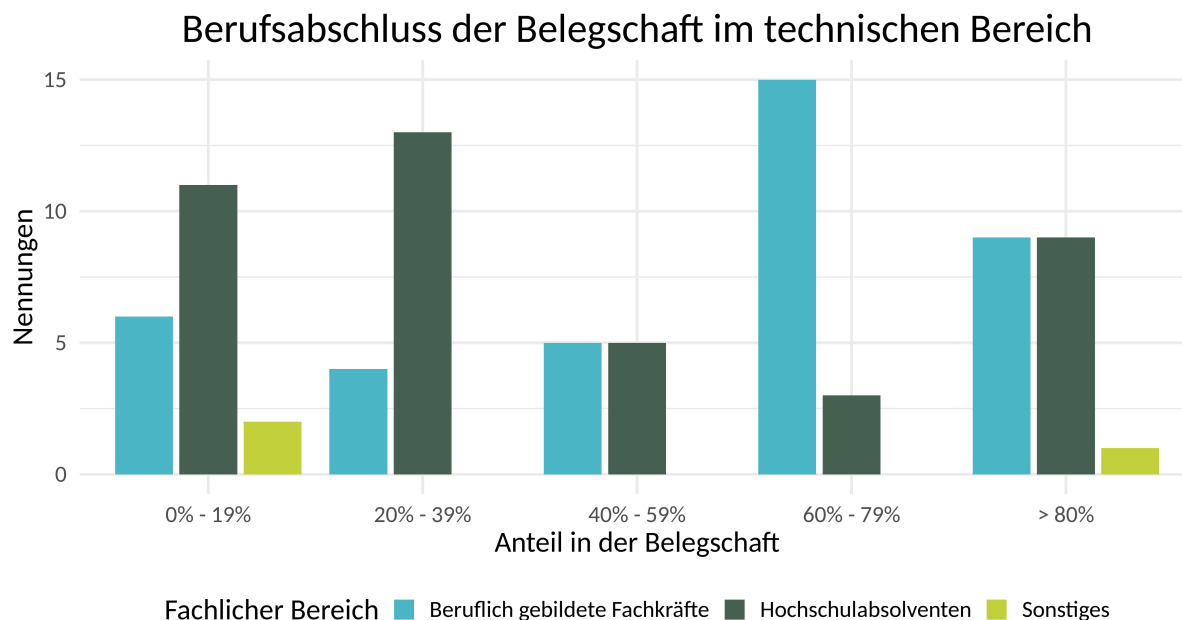
In der Belegschaft der Unternehmen finden sich im Schnitt zu ca. zwei Drittel technische und zu ca. einem Drittel kaufmännische Angestellte. Wie in Abbildung 4.6 dargestellt, variiert der Anteil jedoch, was nicht zuletzt seine Ursache in den unterschiedlichen Unternehmensarten hat (vgl. Abbildung 4.1).



n = 45, 43 und 11

Abb. 4.6.: Anteil an kaufmännischer und technischer Belegschaft im Unternehmen.

Bei dem technischen Personal gibt es im Schnitt einen höheren Anteil an Fachkräften mit gewerblicher Berufsausbildung gegenüber den Hochschulabsolventen, wie in Abbildung 4.7 zu erkennen.



n = 39, 41 und 3

Abb. 4.7.: Berufsabschlüsse der Belegschaft im technischen Bereich.

Abbildung 4.8 zeigt, dass bei der Belegschaft im kaufmännischen Bereich gewerblich und akademisch gebildetes Personal häufig annähernd gleich stark vertreten ist. Insgesamt ist der Anteil

an Hochschulabsolventen im kaufmännischen Bereich bei den Befragten etwas höher als im technischen Bereich.

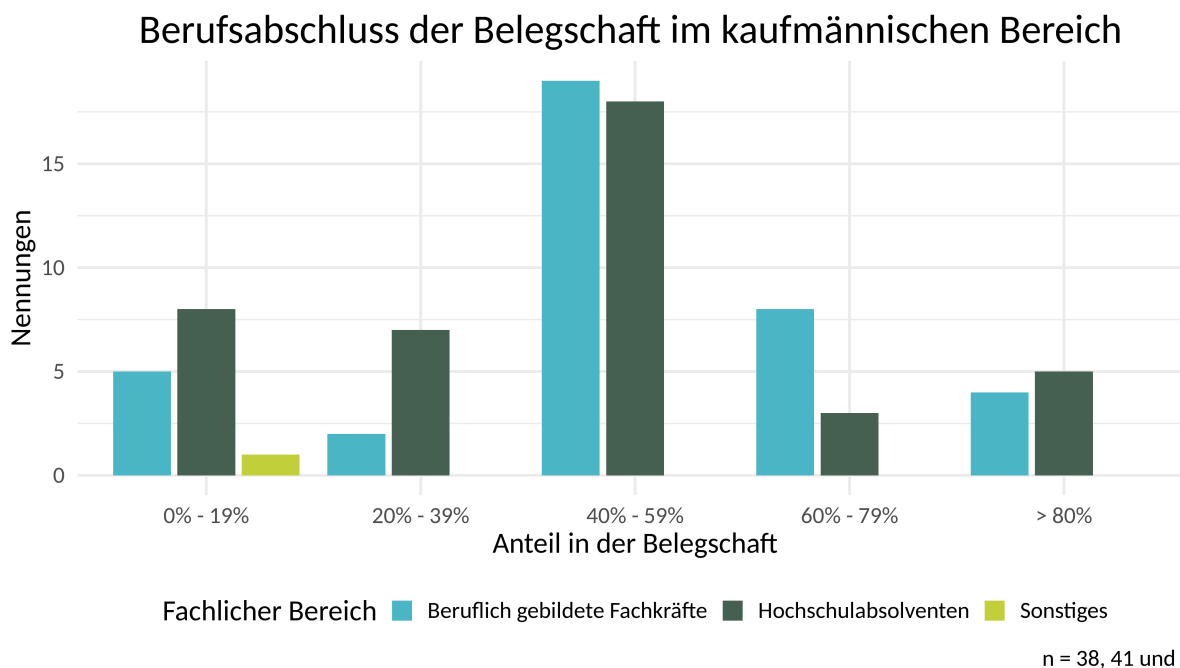


Abb. 4.8.: Berufsabschlüsse der Belegschaft im kaufmännischen Bereich.

Der Bedarf an Fachpersonal in der Energiebranche ist offenbar so hoch (dazu mehr in Kapitel 4.3), dass dieser auch durch Quereinsteiger gedeckt wird. 30 % der Befragten schätzen den Anteil an Quereinsteigern im Unternehmen auf 20 % bis 39 % und 20 % der Befragten sogar auf über 40 % (Abbildung 4.9). Deshalb ist zu vermuten, dass Unternehmen einer Qualifizierungs- oder Weiterbildungsmaßnahme prinzipiell offen gegenüberstehen.

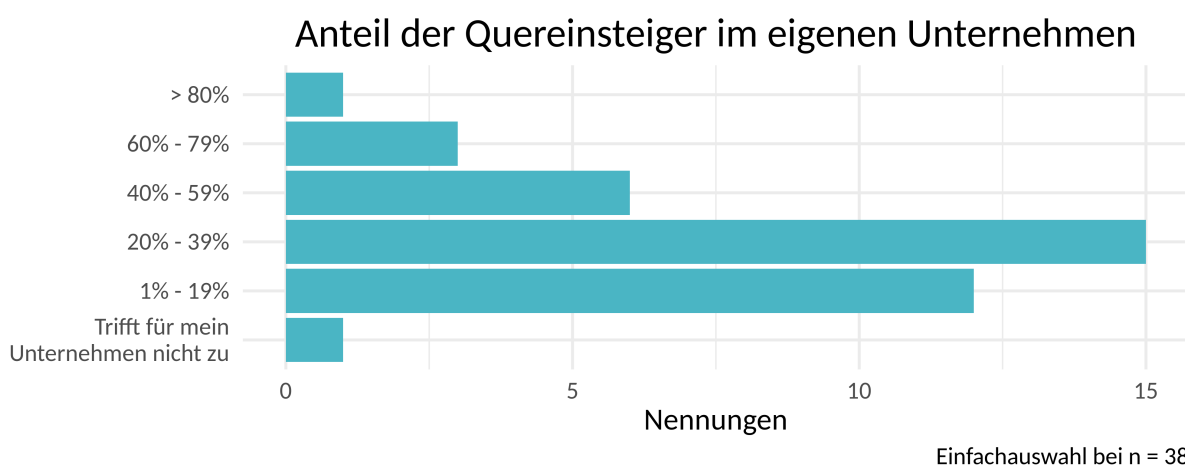


Abb. 4.9.: Anteil von Quereinsteigern.

Bemerkenswert ist, dass die Unternehmen mit einem Anteil von Quereinsteigern von über 60 %

sämtlich energieintensive Unternehmen mit jeweils 2.000 bis 5.000 Beschäftigte sind (Abbildung 4.10).

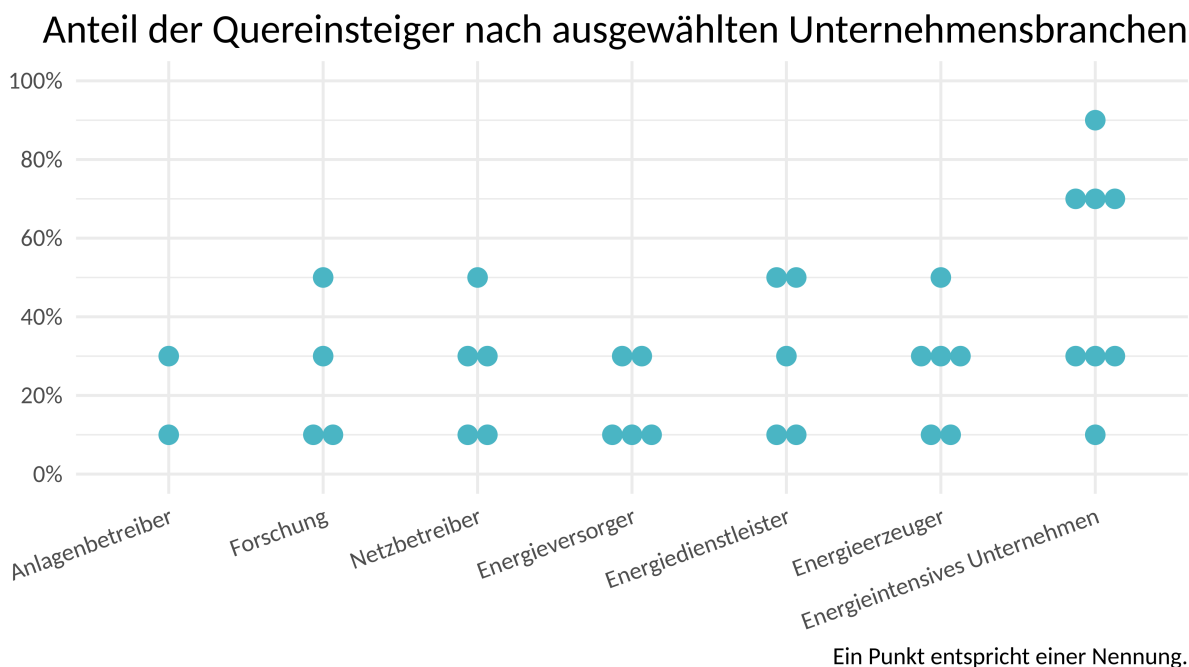


Abb. 4.10.: Anteil von Quereinsteigern in Bezug zur Unternehmensbranche.

Ein weiterer Aspekt, der auch in Bezug auf Weiterbildungsmaßnahmen eine Rolle spielt, ist die Arbeitssprache. In den befragten Unternehmen ist die Arbeitssprache gegenwärtig überwiegend Deutsch. 38 % der Befragten gaben an, das Englisch für sie keine Relevanz hat. Auf der anderen Seite gaben 38 % der Befragten an, das 1 % - 19 % des Personals Englisch als bevorzugte Arbeitssprache verwenden. 14 % der Befragten schätzten den Anteil des englischsprachigen Personals bereits auf über 20 % (Abbildung 4.11).

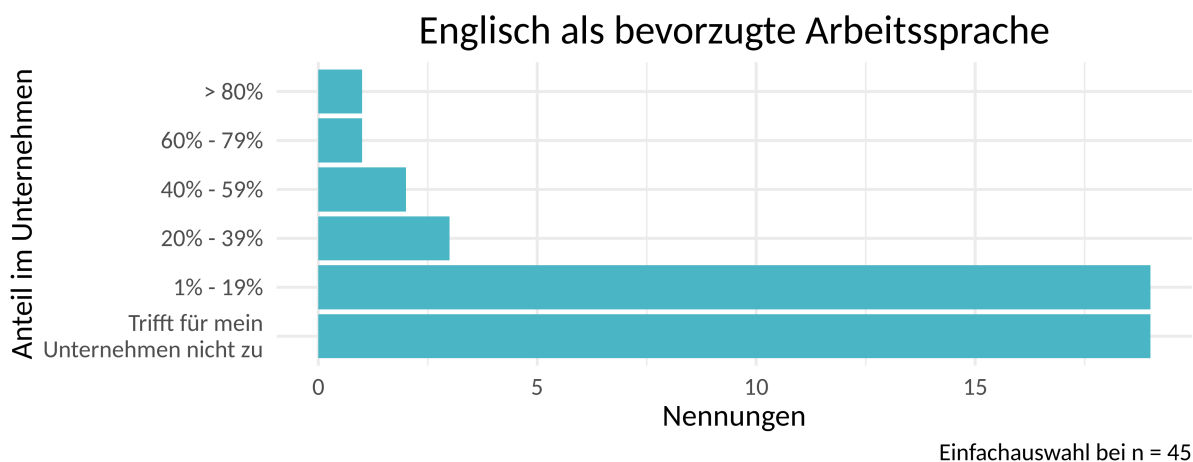


Abb. 4.11.: Anteil an Mitarbeitenden mit Englisch als bevorzugter Arbeitssprache.

Der Anteil von Frauen im Unternehmen beträgt bei der Hälfte der Befragten zwischen 15 % und 40 % der Belegschaft (Abbildung 4.12). Dabei gehen 44 % der Befragten von einer gleichbleibenden Frauenquote bis 2020 und ebenfalls 44 % von einer Steigerung des Anteils der weiblichen Beschäftigten bis 2020 aus (Abbildung 4.13). Insgesamt wird sich die Frauenquote in den Unternehmen damit zukünftig erhöhen.

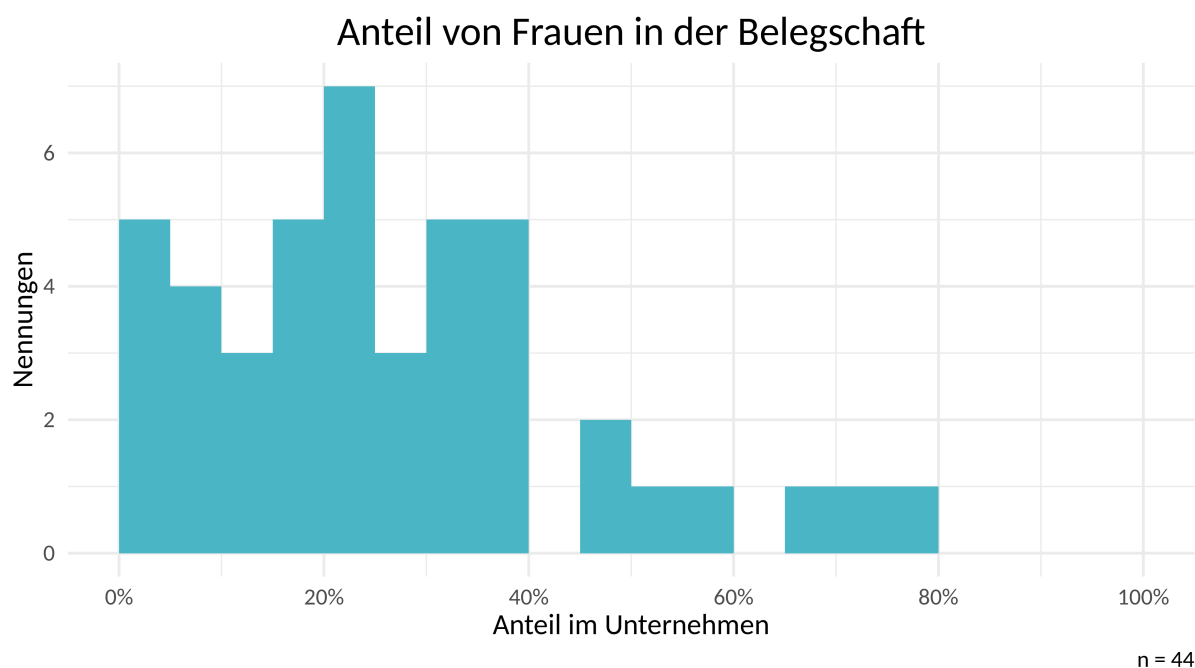


Abb. 4.12.: Verteilung des Anteils von Frauen in der Belegschaft.

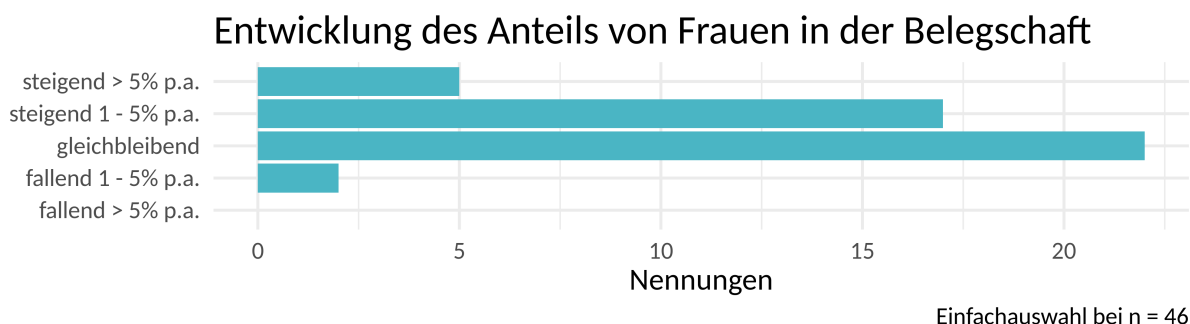
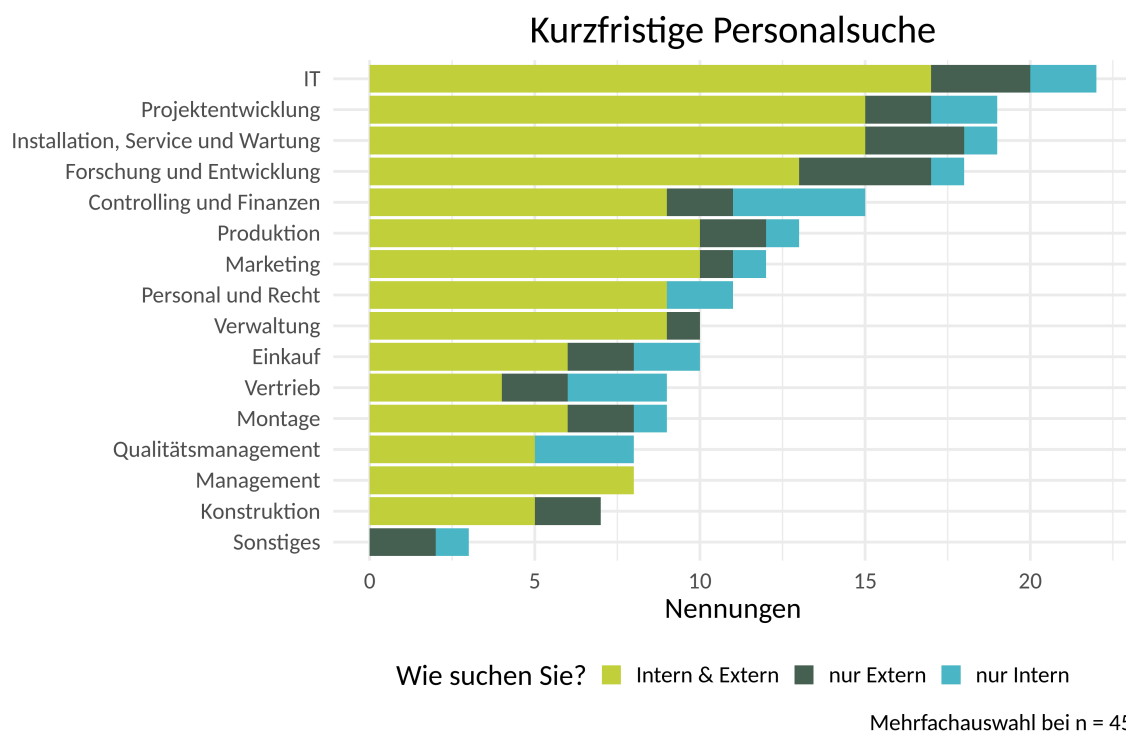


Abb. 4.13.: Prognose zur Entwicklung des Anteils von Frauen in der Belegschaft.

4.3. Personalsuche und -bedarf

Um bedarfsgerechte Weiterbildungsangebote erarbeiten zu können, ist ein gutes Verständnis der jetzigen und kommenden Personalbedürfnisse unabdingbar. Deshalb wurden die Unternehmen danach befragt, in welchen Bereichen kurzfristig und mittelfristig Personal gesucht wird. Ergänzend wurden Informationen zur Art der Personalsuche erhoben (Abbildung 4.14a und 4.14b).



(a) Kurzfristig

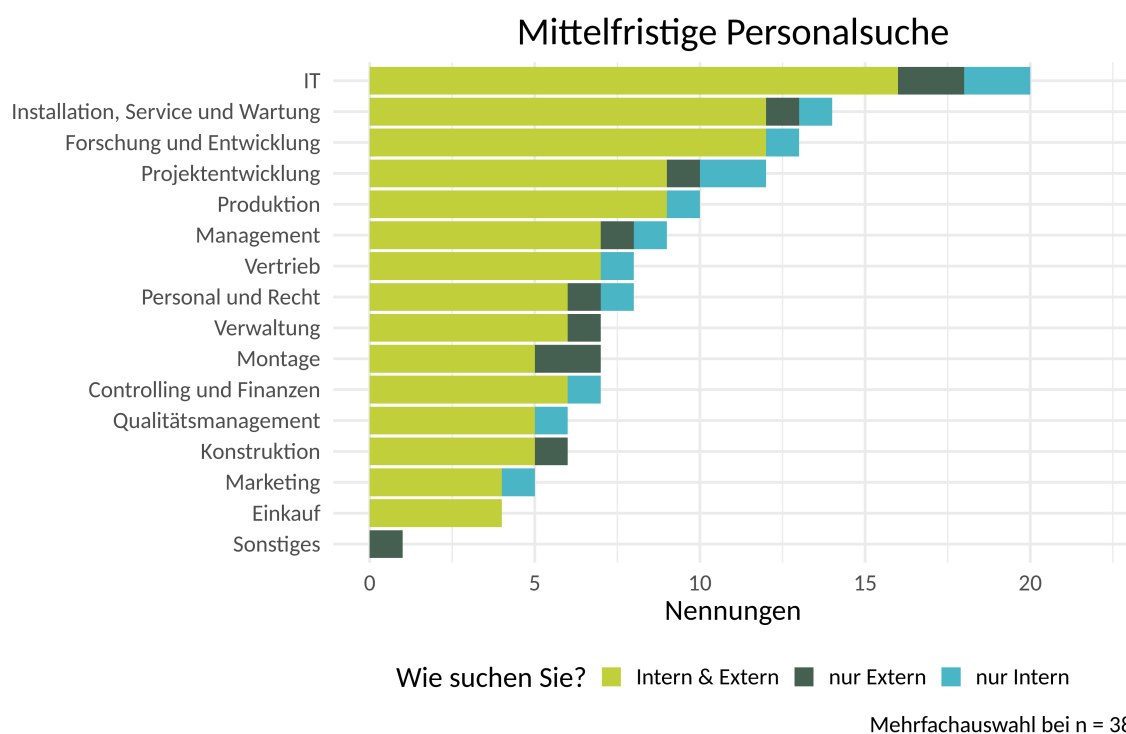


Abb. 4.14.: Personalsuchnach Bereichen.

Es ergibt sich für die Personalsuche ein Ergebnis, das sich auch in der weiteren Analyse immer

wieder ähnlich zeigen wird: Fachkräfte der *IT* werden kurz- und mittelfristig stark nachgefragt, so dass hier ein großer Mangel zu erwarten ist. Weitere Beschäftigungsfelder mit hoher Nachfrage bei den Unternehmen sind *Projektentwicklung, Installation, Service und Wartung* sowie *Forschung und Entwicklung*. Nur in geringer Zahl gehen die Befragten davon aus, den Bedarf ausschließlich durch externe Suche decken zu können. Dies führt im Umkehrschluss dazu, dass eine Weiterbildung der bestehenden Beschäftigten eine bedeutende Rolle für die zukünftige Bedarfsdeckung spielen müsste.

Gestützt werden die Aussagen zur Personalsuche nach Unternehmensbereichen durch die ergänzende Abfrage der erwarteten personellen Engpässe nach Themenkomplexen und Vertiefungsbereichen analog zur Clusterung bei der Angebotsanalyse (Abbildung 4.15). Die Vertiefungsbereiche des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* dominieren die Nennungen deutlich, gefolgt von *Smart Grids* und *Betriebswirtschaftliche Themen*.

Informations- und Kommunikationstechnik, IT-Sicherheit und *Data Science* sind besonders hervorzuheben, da 50 % der Prognosen jeweils bei diesen drei Vertiefungsbereichen einen Personalengpass vorhersagen. Innerhalb des Themenkomplexes *Energietransformation* sind nur bis zu vier Nennungen im Bereich der Erzeugungstechnologien, dagegen jeweils sieben Nennungen bei *Speichertechnologien* und *Power-to-X (Sektorenkopplung)* gemacht worden. Als Einschränkung muss allerdings angemerkt werden, dass bei dieser Frage nur 56 % der Befragten eine Prognose abgegeben haben.

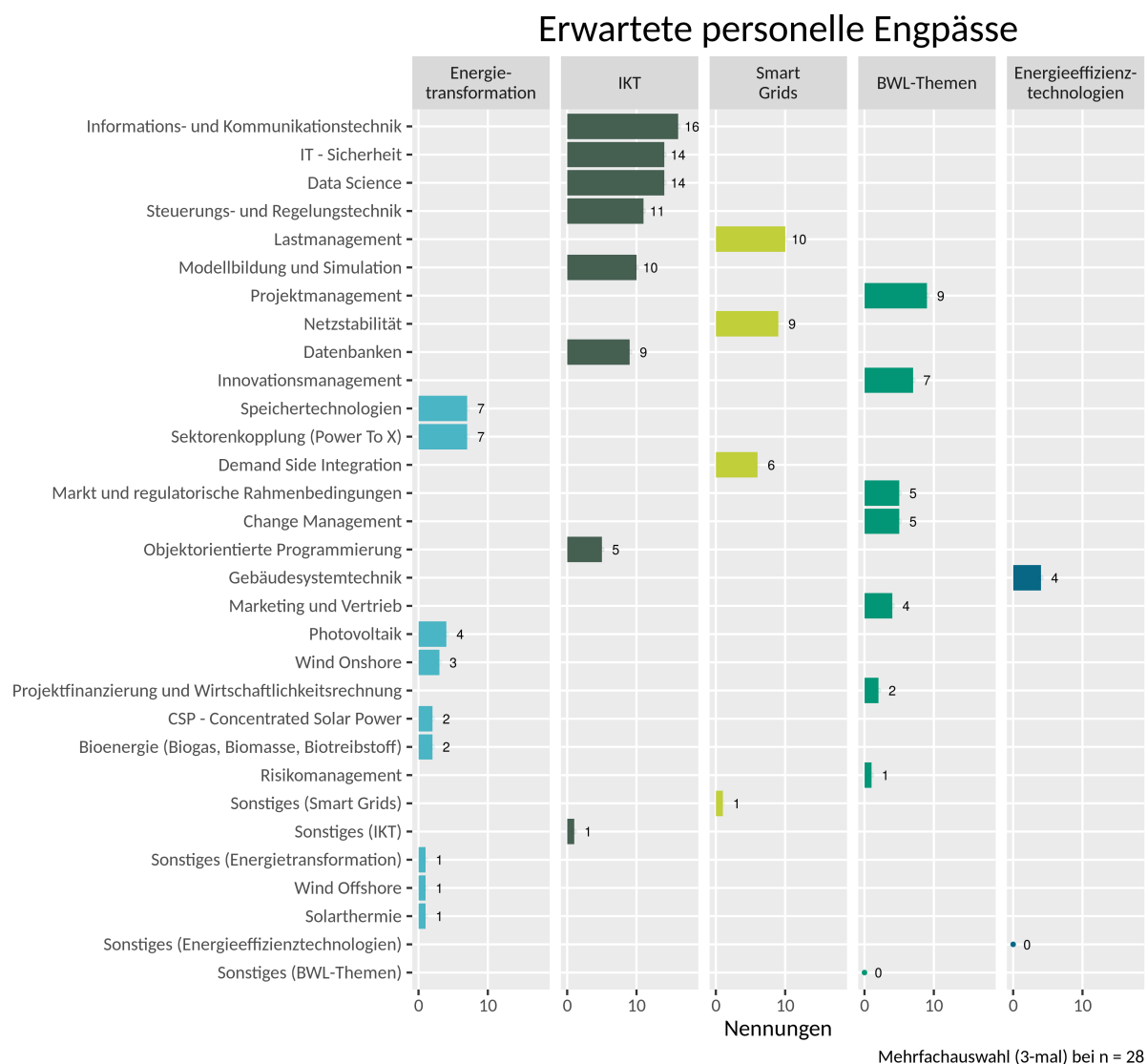


Abb. 4.15.: Vertiefungsbereiche mit erwarteten personellen Engpässen.

Erwartete Personalengpässe sind aber nicht nur das Produkt von sich verändernden Geschäftsmodellen; über die Hälfte der Befragten machen den demografischen Wandel zumindest teilweise, 16 % sogar überwiegend als Ursache für die erwarteten Engpässe verantwortlich (Abbildung 4.16). Der demografische Wandel ist also für viele Unternehmen eine bedeutende Herausforderung für die Personalplanung.

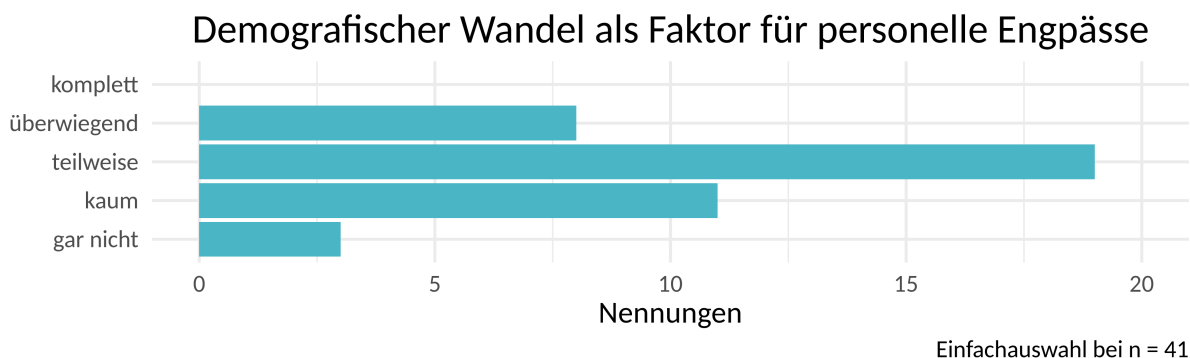


Abb. 4.16.: Demografischer Wandel als Faktor für personelle Engpässe.

4.4. Defizite und Weiterbildungsbedarfe

Ein essentieller Bestandteil der Befragung ist die Erhebung, wo genau Weiterbildungsbedarfe bestehen und inwiefern diese gedeckt sind. Insgesamt gaben 75 % der Befragten an, dass ihr Unternehmen den Weiterbildungsbedarf ermittelt. In Abbildung 4.17 wurden keine absoluten Zahlen verwendet, sondern der relative Anteil der Befragten nach Größenkategorie normiert. Kleine Unternehmen ermitteln demnach den Weiterbildungsbedarf weniger oft als größere Unternehmen.

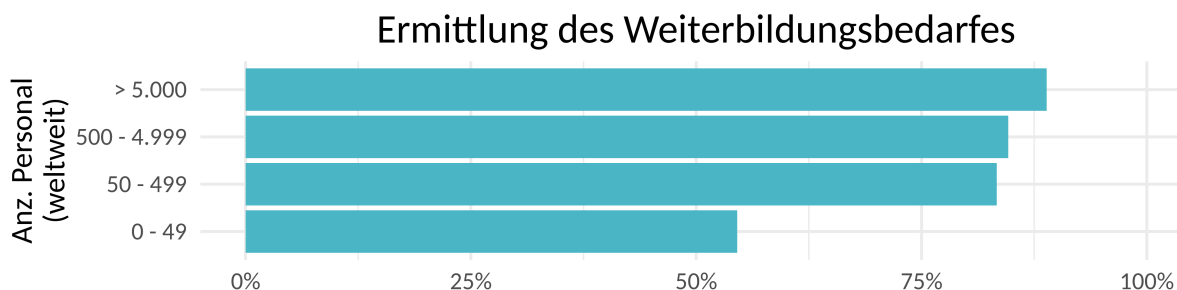


Abb. 4.17.: Ermittlung des Weiterbildungsbedarfes im Verhältnis zur Mitarbeiterzahl.

Sofern der Bedarf bei einem Unternehmen ermittelt wird, kommt mit deutlicher Mehrheit ein Mitarbeitergespräch zum Einsatz (Abbildung 4.18).

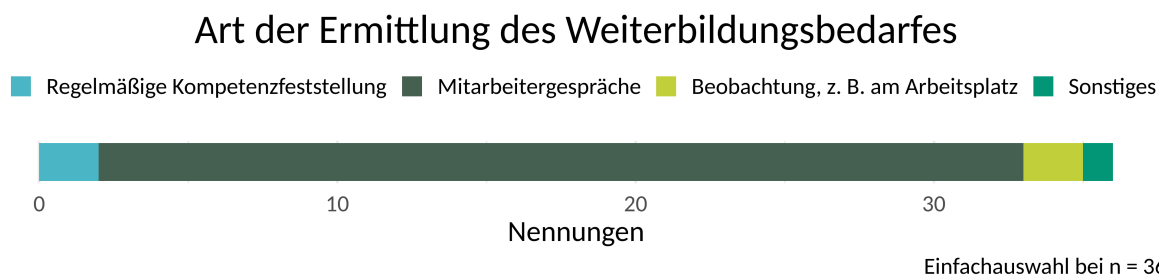
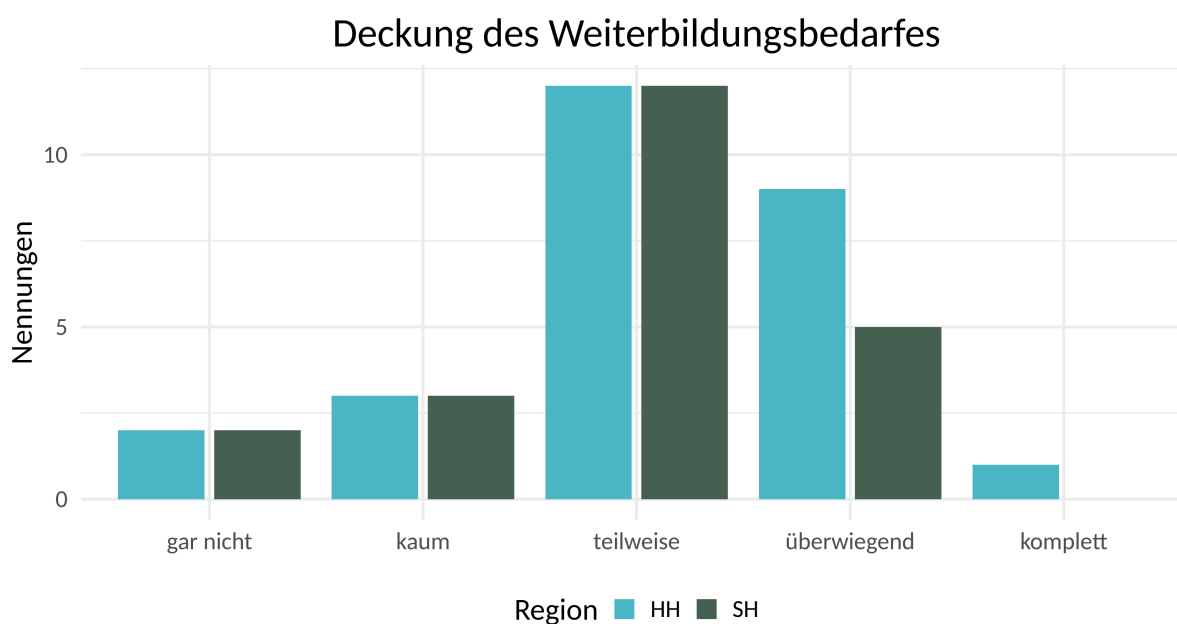


Abb. 4.18.: Art der Ermittlung des Weiterbildungsbedarfes.

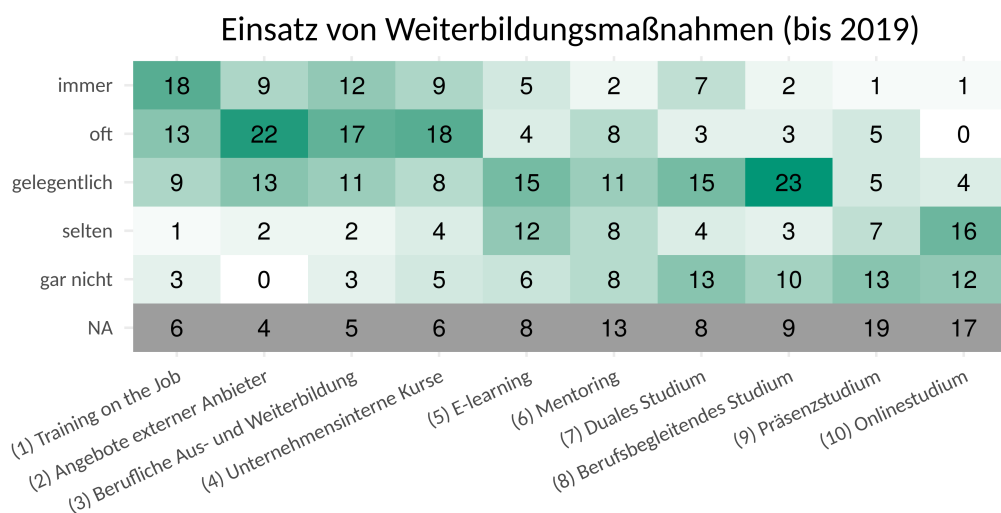
Ergänzend wurden die Befragten um eine Einschätzung gebeten, inwieweit das interne Weiterbildungsangebot den Weiterbildungsbedarf ihres Unternehmens deckt. Nur ein Befragter gab an, dass die Qualifizierung in Hamburg komplett über interne Weiterbildungen gedeckt wird. Alle anderen Unternehmen decken ihren Weiterbildungsbedarf mindestens teilweise, vielfach aber auch schon überwiegend durch externe Anbieter ab (Abbildung 4.19). Dabei fällt auf, dass es regional kaum Unterschiede zwischen Unternehmen mit Sitz in Hamburg oder Schleswig-Holstein gibt.



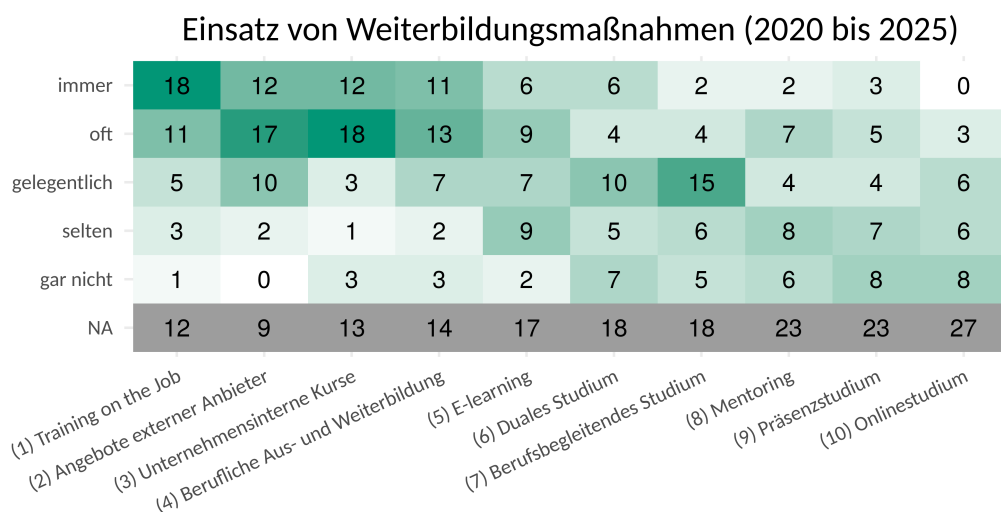
Einfachauswahl mit n = 27 (HH) bzw. 22 (SH)

Abb. 4.19.: Deckung des eigenen Weiterbildungsbedarfes in Hamburg und Schleswig-Holstein.

Bei den differenziert abgefragten verschiedenen Maßnahmen zur Weiterbildung sind sowohl kurzfristig (bis 2019) als auch mittelfristig (2020 bis 2025) vier Arten der Qualifizierung besonders häufig genannt worden (Abbildung 4.20): *Angebote externer Anbieter*, *Gewerbliche Aus- und Weiterbildung*, *Training on the Job* und *Unternehmensinterne Kurse*. Bei der zukunftsgerichteten Frage gab es jedoch weniger Antworten, wodurch die in den verschiedenen Kategorien generell etwas geringeren Nennungen zu erklären sind.

**Gewichteter Rang**

Die Reihenfolge ergibt sich aus den mit Zahlwerten gewichteten Antworten.

(a) Bis 2019**Gewichteter Rang**

Die Reihenfolge ergibt sich aus den mit Zahlwerten gewichteten Antworten.

(b) 2020 bis 2025

Abb. 4.20.: Einsatz von Maßnahmen für Personalentwicklung und Qualifizierung im Zeitraum (a) bis 2019 und (b) 2020 bis 2025.

Abbildung 4.21) zeigt, wo ergänzende Weiterbildungsmöglichkeiten gewünscht werden. *IKT* dominiert als Themenkomplex erneut die Nennungen, aber auch *Speichertechnologien*, *Lastmanagement*, *Power-to-X (Sektorenkopplung)* sowie *Markt und regulatorische Rahmenbedingungen* sind Vertiefungsbereiche, in denen sich die Befragten ergänzende Weiterbildungsangebote wünschen. Interessant zu beobachten ist, dass *Grundlagenfächer*, also beispielsweise Weiterbildungsangebote für *Wind-, Solar- oder Bioenergie*, am unteren Ende angesiedelt sind. Daraus lässt sich schließen, dass die Bedarfsdeckung in diesen Vertiefungsbereichen besser ist als in jenen, die sich

mit der Integration von erneuerbarer Energie in die Energiewirtschaft befassen.

Wunsch nach mehr Weiterbildungsmöglichkeiten



Abb. 4.21.: Vertiefungsrichtungen mit dem Wunsch nach mehr Weiterbildungsmöglichkeiten.

Es ergibt sich damit insgesamt eine sehr ähnliche Verteilung wie bei der Frage nach den Bereichen, in denen personelle Engpässe erwartet werden. Es gibt aber auch einzelne Unterschiede, beispielsweise steigt die Nennung des Vertiefungsbereiches *Speichertechnologien* von sieben auf 16. Dies lässt sich teilweise dadurch erklären, dass hier anders als zuvor alle Befragten ihre Einschätzung abgegeben haben. Dementsprechend steigen hier die Nennungen in vielen Vertiefungsbereichen.

Bei der Frage, welche Weiterbildungsanbieter genutzt werden, resultiert ein breites Spektrum (Abbildung 4.22). Fast die Hälfte der Befragten gab Hochschulen bzw. Universitäten an, gefolgt von Bildungsdienstleistern, Verbänden und Industrie und Handelskammern, mit denen jeweils mehr als 40 % der Befragten zusammenarbeiten.

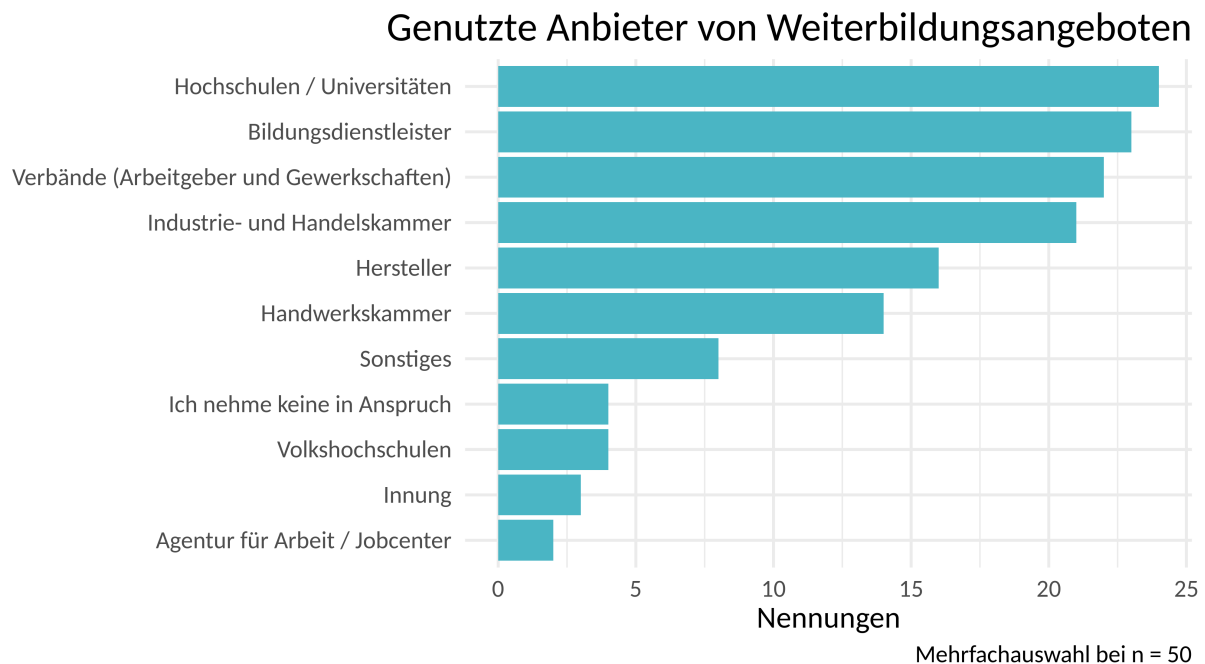


Abb. 4.22.: Genutzte Anbieter von Weiterbildungsangeboten.

In Abbildung 4.23 sind die übergeordneten Ziele, mit der eine Weiterbildung besucht wird, dargestellt. Über die Hälfte der Befragten gaben an, mit einer Weiterbildung jeweils drei dominierende Ziele zu verfolgen: *Ideen für neue Technologien und Prozesse generieren*, *Blick über den Tellerand (Interdisziplinarität) vermitteln* und *Eigenständigkeit der Mitarbeiter erhöhen*. Immer noch 46 % der Befragten wünschen eine *Effizientere Gestaltung des operativen Geschäftes* und 36 % nennen *Blick für das eigene Unternehmen im Geschäftsumfeld stärken* als ein gewünschtes Resultat.

Die Befragten haben aus einer Liste bis zu fünf für sie wichtige Softskills ausgewählt (Abbildung 4.24). Die Eigenschaften *Teamplayer/Teamfähigkeit*, *Flexibilität*, *Ausdauer* und *Initiative* und *systemisches Denken* wurden dabei von über 50 % der Befragten ausgewählt und sollten demnach verstärkt in der Aus- und Weiterbildung vermittelt werden. *Entscheidungsstärke* liegt mit 46 % nur knapp dahinter und auch diese Eigenschaft sollte im Rahmen einer Qualifizierungsmaßnahme adressiert werden.

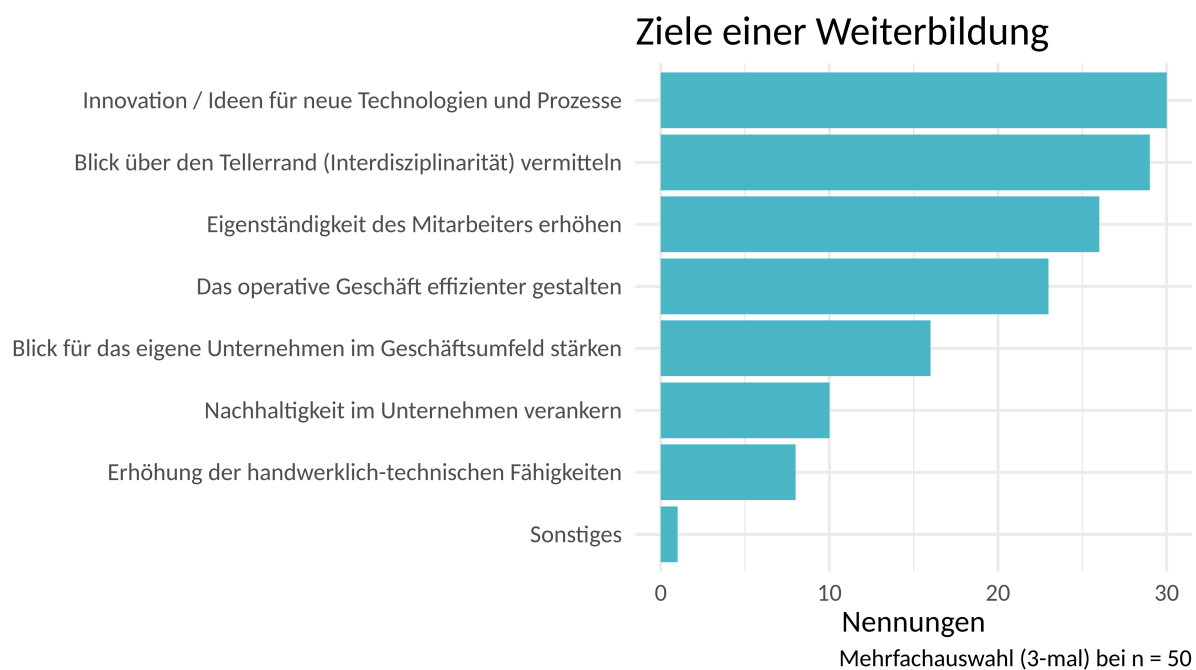


Abb. 4.23.: Gewünschte Ziele einer Weiterbildung.



Abb. 4.24.: Wichtige Softskills.

Ortspräferenzen für Weiterbildungsangebote lassen sich nur bedingt erkennen. *Andere Standorte in Deutschland* werden dem gewichteten Rang zufolge am Häufigsten von den Befragten

besucht, gefolgt von *Hamburg* an zweiter und *Schleswig-Holstein* an dritter Stelle (Abbildung 4.25). *Standorte im Ausland* werden hingegen deutlich seltener besucht. Das Ergebnis lässt darauf schließen, dass die Befragten tendenziell auch größere Entfernungen für den Besuch einer bedarfsgerechten Weiterbildung zurücklegen.

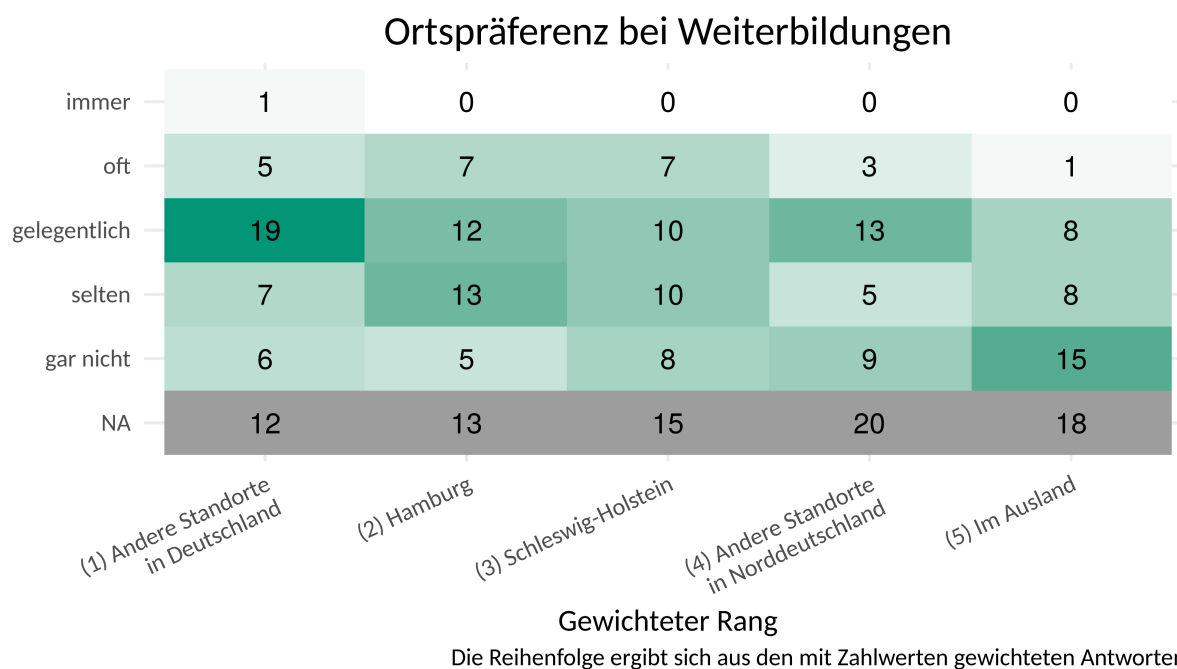


Abb. 4.25.: Ortspräferenzen zur Auswahl von Weiterbildung.

Weitergehende Fragen bezüglich Qualität, Umfang und Flexibilität von Weiterbildungsangeboten in Hamburg und Schleswig-Holstein konnten aufgrund unzureichender Nennungen nicht ausgewertet werden. Um Erkenntnisse zu diesen Parametern zu erlangen, sollte daher auf Experteninterviews zurückgegriffen werden.

4.5. Rahmenbedingung zur Aus- und Weiterbildung

Im Fragebogen wurden neben inhaltlichen Vorstellungen ebenfalls die präferierten Rahmenbedingungen von Aus- und Weiterbildungsangeboten abgefragt.

Bezüglich der Art der präferierten Wissensvermittlung zeigt sich am gewichteten Rang, dass die Befragten die Kombination *Präsenz / Online* als die wichtigste Form der Wissensvermittlung ansehen. Auf Platz zwei folgt die *Präsenz* und erst an dritter Stelle *Online*-Formate (Abbildung 4.26).

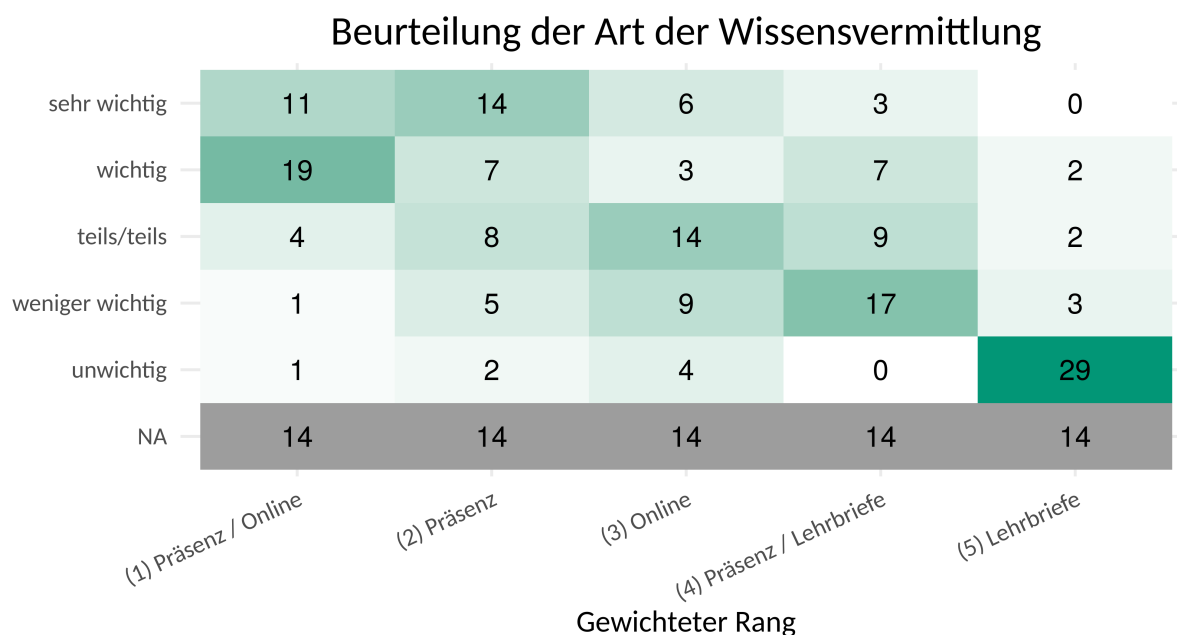


Abb. 4.26.: Art der Wissensvermittlung.

Um Qualifizierungsangebote wahrnehmen zu können, wird dem Großteil der Befragten (70 %) eine Freistellung bzw. Stundenreduzierung für die Zeit der Weiterbildung gewährt (Abbildung 4.27). Nur bei fünf Befragten ist dies aktuell nicht der Fall, für zwei der fünf ist eine Förderung durch den Arbeitgeber aber in Zukunft denkbar.

Förderung der Weiterbildung durch den Arbeitgeber

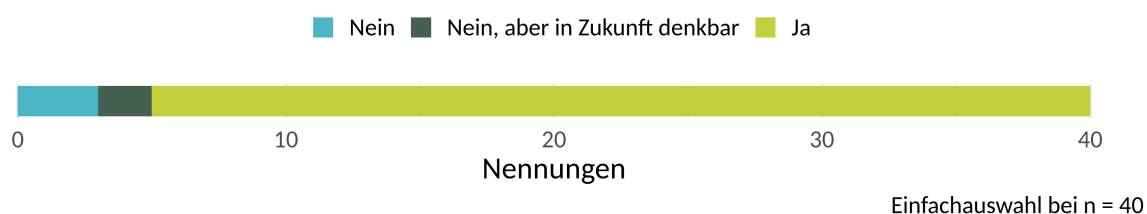


Abb. 4.27.: Förderung der Weiterbildung durch Arbeitgeber.

Eine Kooperation mit einer Hochschule zur Weiterbildung ihrer Mitarbeiter*innen können sich 80 % der Befragten vorstellen. Nur 6 % der Befragten äußern Zweifel und für 14 % ist die Kooperation mit Hochschulen nicht relevant (Abbildung 4.28). Bei der Kooperation mit externen Weiterbildungsträgern sehen die Ergebnisse ähnlich aus und 78 % der Befragten können sich eine Beauftragung von externen Weiterbildungsträgern für Firmenschulungen vorstellen. Die angegebenen Zweifel waren heterogen und scheinen nicht grundsätzlicher Natur zu sein.

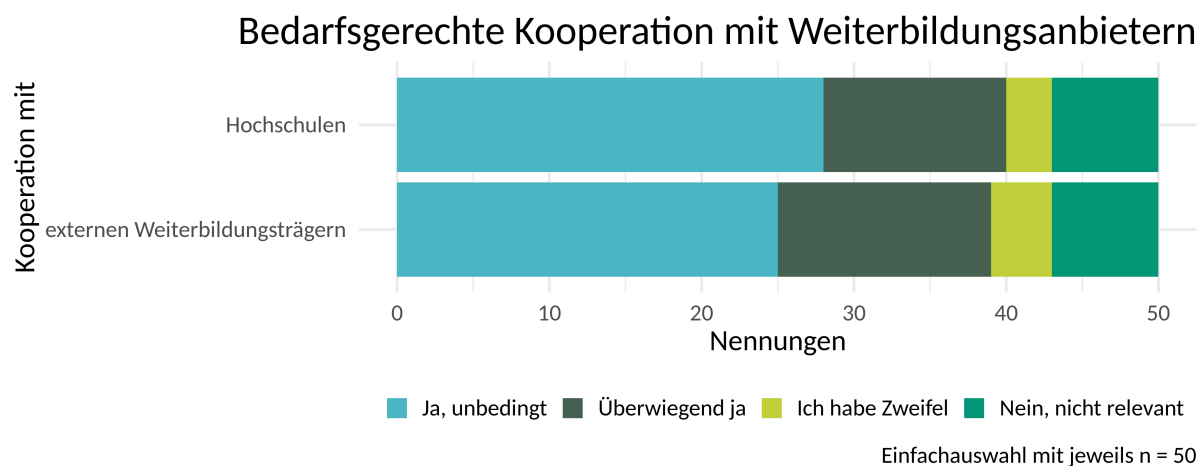


Abb. 4.28.: Bedarfsgerechte Kooperation mit Weiterbildungsanbietern.

In der Umfrage wurde das Prinzip von modularen Weiterbildungen mit der Darstellung in Abbildung 4.29 erklärt und nach dem Interesse an einem solchen Format gefragt.

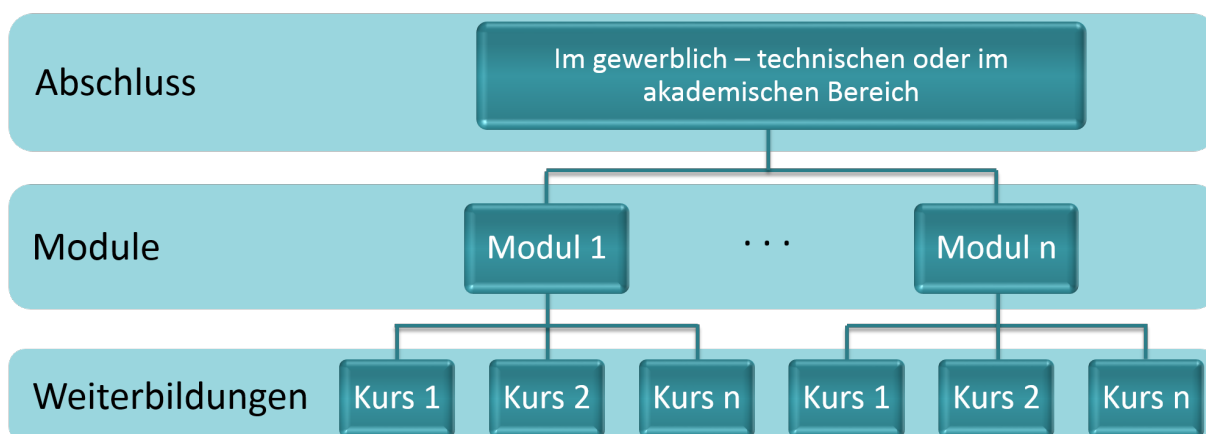


Abb. 4.29.: Prinzipskizze zur Erklärung von modularen Weiterbildungen.

Wie in Abbildung 4.30 dargestellt, haben 48 % der Befragten Interesse an einer modularisierten Form der Weiterbildung. Außerdem gaben 26 % an, eine solche Weiterbildung nicht beurteilen zu können. Ein prinzipielles Interesse kann und sollte daher bei dieser Gruppe nicht ausgeschlossen werden, da es sich um eine weitgehend unbekannte Form der Weiterbildung handelt.

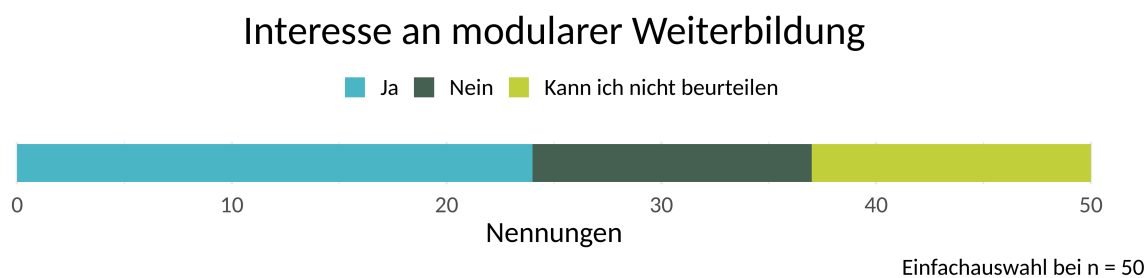


Abb. 4.30.: Interesse an einer modularisierten Form der Weiterbildung.

Abbildung 4.31 zeigt, dass 46 % der Befragten eine Weiterbildung ohne Prüfung mit einer Teilnahmebescheinigung als Abschluss präferieren. Prüfungen und benotete Prüfungen sind für sich genommen weniger gewünscht, allerdings wird generell eine Prüfung am Ende des Kurses (benotet oder unbenotet) von insgesamt 54 % der Befragten gewünscht. Als bevorzugte Sprache nennen 82 % der Befragten *Deutsch* und 18 % *Deutsch und Englisch*. Ein rein englisches Angebot ist bei keinem der Befragten das bevorzugte Modell.

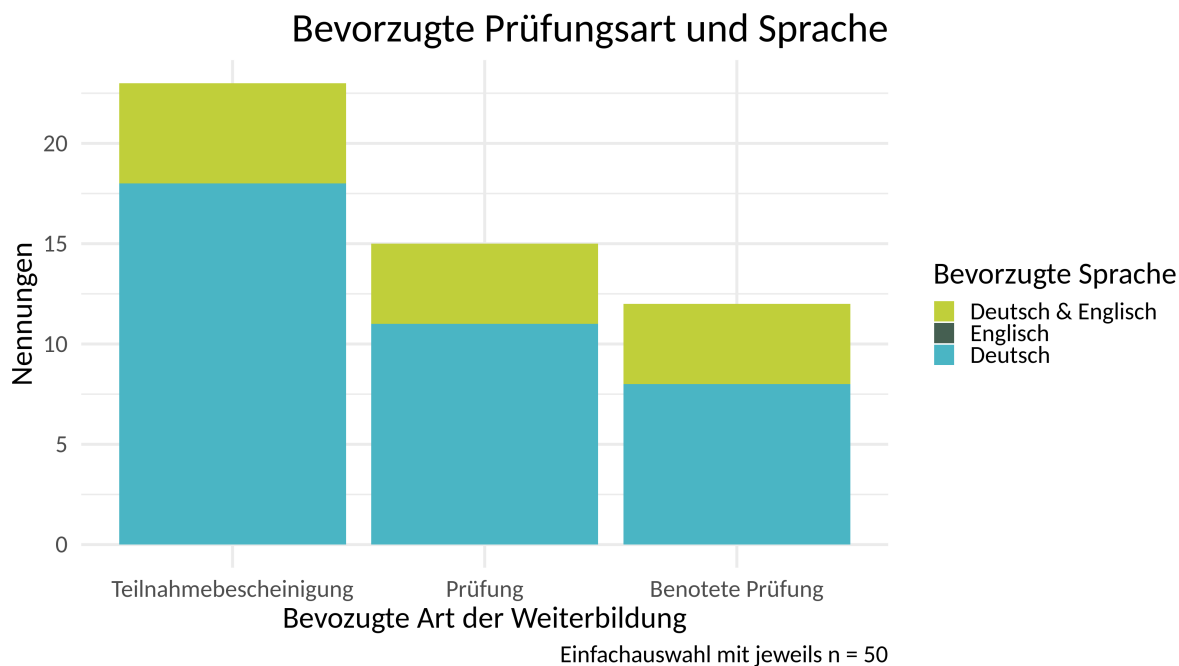
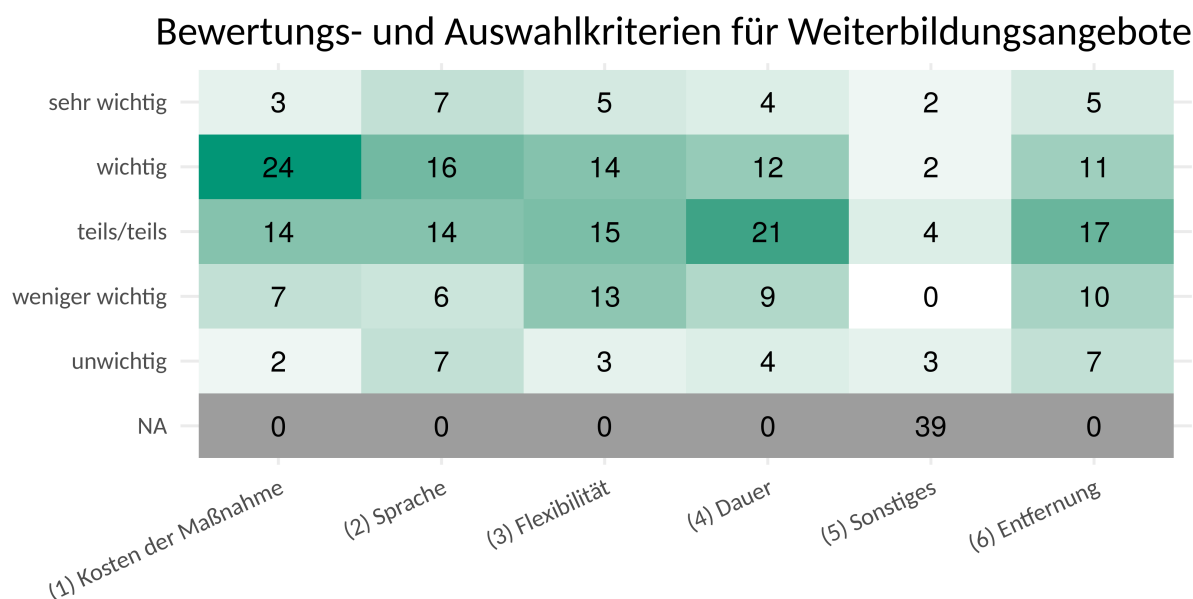


Abb. 4.31.: Bevorzugte Prüfungsform und Sprache.

Unabhängig von der inhaltlichen Ausrichtung, wurde zusätzlich die Wichtigkeit der in Abbildung 4.32 dargestellten Bewertungs- und Auswahlkriterien untersucht. Die *Kosten der Maßnahme* ist den Befragten am Wichtigsten, gefolgt von der *Sprache*. Die Kriterien *Dauer*, *Entfernung* und *Flexibilität*¹ sind den Befragten zwar etwas weniger wichtig, scheinbar aber trotzdem oft ausschlaggebend für die Bewertung und Auswahl eines Weiterbildungsangebotes.

¹Flexibilität der Maßnahme (Teilzeitgeeignet, Online, Präsenz, etc.)



Gewichteter Rang

Die Reihenfolge ergibt sich aus den mit Zahlwerten gewichteten Antworten.

Abb. 4.32.: Bewertungs- und Auswahlkriterien für Weiterbildungsangebote.

Die Befragten wurden teilweise gebeten, Kommentare in Freitextfeldern des Fragebogens zu hinterlassen. So wurde beispielsweise beim Kriterium *Sonstiges* häufig auf die Inhalte des Angebotes und deren Aktualität verwiesen. Im Falle der Nennungen *wichtig* oder *sehr wichtig* der Kriterien *Dauer*, *Flexibilität* und *Kosten* wurde ebenfalls um eine Erläuterung gebeten.

Es kristallisierte sich bei *Dauer* zwar keine Tagesanzahl heraus, aber es wurde angegeben, dass jedes Angebot ein *Zeit-Nutzen-Verhältnis* haben müsse. Eine mehrtägige Maßnahme wurde nur vereinzelt als bevorzugt genannt.

Aus den Kommentaren zur *Flexibilität der Maßnahme* geht hervor, dass ein Teilnehmender möglichst für den Arbeitgeber erreichbar bleiben sollte. Ebenfalls wurde der Wunsch nach Ausweichterminen und die Nutzung von Online-Modulen genannt.

Die *Kosten der Maßnahme* wurden laut gewichtetem Rang als am wichtigsten bewertet, hierzu finden sich folgerichtig auch die meisten Kommentare. Die Befragten wünschen sich ein gutes *Preis-Leistungs-Verhältnis*, aber nur sehr wenige machen konkrete Angaben. Einige hundert Euro pro Tag seien noch angemessen, Beträge oberhalb 1.000 € pro Tag würden tendenziell nicht akzeptiert werden.

4.6. Einschätzung zu Branchen- und Technologietrends

In der Umfrage wurden die heutigen Geschäftsfelder wie auch eine Prognose zu den erwarteten Geschäftsfeldern in 2025 abgefragt. Damit sollte erfasst werden, inwieweit die Energiebranche einen Wandel vollzieht bzw. vollziehen wird (Abbildung 4.33). Fast alle abgefragten Geschäftsfelder scheinen in Zukunft von mehr Unternehmen ins Auge gefasst zu werden, mit wenigen Ausnahmen: Anlagenbetreiber bilden bereits die größte Gruppe und es scheinen keine weiteren Unternehmen in diesen Bereich vorstoßen zu wollen.

Besonders stark im Trend hingegen scheinen *Projektentwicklung*, *Mieterstrom*, *Energieautarkielösungen* und *E-Mobility-Lösungen* zu liegen. Jedoch ist anzumerken, dass dieses Ergebnis wegen der vergleichsweise kleinen Zahl an befragten Unternehmen nur bedingt repräsentativ ist. Es lässt sich jedoch erkennen, dass für die befragten Unternehmen die Erschließung neuer Geschäftsfelder in den kommenden Jahren ein bedeutsames Thema zu sein scheint.

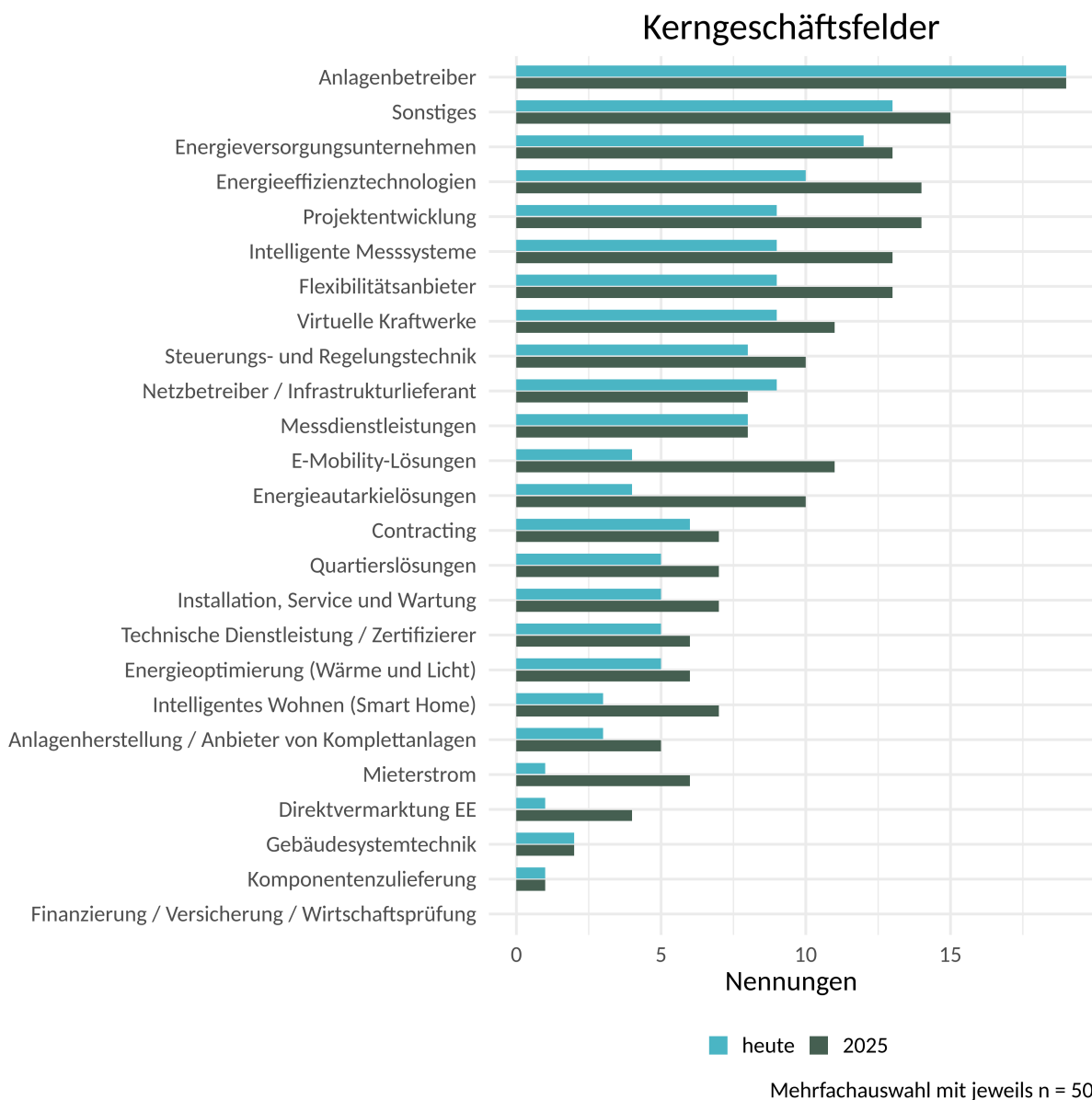


Abb. 4.33.: Kerngeschäftsfelder heute und in 2025.

Auf die Frage, welche Faktoren den größten Einfluss für neue Geschäftsmodelle haben, wird die Digitalisierung besonders hervorgehoben, gefolgt von veränderten Kundenbedürfnissen (Abbildung 4.34). Im Anhang A.4 ist für vertiefende Analysen eine Darstellung der Einflussfaktoren in Abhängigkeit von der Unternehmenstätigkeit zu finden.

Anschließend sollte die Bedeutung aktuell viel diskutierter Technologietrends eingeschätzt, aber keine Reihenfolge der Wichtigkeit der Kategorien festgelegt werden. Abbildung 4.35 zeigt die Verteilung der Nennungen. Im Ergebnis haben *Smart Grid*, *Industrie 4.0*, und *Big Data Analytics/ Business Intelligence* die höchste Priorität, gefolgt von *Internet der Dinge*, *Künstliche*

Intelligenz und Smart Home.

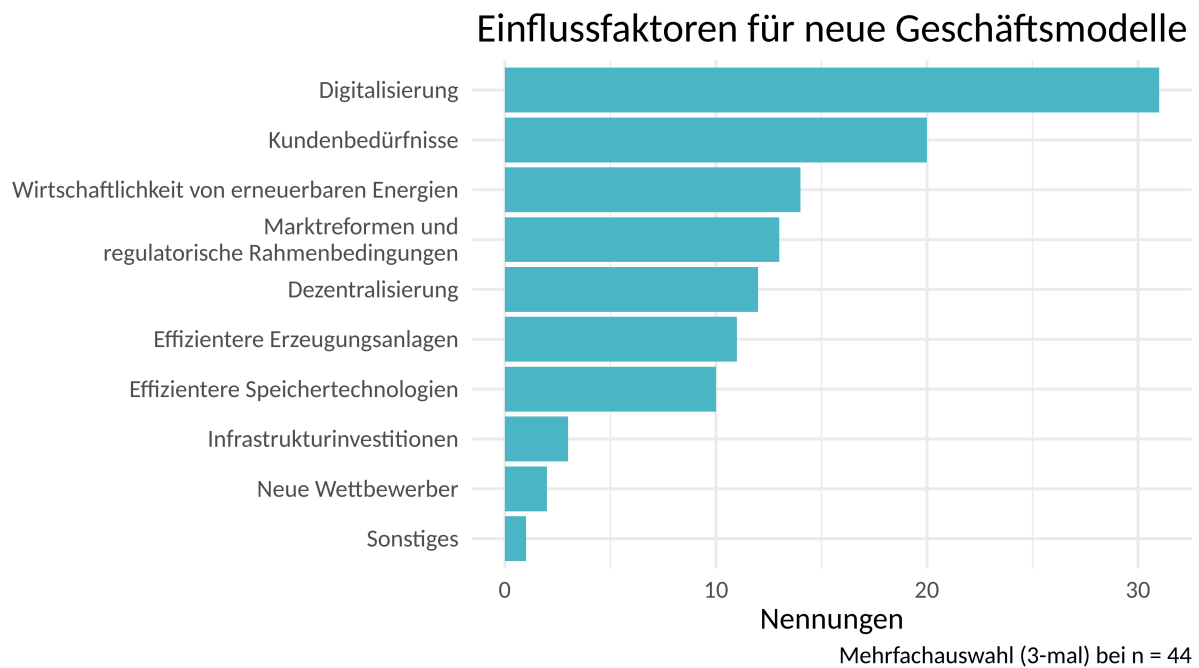
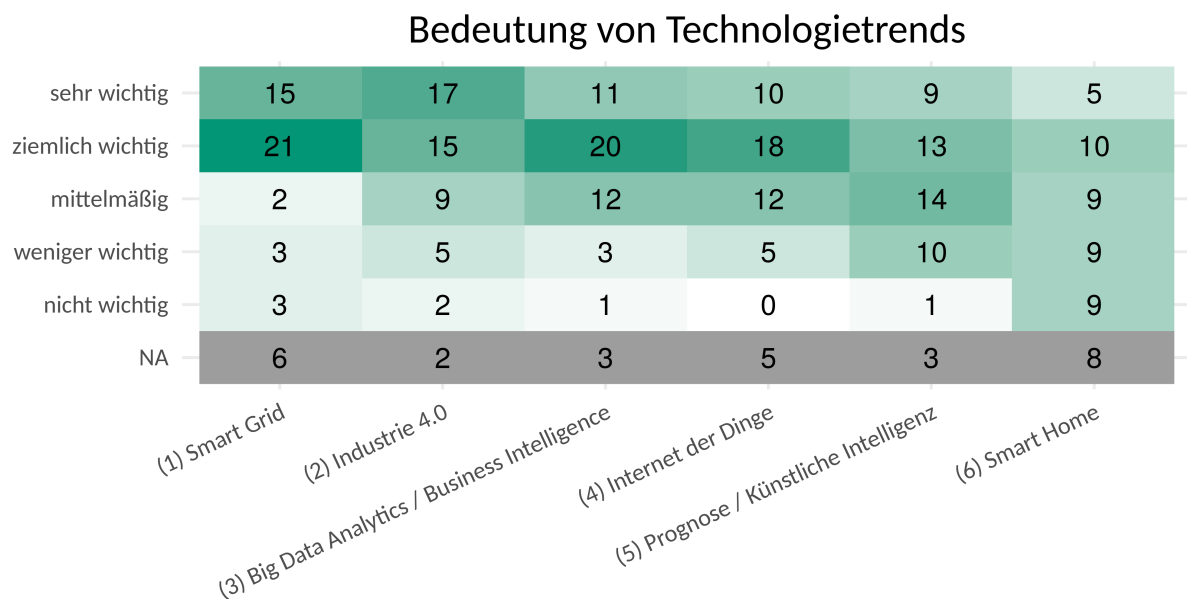


Abb. 4.34.: Einflussfaktoren für neue Geschäftsmodelle.



Gewichteter Rang

Die Reihenfolge ergibt sich aus den mit Zahlwerten gewichteten Antworten.

Abb. 4.35.: Bedeutung von Technologietrends für das Unternehmen.

Im Anhang A.4 ist für weitergehende Analysen sowohl die Branche als auch die Unternehmensgröße gegenüber den Nennungen der Technologietrends als vertiefende Darstellung der Daten

vorhanden (Abbildungen A.2a und A.2b).

Auch die größten Hürden für die Energiewende wurden in der Umfrage beleuchtet: Für 66 % der Befragten stellen Marktreformen und regulatorische Rahmenbedingungen gegenwärtig die größte Hürde für eine erfolgreiche Energiewende dar (Abbildung 4.36). Die Faktoren *Speichertechnologien*, *Netzausbau*, *Wirtschaftlichkeit* und *Flexibilisierung* werden ebenfalls als vorrangige Hürde angesehen. Ungenügende Aus- und Weiterbildungsangebote werden zwar selten genannt, es konnten jedoch auch nur bis zu drei Aspekte durch die Befragten genannt werden. Die Ergebnisse lassen also nicht den Umkehrschluss zu, dass weniger häufig genannte Punkte unwichtig seien.

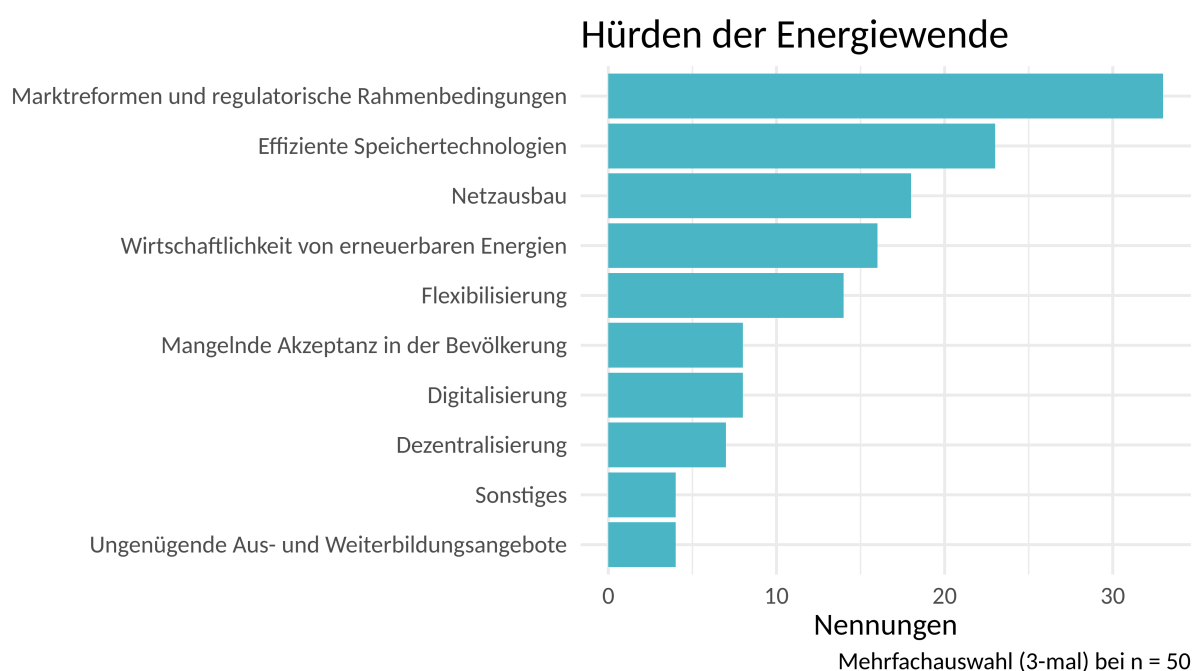


Abb. 4.36.: Hürden der Energiewende.

Im Anhang A.4 ist für vertiefende Analysen die Branche der Befragten den Nennungen gegenübergestellt (Abbildung A.3).

Trotz der beschriebenen Hürden für die Energiewende, schauen die Befragten offenbar dennoch zuversichtlich in die Zukunft. Auf die Frage, wie sich die Mitarbeiterzahl in Zukunft entwickeln wird, ergibt sich insgesamt eine positive Einschätzung (Abbildung 4.37). So gehen 40 % von einem Zuwachs an Mitarbeitern aus. Bei 50 % der Befragten wird die Mitarbeiterzahl voraussichtlich unverändert bleiben und nur 6 % der Befragten gehen von einem (leichten) Rückgang aus.

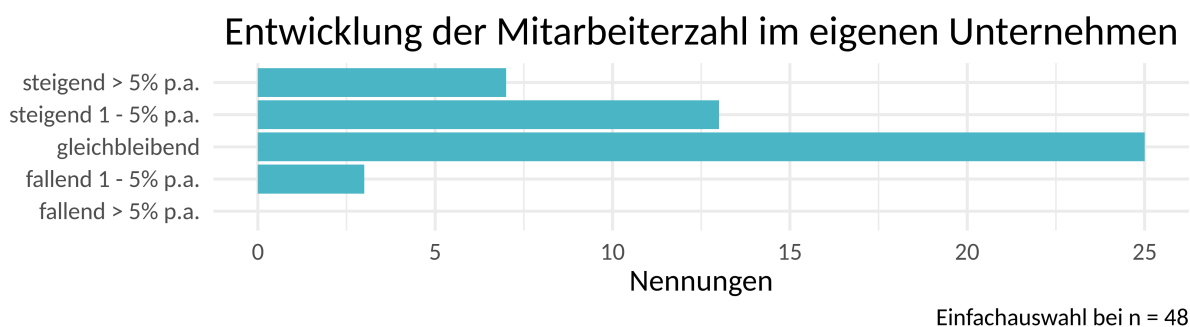


Abb. 4.37.: Schätzung der Entwicklung der Mitarbeiterzahl innerhalb des Unternehmens.

Neben der erwarteten Beschäftigtenzahl sind Prognosen für die Umsatzentwicklung ein weiterer Indikator für die erwartete Geschäftsentwicklung (Abbildung 4.38). 60 % der Befragten prognostiziert hier eine Steigerung. Nur in einem einzigen Fall wird mit einem rückläufigem Umsatz gerechnet.

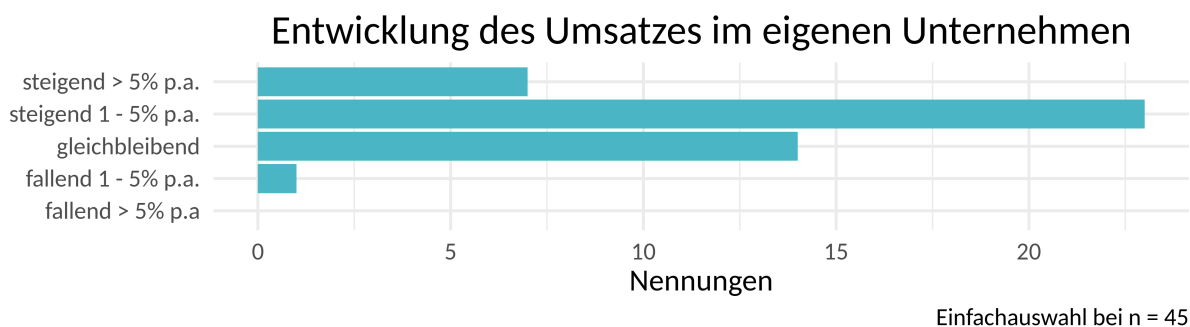


Abb. 4.38.: Schätzung der Umsatzentwicklung des Unternehmens.

4.7. Zwischenfazit Bedarfsanalyse

Die Stichprobe umfasste 50 Personen aus den *NEW 4.0*-Partnerunternehmen mit langjähriger Berufserfahrung in der Energiebranche (Median: 9,5 Jahre). Die wesentlichen Ergebnisse der Bedarfsanalyse sollen nachfolgend kurz zusammengefasst werden:

30 % der Befragten schätzen den Anteil an Quereinsteigern im Unternehmen auf 20 % bis 39 % und 20 % der Befragten sogar auf über 40 %. Die Befragten suchen kurz- und mittelfristig Personal für die Geschäftsbereiche *IT*, *Projektentwicklung*, *Installation*, *Service* und *Wartung* und *Forschung und Entwicklung* über interne und externe Kanäle. Auf die Frage, wie sich die Mitarbeiterzahl in Zukunft entwickeln wird, ergibt sich insgesamt eine positive Einschätzung. So gehen 40 % von einem Zuwachs an Mitarbeitern aus.

Die größten Personalengpässe erwarten die Befragten im Themenkomplex *Informatik und Kom-*

munikationstechnik, gefolgt von den Themenkomplexen *Smart Grids* und *Betriebswirtschaftliche Themen*. Bei den ermittelten Weiterbildungsbedarfen gab es eine große Übereinstimmung mit den Bereichen, in denen Personalengpässe erwartet werden. Hervorzuheben sind im Bereich des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* die Vertiefungsrichtungen *IT-Sicherheit* und *Data Science*; 50 % der abgegebenen Prognosen erwarten hier einen Personalengpass und zugleich wünschen sich 40 % der Befragten hierzu neue Weiterbildungsmöglichkeiten. Weiterbildungsbedarfe außerhalb des Themenkomplexes *Informatik und Kommunikationstechnik* gibt es insbesondere in den Vertiefungsbereichen *Speichertechnologien*, *Lastmanagement*, *Power-to-X (Sektorenkopplung)* sowie *Markt und regulatorische Rahmenbedingungen*.

75 % der Befragten gaben an, dass ihr Unternehmen den Weiterbildungsbedarf der Mitarbeiter ermittelt. Zur Deckung des Weiterbildungsbedarfes greifen bis auf ein Unternehmen sämtliche Befragte auch auf externe Weiterbildungsanbieter zurück. Ein Großteil der Befragten gaben an, mit einer Weiterbildung jeweils drei dominierende Ziele zu verfolgen: *Ideen für neue Technologien und Prozesse generieren* (60 %), einen *Blick über den Tellerand (Interdisziplinarität) vermitteln* (58 %) und die *Eigenständigkeit der Mitarbeiter erhöhen* (52 %). Darüber hinaus wurden die Eigenschaften *Teamplayer/Teamfähigkeit*, *Flexibilität*, *Ausdauer und Initiative* und *systemisches Denken* von über 50 % der Befragten als wichtige Softskills benannt, die folglich in Kombination mit den fachlichen Themen verstärkt in der Aus- und Weiterbildung vermittelt werden sollten.

Bezüglich der Art der präferierten Wissensvermittlung zeigt sich, dass die Befragten die Kombination aus *Präsenz- und Online-* Formaten als die geeignetste Form der Wissensvermittlung ansehen. Auf Platz zwei folgt die *Präsenz* und erst an dritter Stelle *Online* Formate.

Für die Umsetzung bedarfsorientierter Aus- und Weiterbildungsangebote sind Hochschulen, Industrie- und Handels- sowie Handwerkskammern und andere Weiterbildungsträger gleichermaßen gefordert, da sich der ermittelte Bedarf sowohl auf das akademische, als auch das gewerbliche Personal bezieht.

5. GAP-Analyse und Auswertung



- *Angebotsseitig unterrepräsentierte Vertiefungsbereiche korrespondieren weitgehend mit den Wünschen nach ergänzenden Weiterbildungsangeboten der Befragten*
- *Angebotslücken konnten insbesondere in den Bereichen Digitalisierung, Data Science, IT-Sicherheit, Sektorenkopplung und Märkte identifiziert werden*
- *Weiterbildungsangebot zu Grundlagen der Energiewende für Quereinsteiger erforderlich, um dem hohen Fachkräftebedarf der Branche Rechnung zu tragen*

5.1. Bestehende Aus- und Weiterbildungsangebote versus Bedarf

Fast zwei Drittel der Befragten bezeichnen die Digitalisierung als entscheidend für neue Geschäftsmodelle (Abbildung 4.34). Damit ist die Digitalisierung der mit großem Abstand am häufigsten genannte Einflussfaktor für die Energiewende. Mit der digitalen Transformation hängen auch alle von den Unternehmen als bedeutend eingeschätzten Technologietrends (Abbildung 4.35) zusammen: Seien es *Business Analytics* bzw. *Intelligence* im eher betriebswirtschaftlichen Bereich, *Internet der Dinge* und *Industrie 4.0* als allgemeiner Ausdruck zunehmender Vernetzung von Wertschöpfungsketten und hierzu notwendiger Infrastrukturen, *Künstliche Intelligenz* als neues Werkzeug der Erkenntnisgewinnung und Prozesssteuerung oder *Smart Grids* für die Vernetzung und Steuerung von Energieübertragung und -verteilung.

Auch die zukünftigen Personalbedarfe korrespondieren mit den genannten Qualifizierungsbedarfen: Die drei Vertiefungsbereiche, in denen die Befragten am häufigsten personelle Engpässe prognostizieren, sind *Informations- und Kommunikationstechnik* (57 %), *IT-Sicherheit* und *Data Science* (beide 50 %). Auch bei *Modellbildung und Simulation* (36 %) sowie *Datenbanken* (32 %) gibt es nennenswerten Personalbedarf (Abbildung 4.15).

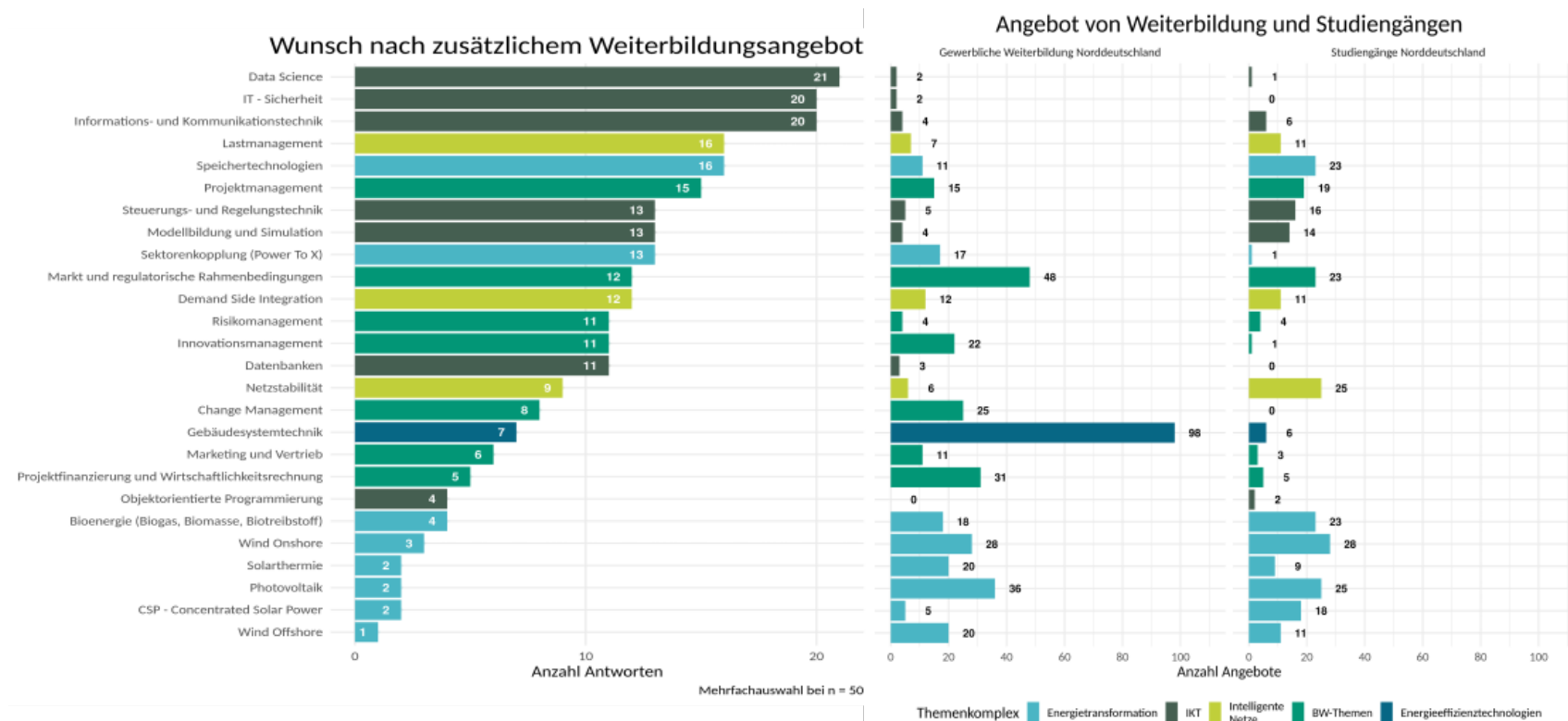


Abb. 5.1.: Anzahl Weiterbildungsangebote im Verhältnis zu gewünschten Weiterbildungsangeboten als Tabelle.

Der größte Qualifizierungsbedarf wird im Themenkomplex *Informatik und Kommunikationstechnik* gesehen. Entsprechend sieht die Rangfolge der Vertiefungsbereiche aus, in denen sich die Befragten neue Weiterbildungsmöglichkeiten wünschen (Abbildung 5.1). Die Abbildung stellt die Nennungen *Wunsch nach zusätzlichem Weiterbildungsangebot* den erfassten Angeboten in Norddeutschland je Vertiefungsbereich gegenüber: Den größten Bedarf sehen die Befragten demnach bei *Data Science* (42 %), *IT-Sicherheit* (40 %) und in *Informations- und Kommunikationstechnik* (ebenfalls 40 %). Digitalisierungsbezogene Themen liegen damit vor allen anderen Bereichen.

Den Vertiefungsbereichen mit dem höchsten Bedarf steht gleichzeitig ein sehr geringes Angebot gegenüber. Nur rund 5 % der gewerblichen Weiterbildungen im Energiebereich befassen sich überhaupt mit *IKT*-Themen, davon die Mehrzahl mit *Modellbildung und Simulation*, gefolgt von *Steuerungs- und Regelungstechnik* sowie allgemeinen *IKT*-Themen. Sowohl *Data Science* als auch *IT-Sicherheit* sind kaum vertreten. In Norddeutschland gibt es in diesen Vertiefungsbereichen nur je zwei Angebote in Form von Seminaren.

Bei den energiebezogenen Studiengängen ist das Missverhältnis für den Bereich *IKT* nicht ganz so ausgeprägt, dort findet sich immerhin 16 % der angebotenen Module in diesem Bereich. Aber auch hier gilt, dass *Modellbildung und Simulation* sowie *Steuerungs- und Regelungstechnik* mehr als zwei Drittel aller Angebote ausmachen. *Data Science* und *IT-Sicherheit* spielen keine nennenswerte Rolle. Speziell in Norddeutschland sind die Vertiefungsbereiche *Data Science* und *IT-Sicherheit* gar nicht vertreten. Auffallend ist auch, dass *Sektorenkopplung (Power To X)* trotz hoher diesbezüglicher Nachfrage nach Weiterbildungen in nur einem Studiengang in Norddeutschland enthalten ist.

Zur Clusterung bzw. Visualisierung von Bedarfslücken werden in Abbildung 5.2 die Ergebnisse der Bedarfs- und Angebotsanalyse in Norddeutschland so verknüpft, dass die Diskrepanzen zwischen Bedarf und Angebot je Vertiefungsbereich deutlicher werden. Die verschiedenen Vertiefungsbereiche sind jeweils mit Kleinbuchstaben versehen, deren Zuordnung der darunter stehenden Tabelle in Abbildung 5.3 entnommen werden kann. Neben den bereits identifizierten Angebotslücken (l,m,n) kann auch beim *Lastmanagement* (q) eine Angebotslücke vermutet werden. Die Vertiefungsbereiche *Speichertechnologien* (g) im gewerblichen Bereich sowie *Sektorenkopplung* (h) im akademischen Bereich treffen ebenfalls auf hohe Nachfrage bei vergleichsweise wenig Angeboten.

Angebot und Wunsch nach mehr Weiterbildung und Studiengängen

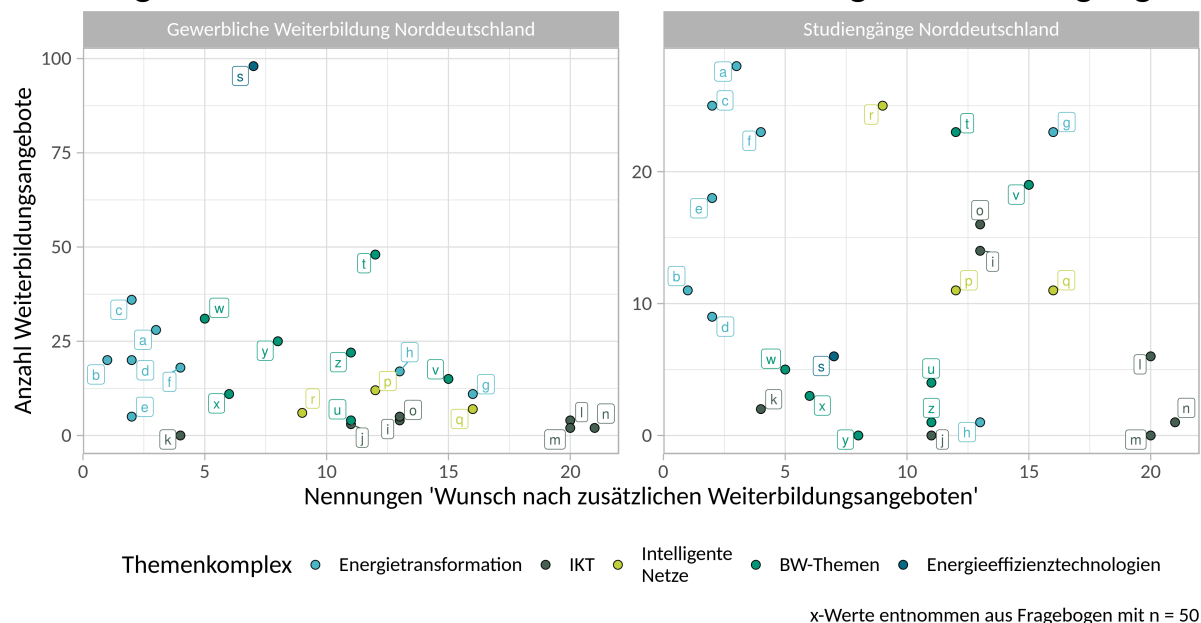


Abb. 5.2.: Anzahl Weiterbildungsangebote im Verhältnis zu gewünschten Weiterbildungsangeboten.

	Schlüssel	Vertiefungsbereich	Themenkomplex	Gewerbliche Weiterbildung in Norddeutschland	Studiengänge in Norddeutschland	Wunsch nach mehr Weiterbildungsangeboten
1	a	Wind Onshore	Energietransformation	28	28	3
2	b	Wind Offshore	Energietransformation	20	11	1
3	c	Photovoltaik	Energietransformation	36	25	2
4	d	Solarthermie	Energietransformation	20	9	2
5	e	CSP – Concentrated Solar Power	Energietransformation	5	18	2
6	f	Bioenergie (Biogas, Biomasse, Biotreibstoff)	Energietransformation	18	23	4
7	g	Speichertechnologien	Energietransformation	11	23	16
8	h	Sektorenkopplung (Power To X)	Energietransformation	17	1	13
9	i	Modellbildung und Simulation	IKT	4	14	13
10	j	Datenbanken	IKT	3	0	11
11	k	Objektorientierte Programmierung	IKT	0	2	4
12	l	Informations- und Kommunikationstechnik	IKT	4	6	20
13	m	IT – Sicherheit	IKT	2	0	20
14	n	Data Science	IKT	2	1	21
15	o	Steuerungs- und Regelungstechnik	IKT	5	16	13
16	p	Demand Side Integration	Intelligente Netze	12	11	12
17	q	Lastmanagement	Intelligente Netze	7	11	16
18	r	Netzstabilität	Intelligente Netze	6	25	9
19	s	Gebäudesystemtechnik	Energieeffizienztechnologien	98	6	7
20	t	Markt und regulatorische Rahmenbedingungen	BW-Themen	48	23	12
21	u	Risikomanagement	BW-Themen	4	4	11
22	v	Projektmanagement	BW-Themen	15	19	15
23	w	Projektfinanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung	BW-Themen	31	5	5
24	x	Marketing und Vertrieb	BW-Themen	11	3	6
25	y	Change Management	BW-Themen	25	0	8
26	z	Innovationsmanagement	BW-Themen	22	1	11

Abb. 5.3.: Anzahl identifizierter Weiterbildungsangebote und Anzahl Nennungen gewünschte Weiterbildungsangebote.

5.2. Vertiefende Analyse der identifizierten Schwerpunktthemen

Die identifizierten Schwerpunktthemen aus der GAP-Analyse werden nachfolgend aus der Perspektive der jeweiligen Arbeitsbereiche inhaltlich vertieft.

5.2.1. Grundlagen Energiewende

Wie bereits im Kapitel 1 erwähnt, befindet sich die Energiebranche in einem strukturellen Wandel. Hinsichtlich der Beschäftigungszahl in der Branche erwartet das *Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit* einen Zuwachs auf 600.000 Beschäftigte bis 2030 (BMUB, 2012). Auch viele der hier befragten Unternehmen gehen von einem Anstieg der Beschäftigtenzahlen in ihren Unternehmen aus (Abbildung 4.37). Gleichzeitig existiert bereits vor allem in technischen Berufen ein hoher Fachkräftemangel. Durch die Einschätzungen der Befragten bezüglich der zukünftigen Personalsuche und der erwarteten personellen Engpässe (Abbildung 4.14 und 4.15) wird die Problematik des Personalmangels in den verschiedenen Fachdisziplinen, allen voran im Themenkomplex *IKT*, verdeutlicht.

Eine bereits heute gewählte Maßnahme gegen den Personalmangel in der Energiebranche ist die verstärkte Rekrutierung von Quereinsteigern aus anderen Bereichen und Branchen. Die erhobenen Daten (Abbildung 4.9) zeigen zudem, dass die Zahl der Quereinsteiger in den Unternehmen zunimmt. Vor dem Hintergrund der immer komplexeren Tätigkeitsbereiche (Kapitel 2.2.1, Abbildung 4.35) erzeugt dies nicht nur einen hohen Bedarf an ergänzenden Weiterbildungen zu spezifischen Themen rund um die Energiewende. Insbesondere für Quereinsteiger dürften zunächst Einstiegsangebote zu Grundlagen und Herausforderungen der Energiewende hilfreich sein, um eine die fachliche Integration dieser Beschäftigtengruppe in die Unternehmen zu beschleunigen.

Auch kann ein kompaktes Grundlagenmodul geeignet sein, die potenziellen Teilnehmer von spezialisierten Aus- und Weiterbildungsangeboten zunächst auf einen einheitlichen Wissensstand zu bringen und sich mit Kolleg*innen aus anderen Branchenunternehmen zu vernetzen.

5.2.2. Digitalisierung

Die größte Lücke zwischen Qualifizierungsbedarf und Qualifizierungsangebot besteht gegenwärtig im Bereich *IKT* bzw. *Digitalisierung* und *IT-Sicherheit*, so dass vorrangige Ergebnis der quantitativen GAP-Analyse.

Die Digitalisierung ist entscheidend für neue Geschäftsmodelle (Abbildung 4.34): Alle Netzbetreiber und alle Energieversorger halten die Digitalisierung für den entscheidenden Faktor für zu-

künftige Änderungen ihrer Geschäftsmodelle. Von den Anlagenbetreibern, Energiedienstleistern sowie Energieerzeugern betrifft dies mindestens 80 % der Stichprobe. Lediglich bei den energieintensiven Unternehmen und in der Forschung spielt die Digitalisierung für die Geschäftsmodelle keine ganz so große Rolle.

Dieses Bild bestätigt sich, wenn detaillierter nach der Bedeutung einzelner digitaler Technologietrends gefragt wird (Abbildung A.2): Spitzenreiter sind *Smart Grids*, die in allen Branchen außer bei den energieintensiven Unternehmen eine wichtige Bedeutung haben. Ebenfalls eine wichtige Rolle spielen das *Internet der Dinge* sowie die Möglichkeiten von *Big Data Analytics*. Bei *künstlicher Intelligenz*, *Industrie 4.0* sowie *Smart Home* differieren die Einschätzungen der Bedeutung sowohl zwischen als auch innerhalb der Branchen deutlich stärker.

Die hohe Bedeutung der Digitalisierung führt zu entsprechend hohen Personal- und Qualifikationsbedarfen. Personalengpässe (Abbildung 4.15) erwarten die Unternehmen vor allem in den Bereichen *IKT* allgemein, bei der *IT-Sicherheit* (vgl. den nachfolgenden Abschnitt), in den Bereichen *Data Science*, *Steuerungs- und Regelungstechnik* sowie bei *Modellbildung und Simulation*. Aktuell sucht knapp die Hälfte aller befragten Unternehmen Personal im bzw. für den IT-Bereich (Abbildung 4.14). Im Vergleich besteht auch hier der größte Bedarf.

Die größten Weiterbildungsbedarfe werden dementsprechend auch bei IT-Themen gesehen (Abbildung 4.21): Hier führt *Data Science* vor *IT-Sicherheit* und *IKT* allgemein. Dies ist auch nicht verwunderlich, da *Data Science* ein relativ neues, für die Energiebranche wichtiges Thema ist. *Data Science* ermöglicht es, mit Hilfe statistischer Datenanalyse und Methoden des maschinellen Lernens aus großen Datenmengen Informationen abzulesen und Prognosen zu generieren. Sowohl im Bereich *Business Analytics*, für die operative und strategische Unternehmensplanung als auch in technischen Bereichen wie *Smart Home* und *Smart Maintenance* spielt *Data Science* daher eine zunehmend wichtige Rolle. Hier bestehen auch enge Zusammenhänge zu neuen Geschäftsfeldern und Technologietrends, von denen viele auf den neuen oder erweiterten Möglichkeiten der Datenerhebung und -analyse beruhen.

Gerade im Bereich *Data Science* gibt es aber bisher kaum Weiterbildungsangebote: Im Bereich der akademischen Weiterbildung wird *Data Science* bisher gar nicht angeboten (vgl. Kap. 3, v.a. Abbildung 3.23). Im Bereich der gewerblichen Weiterbildung gibt es insgesamt sechs Angebote, vier überregionale (Abbildung 3.39) und zwei in Norddeutschland (Abbildung 3.31). Unzureichend ist die Angebotssituation auch bei *IT-Sicherheit* sowie in *IKT* (mit Energiebezug) allgemein.

Angesichts der Relevanz der Digitalisierung und des deutlichen Fachkräftemangels sollte im Bereich *IKT* allgemein, aber auch bei spezielleren, insbesondere aktuellen Themen wie *IT-Sicherheit*, *Data Science*, *Business Analytics* sowie *Smart Home* und *Smart Maintenance* ver-

stärkt Angebote für die berufsbegleitende Qualifizierung geschaffen werden.

5.2.3. Data Science

Unter dem Begriff Data Science wird die Extraktion von Wissen aus Daten verstanden. Sie behandelt die mathematische Auswertung von (heterogenen) Datenbeständen mit den Mitteln der Statistik, der Wahrscheinlichkeitstheorie sowie des maschinellen Lernens. Data Science erlaubt es, historisch erfasste Beobachtungen auf die Zukunft zu projizieren. Dies kann u. A. über die Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten für das Eintreffen zukünftiger Ereignisse erfolgen. Diesem Prozess liegt eine Einordnung von Messungen (Inputgrößen) in verschiedene Klassen von Interpretationsmöglichkeiten (Ausgangsgrößen) über den Zustand zugrunde, in dem sich das System befindet, bzw. über den Typ, zu welchem es zählt. Aus einem bestimmten Zustand, bzw. Typ, lassen sich automatisiert Entscheidungen und Handlungen ableiten. Ein auf diese Weise softwaretechnisch modelliertes System kann sich theoretisch autonom verhalten und eine datengestützte Automatisierung von Prozessabläufen ermöglichen.

Zu den Methoden des maschinellen Lernens zählen auch künstliche neuronale Netze, in denen Algorithmen aus historischen Daten und deren als bekannt anzusehenden Interpretationen eine Optimierung der Genauigkeit bei der Interpretation unbekannter Daten ermöglichen. Dies geschieht in Analogie für die aus Erfahrung lernenden Synapsen des Gehirns. Über die Möglichkeit, neuronale Netze aus mehreren Lagen zusammenzusetzen (Deep Learning), lassen sich die Zusammenhänge in den mehrdimensionalen Inputdaten eines Neuronalen Netzes in aufeinander aufbauenden Ebenen modellieren. Dies erschwert zum einen die Interpretation von mit Methoden der künstlichen Intelligenz getroffenen Entscheidungen. Zum anderen aber ermöglicht es, komplexe Zusammenhänge in Daten zu erkennen und das dem Datenbestand zugrundeliegende System mit mathematischen Mitteln automatisiert zu optimieren.

Data Science im Bereich der Energietechnik kann zur Prognose von Energieverbrauchsdaten und wetterabhängiger Energieerzeugung dienen. Es lässt sich zur Optimierung des Einsatzes von Speichern oder zur Interpretation des Netzzustandes verwenden. Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge in den Daten lassen sich damit ebenfalls erkennen. Technologisch eingebettet ist Data Science in die informationstechnische Infrastruktur von Big Data Architekturen. Auch das Internet der Dinge ist Data Science bedeutsam, weil umfangreiche Daten von Sensoren und Akteuren der realen Welt ausgewertet und interpretiert werden müssen.

5.2.4. IT-Sicherheit

Der Energiesektor befindet sich in einer Transformation, weg von hierarchisch geordneten Netzabschnitten und zentral gesteuerten Großkraftwerken, hin zu geographisch und organisatorisch verteilten Energieanlagen unterschiedlichster Technologien, Verantwortungen und Größenordnungen. Dieser Wandel führt aufgrund der notwendigen verteilten Steuerung dieser Systeme auch zu neuen *IKT*-Angriffsszenarien.

Für den Energiesektor entsteht ein immenser Schulungsbedarf in *IT-Sicherheit*, um alle Berufsgruppen zu befähigen, mögliche Sicherheitsrisiken frühzeitig zu erkennen und bereits in der Planungsphase zu identifizieren und bestenfalls zu vermeiden. Selbst die Experten für neuartige Energiesysteme stehen dabei immer wieder vor den Herausforderungen, hypothetische *IT-Angriffsszenarien* zu identifizieren und geeignete Schutzmaßnahmen gegen diese entwickeln zu müssen, denn bei jeder neuen Technologie muss die *IT-Sicherheit* von Grund auf und in jeden Schritt der Umsetzung integriert werden.

Die Liste der *IT-Sicherheitsrisiken* ist lang. Wie gehen Mitarbeiter mit verdächtigen E-Mails um? Wie müssen redundante Systeme ausgestaltet sein? Wie können *Security by Design* -Konzepte und digitale Zugänge für Dritte, etwa den Verteilnetzbetreiber oder Wartungsdienstleister, sicher und nachvollziehbar gestaltet werden? Damit diese und weitere Fragen hinreichend beantwortet werden können, müssen die Mitarbeiter eine Vorbildung über grundsätzliche Technologien und Sichtweisen der *IT-Sicherheit* haben: Wie funktioniert Verschlüsselung? Welche Sicherheitseigenschaften bietet beispielsweise ein *Virtual Private Network* oder eine geschlossene Benutzergruppe und welche Authentifizierungstechnologien können eingesetzt werden? Zusätzlich müssen die Betriebe die aktuellen Entwicklungen in der IT-Sicherheitsforschung nachvollziehen können.

Insbesondere die aktuellen Entwicklungen und neuen Konzepte des *Internet-der-Dinge* verändern und prägen die *IKT*-Landschaft nachhaltig. Auch die Energiewirtschaft setzt immer stärker auf Funktechnologien und kabellos angeschlossene Sensoren und Steuersysteme. Hier stellt sich einerseits die Frage nach der Abschirmung und Kapselung von Systemen, um z.B. die Fortpflanzung von Fehlerzuständen eindämmen zu können. Andererseits muss die ständige Verfügbarkeit sowie die Abhängigkeit der Steuerungssysteme und virtuellen Kraftwerke von schnellen Kommunikationsverbindungen bei der Anlagenplanung berücksichtigt werden. Die Aufgabe für Schulungsangebote für die Energiewirtschaft lautet daher auch, die zu schulenden Mitarbeiter zu sensibilisieren und in die Lage zu versetzen, neu entstehende Risiken abschätzen zu können. Es gilt, das Bewusstsein dafür zu schaffen, dass jede Gestaltungsentscheidung gleichzeitig eine Sicherheitsentscheidung beinhaltet.

Zur Orientierung existiert bereits heute eine Vielzahl an Regularien, deren Ziel eine Steigerung

der Sicherheit in kritischen Infrastrukturen ist. Anbieter von Fortbildungsangeboten für Berufe in der Energiewirtschaft sind also auch in der Pflicht, eine verständliche Aufarbeitung und eine strukturierte Übersicht der anzuwendenden Standards, Gesetze und Normen zu vermitteln. Dazu gehört auch, die Anlagenbetreiber an die Ausarbeitung eines Informationssicherheitsmanagementsystem nach der *ISO-27000*-Reihe unter besonderer Berücksichtigung des branchenspezifischen Standards *ISO 27019* heranzuführen.

Damit die Energiewende gelingt, müssen die Betriebe der Energiewirtschaft sowohl etablierte als auch innovative Sicherheitskonzepte für sich anpassen, einsetzen und konsequent evaluieren. *IT-Sicherheit* ist in allen Gestaltungsfragen mitzudenken und somit auch fest in Qualifizierungsangeboten zu verankern.

5.2.5. Sektorenkopplung und Speicher

Damit das Potential der erneuerbaren Energien optimal genutzt werden kann, werden Energiespeicher in Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnen. Überschneidungen zu anderen Themengebieten sind bei der Betrachtung von Speichertechnologien sehr wichtig. Wenn man einen Blick auf die Abb. 5.4 legt, werden die Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Sektoren *Strom*, *Wärme*, *Gas* und *Transport* mit den jeweils benötigten Energiespeichern deutlich.

Wenn überwiegend erneuerbare Energien in das Stromnetz eingespeist werden, kann überschüssiger Strom mit geeigneten Speichertechnologien gespeichert, und bei erhöhten Bedarf wieder in das Netz zurückgespeist werden. Sektorenübergreifende Ansätze wie Power-to-Gas bieten die Möglichkeit, Energie für längere Zeiträume zu speichern. Dabei kann der Strom bspw. in Wasserstoff oder in das noch einfacher zu speichernde Gas Methan umgewandelt werden. Bei steigender Stromnachfrage kann das Gas wieder zurück in Strom umgewandelt werden.

Weitere Energiespeicherlösungen sind u.a. zwischen dem Transport- und Stromsektor denkbar. Dabei könnten die Batterien der Elektroautos überschüssigen Strom aus dem Netz aufnehmen und somit zu einer Stabilisierung des Netzes und zu einer Verringerung der Emissionen im Transportsektor beitragen. Die Voraussetzung dafür wären intelligente Netze, die den Energiebedarf und das Angebot aufeinander abstimmen können.

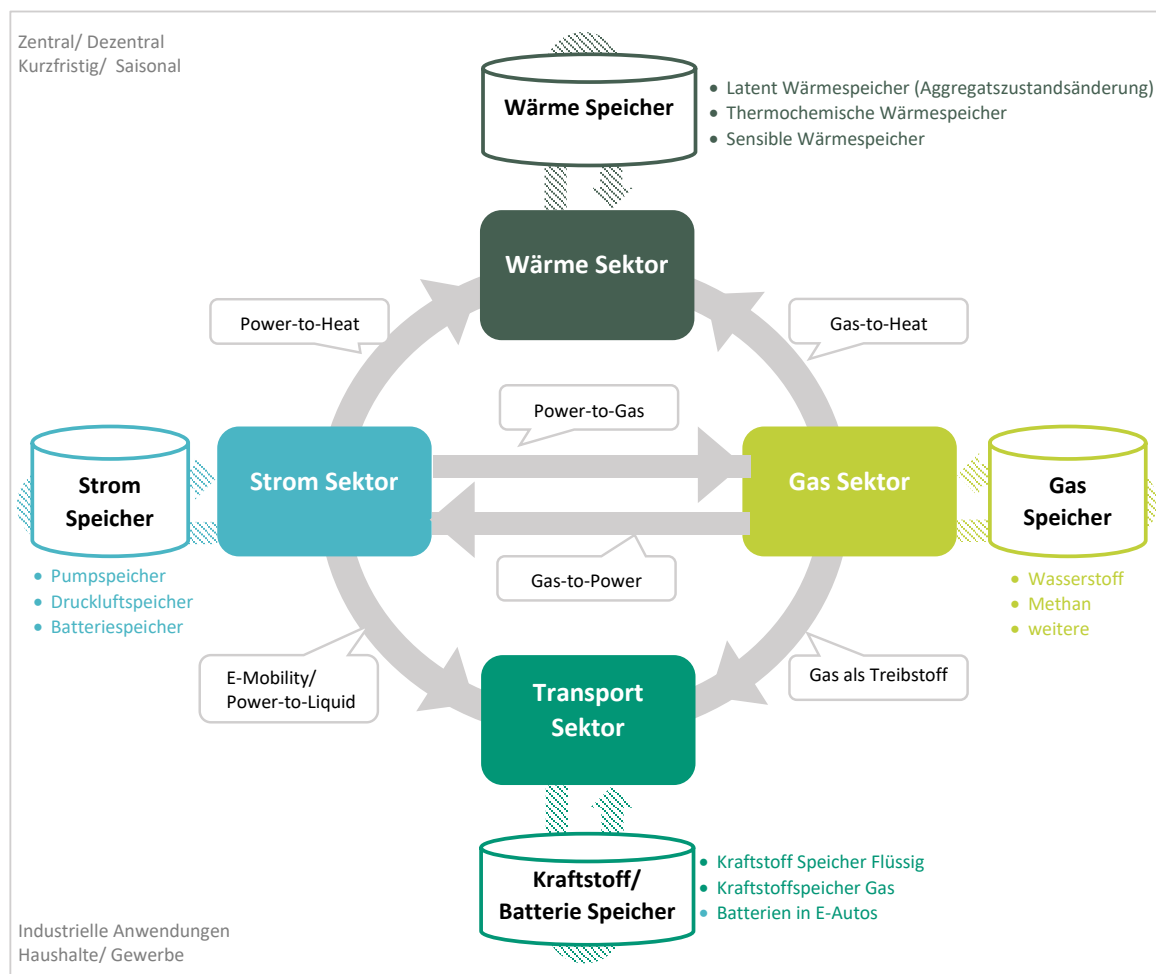


Abb. 5.4.: Optionen der Sektorenkopplung inklusive Energiespeicher.

Betrachtet man die Aus- und Weiterbildungsbedarfe in Kapitel 4.4 in Abb. 4.21, so fällt der Bedarf besonders im Bereich *IKT* auf. Der Bedarf ist aber auch im Bereich *Speichertechnologien* vorhanden, welcher gleichzeitig mit *Lastmanagement* an dritter Stelle genannt wird. Betrachtet man aber nur das Themengebiet *Energietransformation*, so fällt auf, dass die Nachfrage zu Weiterbildungen in den Themengebieten *Speichertechnologien* und *Power-to-X (Sektorenkopplung)* am höchsten sind, wobei das vorhandene Angebot bezogen auf Norddeutschland und Online-Kurse dort mit am geringsten ist. Weiterbildungen in diesem Gebiet sind also sehr gefragt.

Power-to-X (Sektorenkopplung) und *Speichertechnologien* werden mit zunehmenden Ausbau der erneuerbaren Energien weiter an Bedeutung gewinnen. Durch die steigenden Anforderungen an die Energieverteilungssysteme werden auch Überschneidungen zu anderen Themengebieten, wie *Smart Grids*, *Demand Side Integration*, *Lastmanagement* und *IKT*, weiter zunehmen. Weitere Überschneidungen zu *Betriebswirtschaftliche Themen*, die relevant für die Implementierung neuer Technologien sind, können auch auftreten. Die Bewertung von ganzheitlichen Energiesystemen

erfordert demnach auch passende Weiterbildungsangebote für *Innovations- und Risikomanagement*.

5.2.6. Markt und regulatorische Rahmenbedingungen

Bei den technischen Lösungsansätzen der Energiewende spielt auch die Wirtschaftlichkeit eine große Rolle, wenn es um die Anwendbar- und Skalierbarkeit von Geschäftsmodellen geht. Um die Zukunftsfähigkeit einer Idee bewerten zu können, müssen daher das Marktumfeld und die gesetzlichen Rahmenbedingungen bewertet werden. Der Rechtsrahmen, wie z.B. das *Energiewirtschaftsgesetz*, legt unter Anderem die Bedingungen für den Energiehandel und Systemdienstleistungen fest. An den Märkten wird der Preis für Energie-, aber auch für Flexibilität (Regelenergie), durch Angebot und Nachfrage ermittelt. Im Spannungsfeld der Energiewende sollen nachfolgend exemplarisch mögliche Themen für berufsbegleitende Weiterbildungseinheiten im Bereich Regulatorik und Märkte skizziert werden::

Das *Bilanzkreismanagement* stellt den Schnittpunkt von Handel und physischem Energieaustausch dar. An Strombörsen können nach dem *Kupferplatten-Prinzip* Energiemengen ge- und verkauft werden. Dies geschieht bis 15 Minuten vor Echtzeit, wobei die zuvor zwischen den Marktteilnehmern vereinbarten Fahrpläne für die Netzplanung und das Einkaufen von Kapazitätsreserven für positive und negative Regelenergie ausschlaggebend sind. Das Bilanzkreismanagement selbst umfasst die Einsatzplanung des Kraftwerksparks, das Terminieren von Verbrauch unter Berücksichtigung der Energiepreise an den Märkten und entsprechenden Handel. Dabei gilt es, die verabredeten Fahrpläne in Echtzeit einzuhalten und auf unvorhergesehene Ereignisse zu reagieren.

Das *EU Winterpaket* aus dem Jahr 2017 stellt die Weichen in Richtung europäischer Einheitsmärkte mit größtmöglicher Effizienz zur Energieversorgung in Europa und den synchronen Nachbarländern (EU Commission, 2017). Es laufen aktuell Verhandlungen zur Ausgestaltung eines Regelenergiemarktes und dem einheitlichen Betrieb aller Kuppelstellen der nationalen Netze zu den Nachbarländern (EU Commission, 2017).

Einspeisemanagement bezog sich in den Anfängen auf das Abregeln von Erzeugungskapazität, um Netzüberlastungen zu vermeiden. Es gibt aber erste Pilotprojekte, wie *NEW 4.0 - UC 2 Netzsammel*, die mit einem Marktplatz die vom Abregeln betroffene Windenergie lokal nutzen. Eine Netzsammel rückt den Strommarkt der Projektregion in Zeiten von Netzengpässen mit Hilfe von *Nodal Pricing* ein Stück in Richtung eines Lokalpreises, wie es z.B. in den U.S.A. üblich ist.

Smart Balancing beschreibt den Ansatz eines durch den Markt unterstützten Regelenergieeinsatzes. Neben der Energie soll auch die Flexibilität eine Rolle im Zukunftsmarkt spielen (EU

Commission, 2017). Der Einsatz eines Echtzeit-Preissignals, wie es in den Niederlanden seit 2001 praktiziert wird, könnte in Zukunft den Einsatz von teurer Regelernergie vermeiden, wie es derzeit im *NEW 4.0 – UC 3 Smart Balancing* erprobt wird. Dies kann einen frei zugänglichen Markt für Flexibilität schaffen und dadurch die Kosten der Allgemeinheit für Ausgleichsenergie reduzieren.

Die Beispiele zeigen, dass im Vertiefungsbereich *Markt und regulatorische Rahmenbedingungen* vielfältige Herausforderungen für die zukünftige Ausgestaltung von Wertschöpfungsketten in der Energiewirtschaft liegen. Diese Herausforderungen sollten durch entsprechende Weiterbildungsangebote flankiert werden.

6. Fazit und Handlungsempfehlungen



- *Vorrangige Handlungsbedarfe finden sich in den Bereichen Data Science, Informations- und Kommunikationstechnik, IT-Sicherheit, Speicher- und Sektorenkopplung sowie Lastmanagement*
- *Berufsbegleitende modulare Weiterbildung und ein schneller Wissenstransfer sind entscheidende Erfolgsfaktoren für die Energiewende*
- *Intelligente Verzahnung von akademischer und gewerblicher Weiterbildung ist empfehlenswert, um den komplexen Herausforderungen der Energiewende zu begegnen*

Die GAP-Analyse in Kapitel 5 zeigt, dass die Digitalisierung die Energiewende prägt. Im Bezug auf Weiterbildungsmaßnahmen bedeutet dies vorrangige Handlungsbedarfe in den Bereichen *Data Science, Informations- und Kommunikationstechnik* und *IT-Sicherheit*. Darüber hinaus wird deutlich, dass, um von einer Strom- zu einer Energiewende zu gelangen, die Sektoren Wärme und Verkehr mitgedacht werden müssen. Dies erfordert eine Flexibilisierung von Lasten sowie das Zwischenspeichern von Energie, damit die Sektorenkopplung verwirklicht werden kann. Dementsprechend gibt es auch in den Bereichen *Speicher- und Sektorenkopplung* sowie *Lastmanagement* einen erhöhten Handlungsbedarf bezüglich Weiterbildungen. Diese Vertiefungsbereiche werden in der aktuellen Bildungslandschaft für Energieberufe wenig bis gar nicht abgebildet, obwohl sich die Industrie gerade hier Angebote wünscht und Personalengpässe erwartet.

Neben den inhaltlichen Angebotslücken, konnte auch ein deutlicher Mangel an modularen und berufsbegleitenden Weiterbildungsangeboten festgestellt werden. Wie in Kapitel 1 beschrieben, steigt die Zahl der Beschäftigten in der Energiebranche mit Tätigkeitsfeld im Bereich der erneuerbaren Energien bis 2030 laut Prognose des BMUB auf 600.000. Dementsprechend müssen bis 2030 etwa 250.000 zusätzliche Fachkräfte ausgebildet oder umgeschult werden. Die Ausbildung an Hochschulen über Bachelor- und Masterstudiengänge bzw. durch Handwerks-, Industrie- und

Handelskammern über duale Ausbildungen wird diesen Bedarf sowohl quantitativ als auch zeitlich nicht decken können. Derzeitige Absolventenzahlen und Ausbildungsdauern von drei bis fünf Jahren bleiben weit hinter dem Bedarf für 2030 zurück. Bereits heute beträgt die Anzahl an Quereinsteigern in den befragten Unternehmen des NEW 4.0-Konsortiums im Schnitt 30 % (Abbildung 4.9). Damit eine Sicherung des Fachkräftebedarfes gewährleistet werden kann, sind berufsbegleitende Qualifizierungsmaßnahmen somit von entscheidender Bedeutung für eine erfolgreiche Energiewende.

Im akademischen Bereich sollten Hochschulen neben den Säulen Lehre (Bachelor- und Masterstudiengänge) und Forschung auch den Bereich der Weiterbildung verstärkt ausbauen. Modulare berufsbegleitende Zertifikatskurse ermöglichen lebenslanges Lernen und eine adäquate Qualifizierung für die Energiewende. Flexible Weiterbildung dieser Art lässt sich zudem in den Berufsalltag integrieren und bietet die Möglichkeit Aufstiegsqualifikationen bis hin zu einer berufsbegleitenden Promotion zu erwerben. Eine Empfehlung an gewerbliche Weiterbildungsinstitutionen liegt darin, im Austausch mit Fachverbänden und Innungen ergänzende Seminare zu entwickeln, um die Digitalisierungskompetenzen des vorhandenen Personals weiter zu entwickeln. Im gewerblichen Bereich empfiehlt es sich, weniger auf ausgewählte High-End-Lösungen zu setzen, sondern zunächst breiter nachgefragte Angebote zu machen und Hersteller von Standardtechnik mit einzubinden.

Die Energiebranche zeichnet sich durch eine hohe Interdisziplinarität von technischen sowie wirtschaftswissenschaftlichen Kompetenzen aus. Dank der Innovationskraft und Internationalisierung stellt sie außerdem einen attraktiven Arbeitsmarkt dar. Die Bedarfe der Branchenunternehmen heute und morgen und die Antizipation der zukünftigen Berufsbilder sowie die damit zusammenhängenden Qualifikationsprofile entlang der gesamten Wertschöpfungskette sind richtungsweisend für die zukünftig erforderliche Bildungslandschaft. Unternehmen, Hochschulen und gewerbliche Bildungsträger sind daher gefordert, bestehende Aus- und Weiterbildungsdefizite durch geeignete berufsbegleitende Qualifizierungsmaßnahme zu kompensieren und benötigte Angebote kurzfristig zu schaffen.

A. Anhang

Anhänge der Studie „Aus- und Weiterbildung für die Energiewende“

Quellen der Angebotsanalyse

Liste der berücksichtigten Institutionen und Angebote

Fragebogen für die Bedarfserhebung

Vertiefende Darstellungen zur Bedarfserhebung

A.1. Quellen der Angebotsanalyse

Tab. A.1.: Quellen der Angebotsanalyse - Norddeutschland und namhafte Anbieter

Quellen Norddeutschland und namhafte Anbieter überregional
www.bine.info (Auswahl „Service“, „Veranstaltungen“ (http://www.bine.info/service/veranstaltungen), Sichtung des gesamten Angebots mittels Angabe der PLZ, bei Relevanz Leistung)
www.kursportal.info (Stichwortsuche „Energie“, anschließende Sichtung des gesamten Angebots der gelisteten Bildungsanbieter auf anbietereigenen Seiten)
https://kursnet-finden.arbeitsagentur.de/kurs (Stichwortsuche „Energie“, anschließende Sichtung des gesamten Angebots der gelisteten Bildungsanbieter auf anbietereigenen Seiten)
www.weiterbildungen-mv.de (Stichwortsuche „Energie“, anschließende Sichtung des gesamten Angebots der gelisteten Bildungsanbieter auf anbietereigenen Seiten)
www.sh.kursportal.info (Stichwortsuche „Energie“, anschließende Sichtung des gesamten Angebots der gelisteten Bildungsanbieter auf anbietereigenen Seiten)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Quellen Norddeutschland und namhafte Anbieter überregional

www.seminus.de

(Ort und Stichwort in Suchleiste eingegeben, anschließende Sichtung der anbietereigenen Seiten)

<http://www.weiterbildung-hamburg.net/165>

(Liste aller Bildungsanbieter im Großraum Hamburg, anschließende Sichtung der anbietereigenen Seiten, Liste der gesichteten Bildungsanbieter in SH, MV und Bremen in Word Dokument abgelegt)

Tab. A.2.: Quellen der Angebotsanalyse - Fernkurse und MOOCs

Quellen Fernkurse und MOOCs

www.fernstudiumcheck.de

(Stichwortsuche „Energie“ sowie Sichtung des gesamten Angebots der Fachrichtung „Energie & Umwelt“ (link zur Übersichtsseite: <https://www.fernstudiumcheck.de/fernstudium/natur-technik/energie-umwelt>), anschließende Sichtung des gesamten Angebots auf anbietereigenen Seiten)

www.kursportal.info

(Stichwortsuche „Energie“, anschließende Sichtung des gesamten Angebots der gelisteten Bildungsanbieter auf anbietereigenen Seiten)

<https://kursnet-finden.arbeitsagentur.de/kurs/>

(Stichwortsuche „Energie“, anschließende Sichtung des gesamten Angebots der gelisteten Bildungsanbieter auf anbietereigenen Seiten)

www.edx.org

(Stichwortsuche „Energy“, anschließende Überprüfung des Anbieters, bei Erfüllung der Kriterien Listung)

www.coursera.org

(Stichwortsuche „Energy“, anschließende Überprüfung des Anbieters, bei Erfüllung der Kriterien Listung)

www.mooi.oncampus.de

(Auswahl „Weiterbildungen“ (<https://www.oncampus.de/weiterbildung>), Sichtung relevanter Bereiche „MOOC’s“, „Wirtschaft“, „Technik“, bei Erfüllung der Kriterien Listung)

www.edukatico.org

(Stichwortsuche „Energy“, anschließende Überprüfung des Anbieters, bei Erfüllung der Kriterien Listung, beinhaltet zum Teil das Angebot von www.edx.org, www.coursera.org)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Quellen Fernkurse und MOOCs

www.iversity.org

(Stichwortsuche „Energy“, anschließende Überprüfung des Anbieters, bei Erfüllung der Kriterien Leistung)

Tab. A.3.: Quellen der Angebotsanalyse - Studiengänge

Quellen Studiengänge

www.studienwahl.de

Stichwortsuche „Energie“ über den studiengangübergreifenden Glossar der Bundesagentur für Arbeit

A.2. Liste der berücksichtigten Institutionen und Angebote

Tab. A.4.: Institutionen und deren Angebote

Institution	Angebot
Academy 2.0 Gmbh	Energiemanagement inkl. Zertifizierung durch den TÜV
Akademie des Handwerks an der Unterweser e.V.	Smart Home Plus Smart Home Ready
AKAD Hochschule Stuttgart	Wirtschaftsingenieurwesen Erneuerbare Energien (B.Eng.)
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	Renewable Energy Engineering and Management (M.Sc.) Sustainable Systems Engineering (M.Sc.)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
Ausbildungszentrum - Bau in Hamburg GmbH	2-schaliges Mauerwerk – „Die Fassade mit Zukunft“ Einführung Passivhaus Energieeffiziente einschalige Außenwandkonstruktion Gewerkeübergreifende Fenstermodernisierung im Bestand Nachhaltige energetische Sanierung von Außenwänden Natürlich, nachhaltig und gesund – Fassaden von außen dämmen Passivhauskonstruktion in Holzbauweise Passivhauskonstruktion in Massivbauweise Praxisseminar Luftdichtheit Schnittstelle: Dachdurchdringungen am Beispiel Solarthermie Schnittstelle: Fensteranschlüsse in 2 - schaligem Mauerwerk Schnittstelle: Lüftungsanlagen im Innenausbau Zweischaliges Mauerwerk schadensfrei Bauen
BAT Berliner Ausbildungs- und Trainingsgesellschaft GmbH	Servicetechniker für Windenergieanlage m/w
BDEW Akademie	Netzentgelte Strom - Wie kalkuliere ich richtig? Veröffentlichungspflicht von Netzbetreibern Veröffentlichungspflichten von Netzbetreibern
Berufsakademie Hamburg	Management Erneuerbarer Gebäudeenergie-technik (B.Eng.)
„Berufsakademie Sachsen Staatliche Studienakademie Riesa“	Energie- und Umwelttechnik (Dipl.-Ing. (BA))
Berufsbildungswerk der Innung Sanitärtechnik Heizung Klempner Hamburg	Aufbaukurs für Solartechnik Grundkurs für Solartechnik

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
Beuth Hochschule für Technik Berlin	Energie- und Automatisierungssysteme (M.Eng.) Energie und Ressourceneffizienz (M.Eng.) Gebäudetechnik und Energiemanagement (M.Eng.) Maschinenbau - Erneuerbare Energien (M.Eng.) MBA Renewables (MBA) Wirtschaftsingenieur/in - Energie und Umweltressourcen (M.Sc.)
Bildungs- und Technologiezentrum Schwerin	Geprüfter Gebäudeenergieberater/-in (HWK)
Bildungszentrum Elektrotechnik Hamburg	Anlagenprüfung: Ladesäulen E-Mobilität Anlagenprüfung: PV-Anlagen und Speicher E-Check E-Mobilität E-Check Photovoltaik Energieberatung für Nichtwohngebäude DIN V 18599 Energieeffizienz-Fachbetrieb Fachbetrieb E-Mobilität Fachplaner für Energie- und Gebäudetechnik Teilzeit Grundlagenmodul Elektromobilität Messen, Steuern, Regeln in der Gebäudetechnik Prüfen von Photovoltaik-Anlagen PV-Kleinanlagen: Planung und Projektierung Wärmepumpen-Systeme
"Bildungszentrum für Natur, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein	Mit Energie und partnerschaftlichen Ideen in die Zukunft
Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg	Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien (M.Sc.)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
Bundesverband WindEnergie	Weiterbetrieb von Windkraftanlagen Windbranchentag Schleswig-Holstein
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	Elektrotechnik und Informationstechnik (M.Sc.)
COMCAVE.COLLEGE GmbH	DIN EN ISO 50001 - Energiequalitätsmanagementsysteme Energiefachwirt IHK Managementsysteme für Qualität und Energie Qualitätsmanagement im Bereich Umwelt inkl. TÜV-Zertifizierung Qualitätszertifizierung Energiemanagement
Conenergy Akademie Essen	Energiewirtschaftsmanager (zert.)
cpi consulting+training GmbH	Fachwirt/in - Energie (IHK)
DAA - Deutsche Angestellten-Akademie GmbH	Biogasanlagen Geothermie Immissionsschutzrecht - Basics Sonnenenergie Modul 1 - Solarthermie Sonnenenergie Modul 2 - Solarthermie Speichertechnologien für regenerative Energien Wärmepumpentechnik Wasserkraftanlagen Windkraftanlagen Windkraftanlagen, Kompakt
DEWI GmbH – Deutsches Windenergie-Institut	DEWEK Conference 2017

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
Elbcampus Kompetenzzentrum Handwerkskammer Hamburg	Anwendung DIN V 18599 für Nichtwohngebäude Effiziente Energie- und Ressourcennutzung, Seminarreihe Hausmanagement Effizienzhaus-Planer Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten, Installation von Photovoltaikanlagen Energetische Modernisierung von Gebäuden - Vor-Ort-Beratung Energieeffizienz-Experte Erneuerbare Energien Seminarreihe Hausmanagement Ersatzpraxisnachweis für Energieeffizienz-Expertenliste dena-anerkannt Fachkraft für Kältetechnik (HWK) Gebäudeenergieberater/in (HWK) Grundlagen DIN V 18599, dena-anerkannt Heizungstechnik Seminarreihe Hausmanagement Hydraulischer Abgleich an Heizungsanlagen, dena-anerkannt Kleine Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (Mikro-BHKW) Kontrollierte Wohnraumlüftung DIN 1946-6 Meister/in - Elektrotechnik, Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik, Teile I und II Meistervorbereitung im Kälteanlagenbauhandwerk Teile I und II Nachschulung für Gebäudeenergieberater/innen Servicetechniker/in für Windenergieanlagen Kompakt Umweltmanagement Verlängerung für Energieeffizienz-Expertenliste (KfW)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
Elbcampus Kompetenzzentrum Handwerkskammer Hamburg	Vertiefungsseminar für (Gebäude-) Energieberater/innen Vor Ort Beratung, dena-anerkannt Wärmebrückenseminar Zusatzmodul Planung und Umsetzung Nichtwohngebäude
Energie-und Umweltzentrum Springe	Regenerative Energieanlagen planen und simulieren mit Polysun Zert. Schulung des Fachverbandes Luftdichtheit im Bauwesen
Ernst-Abbe-Hochschule Jena	Umwelttechnik und Entwicklung (B.Sc.)
Europa Universität Flensburg	Energie- und Umweltmanagement Entwicklungsländer (M.Eng.) Energie- und Umweltmanagement Industrieländer (M.Eng.)
Fachhochschule Kiel	Elektrotechnik (B.Eng.) Offshore - Anlagentechnik (B.Eng.) Technologiemanagement und -marketing (B.Eng.)
Fachhochschule Lübeck	Elektrotechnik - Energiesysteme und Automation (B.Sc.) Energie- und Gebäudeingenieurwesen (B.Eng.)
Fachhochschule Stralsund	Regenerative Energien (B.Sc.)
Fachhochschule Westküste	Green Energy (M.Sc.)
FH Aachen	Energiewirtschaft und Informatik (M.Sc.) Energy Systems (M.Sc.)
FH Bielefeld	Regenerative Energien (B.Eng.)
FH Darmstadt	Electrical Engineering International (M.Sc.) Elektrotechnik (berufsbegleitend) (M.Sc.) Elektrotechnik und Informationstechnik (B.Eng.)
FH Dortmund	Energiewirtschaft (B.Eng.)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
FH Erfurt	Erneuerbare Energien Management (M.Eng.)
FH Frankfurt am Main	Energieeffizienz und erneuerbare Energien (B.Eng.)
Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM	Elektrische Antriebe Elektromobilität für Einsteiger Elektromobilität und Wohnen Fachkundige Person Elektromobilität
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	Energietechnik (B.Sc.) Energietechnik (M.Sc.)
Friedrich-Schiller-Universität Jena	Chemie - Energie - Umwelt (M.Sc.)
GiB mbH Ludwigslust	Fortbildung zum/zur Servicetechniker/-in für Windenergieanlagen
Hafencity University	Resource Efficiency in Architecture and Planning (M.Sc.)
Handelskammer Hamburg Bildungs-Service gGmbH	Changemanagement IHK Energie-Manager IHK Projektmanagement IHK Risikomanagement im Projekt
Handwerkskammer Bremen	Energiemanagement nach EDL-G §8 (HWK) (21115 T) FACHKRAFT WÄRMEDÄMMTECHNIK (HWK) (21112 T) GEBÄUDEENERGIEBERATER/-IN (HWK) (21501 T) Umschulung Elektroniker/in Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik (26137 V)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
Handwerkskammer Flensburg	Auffrischungsseminar für Gebäudeenergieberater Modul 1 Auffrischungsseminar für Gebäudeenergieberater Modul 2 Auffrischungsseminar für Gebäudeenergieberater Modul 3 Elektrische Energie- und Anlagentechnik Externer Auditor/-in für Energiemanagement Gebäudeenergieberater - Dämmkonzepte
Handwerkskammer Lübeck	Fachkraft für Wärmedämmtechnik (HWK) Fortbildungslehrgang Fachkraft für Solartechnik Solarthermische Nutzung
Handwerkskammer Ostmecklenburg	Gebäudeenergieberater
Haus der Technik e.V. - HDT	Grundlagen Windenergie Transformatoren für die Energieversorgung und die Energiewende
Haus der Technik in Kooperation mit der RWTH Aachen und der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster	Energiewirtschaft (M.Sc.)
Haus der Wirtschaft Bildungszentrum GmbH Stralsund	Gebäudetechnik - Profiwissen für Bauherren

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
HAW Hamburg	Automatisierung (M.Sc.) Biotechnologie (B.Sc.) Erneuerbare Energien (M.Sc.) Informations- und Elektrotechnik mit Schwerpunkt Energietechnik (B.Sc.) Maschinenbau/ Energie- und Anlagensysteme (B.Sc.) Master of Renewable Energy Systems - Environmental and Process Engineering (M.Eng.) Nachhaltige Energiesysteme im Maschinenbau (M.Sc.) Regenerative Energiesysteme und Energiemanagement – Elektro- und Informationstechnik (B.Sc.) Verfahrenstechnik (B.Sc.)
hecodat GmbH	Servicetechniker für Windenergieanlagen
Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr	Elektrische Energietechnik (M.Sc.) Erneuerbare Energien und intelligente Netze (M.Sc.)
Hochschule Biberach	Energie- und Gebäudesysteme (M.Sc.) Energie-Ingenieurwesen (B.A.)
Hochschule Bremen	Energietechnik (B.Eng.) Zukunftsfähige Energiesysteme (M.Eng.)
Hochschule Bremerhaven	Process Engineering and Energy Technology (M.Sc.) Windenergie (M.Sc.) Windenergietechnik (M.Sc.)
Hochschule Emden / Leer und die Carl von Ossietzky Universität Oldenburg	Engineering Physics (M.Sc.)
Hochschule Emden/Leer	Energieeffizienz (B.Eng.)
Hochschule Esslingen	Energiesysteme und Energiemanagement (M.Eng.) Gebäude-, Energie- und Umwelttechnik (B.Eng.)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
Hochschule Flensburg	Energiewissenschaften (B.Eng.) Wind Engineering (M.Sc.)
Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst (HAWK)	Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien (M.Eng.)
Hochschule für angewandte Wissenschaften - Fachhochschule	Erneuerbare Energien und Energiemanagement (B.Eng.)
Hochschule für angewandte Wissenschaften Coburg	Erneuerbare Energien (B.Eng.)
Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten	Energietechnik (M.Eng.) Energie- und Umwelttechnik (B.Eng.)
Hochschule für angewandte Wissenschaften München	Regenerative Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf	Business Management und Entrepreneurship Renewable Energy (M.Sc.) Energiemanagement und Energietechnik (M.Sc.) Management erneuerbarer Energien (B.Sc.) Technologie Erneuerbarer Energien (B.Eng.)
Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg	Erneuerbare Energien (B.Sc.)
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin	Regenerative Energien (B.Sc.) Regenerative Energien (M.Sc.)
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden	Environmental Engineering (M.Eng.)
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik (B.Eng.) Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik (M.Eng.) Wirtschaftsingenieurwesen Logistik/Energiewirtschaft (M.Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen Produktions- und Energiewirtschaft (B.Sc.)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Me- dien Offenburg	Elektrische Energietechnik/Physik (B.A.) Energiesystemtechnik (B.A.) Energy Conversion and Management (ECM) (M.Sc.) Process Engineering (Energie-, Umwelt-, Bio- technik - Biotechnologie) (M.Sc.)
Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen	Energie- und Ressourcenmanagement (B.A.)
Hochschule Hannover	Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität (M.Eng.)
Hochschule Heilbronn	Energiemanagement (B.Eng.)
Hochschule Mannheim	Automatisierungs- und Energiesysteme (M.Eng.) Elektrotechnik - Energietechnik und Erneuerbare Energien (B.Eng.)
Hochschule Mittweida	Energie und Automation (B.Sc.) Energie- und Umweltmanagement (B.Eng.)
Hochschule Mittweida in Kooperation mit TU Chemnitz	Energy Efficiency and Englishes (B.Sc.)
Hochschule Nordhausen - University of Applied Sciences	Regenerative Energietechnik (B.Eng.) Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien (B.Eng.)
Hochschule Offenburg	Master in Energy Conversion and Management (M.Sc.)
Hochschule Osnabrück	Erneuerbare Energien (M.Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen - Energiewirtschaft (M.Sc.)
Hochschule Ostwestfalen-Lippe	Zukunftsenergien (B.Eng.)
Hochschule Ravensburg-Weingarten, Technik - Wirtschaft - Sozialwesen	Elektromobilität und regenerative Energien (B.Eng.) Energie- und Umwelttechnik (B.Eng.)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
Hochschule Ruhr West	Energieinformatik (B.Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen Energiesysteme (M.Sc.)
Hochschule Trier	Erneuerbare Energien (B.Sc.) Umweltorientierte Energietechnik (M.Sc.)
Hochschule Ulm - Technik, Informatik und Medien	Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität (M.Eng.) Energiesystemtechnik (B.Eng.) Internationale Energiewirtschaft (B.Sc.) Sustainable Energy Competence (SENCE) (M.Sc.)
Hochschule Wismar	Energie- und ressourceneffiziente Technologien und Verfahren (M.Eng.) Verfahrenstechnik - Energie-, Umwelt- und Biotechnologie (B.Eng.)
Hochschule Zittau/Görlitz	Elektrische Energiesysteme (B.Eng.) Elektrische Energiesysteme (Dipl. Ing.) Energietechnik (M.Eng.) Integriertes Management (M.Sc.) Integrierte Managementsysteme (M.Sc.) Maschinenwesen - Energietechnik (B.Eng.) Maschinenwesen - Energietechnik (Dipl. Ing.)
HTW Saarland	Erneuerbare Energien/ Energiesystemtechnik (B.Eng.)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
IBB Institut für Berufliche Bildung AG	Auditor/-in für Energiemanagement - Weiterbildung Biogasanlagen - Kompakt Brennstoffzelle Elektroniker/-in für Energie- und Gebäudetechnik - Umschulung (HWK) Energieberater/-in für energetisches Sanieren Energieberater/-in für regenerative Energien Energieberater/-in für Wohn- und Nichtwohngebäude Energieberater/-in Professional Energieberater/-in, Vor-Ort-Beratung Energieberater/in Energieberater/in für bestehende Nichtwohngebäude Energieberatersoftware - Software für Energieeffizienzexperten - Weiterbildung Energieeffizient Bauen und Sanieren, Aufbaukurs Energieeffizient Bauen und Sanieren, Basics Energiemanagementbeauftragte/-r nach DIN EN ISO 50001 Fachkraft für Dämmtechnik - Weiterbildung Gebäudeenergieberater/in Geothermie Klima- und Lüftungstechnik Mechatroniker/-in für Kältetechnik - Umschulung (HWK) Projektmanagement für regenerative Energien Sonnenenergie Modul 1 - Grundlagen der Solartechnik Sonnenenergie Modul 2 - Solarthermie Sonnenenergie Modul 3 - Grundlagen der Solartechnik

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
IBB Institut für Berufliche Bildung AG	Sonnenenergie Modul 3 - Photovoltaik-Anlagen Speichertechnologien für regenerative Energien Umweltmanagement - Auditor/-in Umweltrecht, Aufbaukurs Umweltrecht, Basics Weiterbildung Externe/-r Auditor/-in für Energiemanagement Windkraftanlagen
Jade Hochschule	Regenerative Energien (B.Eng.)
Karlsruhochschule International University	Energietechnik (M.Sc.) Energy Technologies ENTECH (M.Sc.) Internationales Energiemanagement (B.A.)
Leibniz Universität Hannover	Energietechnik (B.Sc.)
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Erneuerbare Energien (M.Sc.)
Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden	Erneuerbare Energien (B.Eng.)
Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg	Regenerative Energietechnik und Energieeffizienz (B.Eng.)
Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften	Energiesystemtechnik (M.Eng.) Intelligente Mobilität und Energiesysteme (M.Eng.)
Otto von Guericke Universität	Elektrische Energiesysteme - Regenerative Energie (M.Sc.) Nachhaltige Energiesysteme (M.Sc.)
RWTH Aachen	Energietechnik (M.Sc.) Nachhaltige Energieversorgung (M.Sc.)
SRH Hochschule Berlin	International Business Administration - Focus on Renewable Energy (B.Sc.)
SRH Hochschule Hamm	Management Energiewirtschaft (M.Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen Energiewirtschaft (B.Sc.)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
Technische Hochschule Bingen	Energie-Betriebsmanagement (M.Eng.) Energie- und Gebäudemanagement (M.Sc.) Regenerative Energiewirtschaft (B.Sc.)
Technische Hochschule Brandenburg	Energieeffizienz Technischer Systeme (M.Eng.)
Technische Hochschule Ingolstadt	Energietechnik und Erneuerbare Energien (B.Eng.)
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm	Energiemanagement und Energietechnik (M.Eng.)
Technische Universität Bergakademie Freiberg	Energietechnik (B.Sc.) Energietechnik (M.Sc.) Master Energie- und Ressourcenwirtschaft (MBA) Master Photovoltaik und Halbleitertechnik (M.Sc.)
Technische Universität Chemnitz	Nachhaltige Energieversorgungstechnologien (M.Sc.) Regenerative Energietechnik (B.Sc.) Regenerative Energietechnik (M.Sc.)
Technische Universität Dresden	Regenerative Energiesysteme (Dipl. Ing.)
Technischen Universität Berlin	Energy Management (MBA)
TH Köln	Erneuerbare Energien (B.Eng.) Erneuerbare Energien (M.Sc.) "Renewable Energy Management"
TU Berlin	Regenerative Energiesysteme (M.Sc.)
TU Clausthal	Energie und Materialphysik (B.Sc.) Energie und Materialphysik (M.Sc.) Energie und Rohstoffe (B.Sc.) Energiesystemtechnik (M.Sc.) Energietechnologien (B.Sc.)
TU Darmstadt	Energy Science and Engineering (M.Sc.)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
TU Harburg	Energietechnik (M.Sc.) Energie- und Umwelttechnik (B.Sc.) Energie- und Umwelttechnik (M.Sc.) Environmental Engineering (M.Sc.) Regenerative Energien (M.Sc.) Wasser- und Umweltingenieurwesen (M.Sc.)
TU Ilmenau	Electrical Power and Control Engineering (M.Eng.) Regenerative Energietechnik (M.Sc.)
Uni Hannover	Energietechnik (M.Sc.) Windenergie-Ingenieurwesen (M.Sc.)
Universität Bayreuth	Energietechnik (M.Sc.) Engineering Science (B.Sc.)
Universität Hohenheim	Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (B.Sc.) Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (M.Sc.)
Universität Kassel	Regenerative Energien und Energieeffizienz (M.Sc.) Umweltingenieurwesen (M.Sc.) Wind Energy Systems (M.Sc.)
Universität Kassel / Cairo University	Double Degree: Renewable Energies and Energy Efficiency for the Middle East and North Africa (MENA) Region - REMENA (M.Sc.)
Universität Koblenz-Landau	Energiemanagement (M.Sc.)
Universität Leipzig	International Energy Economics and Business Administration (M.Sc.)
Universität Oldenburg	Physik mit Vertiefung in Erneuerbaren Energien (M.Sc.) Postgraduate programme Renewable Energy (M.Sc.)
Universität Oldenburg + 8 internationale Universitäten	European Master in Renewable Energy (M.Sc.)

Weiterführung der Tabelle der vorherigen Seite

Institution	Angebot
Universität Stuttgart	Energietechnik (M.Sc.) Erneuerbare Energien (B.Sc.) Nachhaltige elektrische Energieversorgung (M.Sc.)
Universität Wuppertal	Wirtschaftsingenieurwesen Energiemanagement (M.Sc.)
Westfälische Hochschule	Energiesystemtechnik (M.Eng.) Intelligente Gebäudeinfrastrukturen (M.Sc.) Umwelttechnik und Regenerative Energien (B.Eng.)
Wilhelm Büchner Hochschule	Energieinformatik (B.Sc.) Energieverfahrenstechnik (B.Eng.) Energiewirtschaft und Management (B.Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen Energietechnik (B.Eng.)

A.3. Fragebogen für die Bedarfserhebung

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	Electric Paper
NEW 4.0 Norddeutsche EnergieWende WIE Wissenschaftliche Erhebungen im Energiebereich HAW HAMBURG HAW HAMBURG CC4E Center for Climate Change Education SiNTEG SiNTEG SiNTEG		

Bitte so markieren: ☒ ☐ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

Allgemeines



Sehr geehrte Damen und Herren,

vielen Dank für die Teilnahme an dieser Erhebung, mit der Sie an der Entwicklung des Bildungsangebotes der Zukunft mitwirken. Nur dank Ihrer aktiven Mitarbeit können wir bedarfsgerechte und auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Angebote entwickeln.

Bitte beantworten Sie alle Fragen, deren Antwort Sie einschätzen können. Es ist nicht notwendig, bei den übrigen Fragen auf „keine Angabe“ zu klicken. Lassen Sie diese Felder ggf. frei.

Sofern Sie sich bei den Antwortmöglichkeiten nicht wiederfinden sollten, verwenden Sie gerne das Freitextformular welches über den Punkt "Sonstiges" zu erreichen ist.

Nochmals vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Ihr Team der Arbeitsgruppe 7 in NEW 4.0

Diese Datenerhebung erfolgt anonym!

Datenschutzklärung

Wir nehmen den Schutz Ihrer persönlichen Daten sehr ernst. Ihre Daten werden unter Beachtung der geltenden datenschutzrechtlichen Bestimmungen vertraulich behandelt. Ihre Daten werden von uns im Rahmen einer Qualifizierungsstudie nur in aggregierter Form und anonymisiert veröffentlicht. Mit der Angabe Ihrer Daten willigen Sie in die Speicherung, Verarbeitung und Verwendung der Daten ausschließlich für diese Qualifizierungsstudie ein.

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	Electric Paper
NEW 4.0 Norddeutsche EnergieWende WIE Wissenschaftliche Erhebungen im Energiebereich HAW HAMBURG HAW HAMBURG CC4E Center for Climate Change Education SiNTEG SiNTEG SiNTEG		

Allgemeines [Fortsetzung]

Folgend werden grundlegende Begriffe definiert, die im Verlauf des Fragebogens auftauchen:

Ausbildung:

Eine berufliche oder akademische Bildung mit anerkanntem Abschluss. Ein neues Berufsfeld wird gelehrt.

Weiterbildung:

Wird hier synonym zu Fortbildung verwendet.

Energiebranche:

Gesamtheit aller Unternehmen oder Tätigkeiten, die sich überwiegend mit der Erzeugung, der Transformation, dem Transport, der Speicherung oder dem Handel von Energie befassen.

Zeitbegriff:

Bei Fragen nach der zeitlichen Entwicklung wird zwischen "heute bis 2019", als Abfrage der aktuellen bis kurzfristigen Situation, und dem Zeitraum "2020 - 2025", als Abfrage der mittelfristigen Entwicklung, unterschieden.

Hochschulen:

Alle Einrichtungen, die akademische Abschlüsse vergeben. Darunter fallen unter anderem Fachhochschulen und Universitäten.

Big Data:

Hiermit werden große Mengen an Daten bezeichnet, die u.a. aus Bereichen wie Internet und Mobilfunk, Finanzindustrie, Energiewirtschaft und aus Quellen wie intelligenten Agenten, Smart-Metering-Systemen stammen und die mit speziellen Lösungen gespeichert, verarbeitet und ausgewertet werden.

Data Science:

Hiermit wird die Extraktion von Wissen aus Daten bezeichnet. Er behandelt Methoden der statistischen Datenanalyse und des maschinellen Lernens, wie sie bspw. für Prognosen im technischen Bereich und auf dem Gebiet der operativen und strategischen Unternehmensplanung eingesetzt werden.

Internet der Dinge:

Bezeichnet die Vernetzung von Gegenständen mit dem Internet, damit diese Gegenstände selbstständig über das Internet kommunizieren und so verschiedene Aufgaben für den Besitzer erledigen können.

Industrie 4.0:

Eine Vernetzung von autonomen, sich situativ selbst steuernden, wissensbasierten, sensorgestützten Produktionsressourcen (Produktionsmaschinen, Roboter, Förder- und Lagersysteme) inklusive deren Planungs- und Steuerungssysteme

F493U0P1PLOV0

06.10.2017, Seite 1/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	Electric Paper
NEW 4.0 Norddeutsche EnergieWende WIE Wissenschaftliche Erhebungen im Energiebereich HAW HAMBURG HAW HAMBURG CC4E Center for Climate Change Education SiNTEG SiNTEG SiNTEG		

Allgemeines [Fortsetzung]

In welcher Art von Unternehmen arbeiten Sie?
(Mehrfachantworten möglich!)

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ Anlagenbetreiber | ☐ Anlagenhersteller | ☐ Energiedienstleister |
| ☐ Energieerzeuger | ☐ Energieintensives Unternehmen | ☐ Energieversorger |
| ☐ Forschungseinrichtung | ☐ Gebäudetechnik / Facility Management | ☐ Installationsbetrieb |
| ☐ IT - Unternehmen | ☐ Netzbetreiber | ☐ Zertifizierer |
| ☐ Sonstiges | | |

a) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Sofern Sie "Anlagenbetreiber" ausgewählt haben:
Welche Art von Anlagen betreiben Sie?
(Mehrfachantworten möglich!)

- | | |
|--|---|
| ☐ Biogasanlagen | ☐ Blockheizkraftwerke |
| ☐ Energiespeicher (Gas/ Wärme/ Strom) | ☐ KWK - Anlagen |
| ☐ PV - Anlagen | ☐ Solarthermie |
| ☐ Windkraftanlagen Offshore | ☐ Windkraftanlagen Onshore |
| ☐ Sonstiges | |

b) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Sofern Sie "Anlagenhersteller" ausgewählt haben:
Welche Art von Anlagen stellen Sie her?
(nur eine Antwortmöglichkeit!)

- | | |
|--|---|
| ☐ Biogasanlagen | ☐ Blockheizkraftwerke |
| ☐ Energiespeicher (Gas/ Wärme/ Strom) | ☐ KWK - Anlagen |
| ☐ PV - Anlagen | ☐ Solarthermie |
| ☐ Windkraftanlagen Offshore | ☐ Windkraftanlagen Onshore |
| ☐ Sonstiges | |

c) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Sofern Sie "Energieerzeuger" ausgewählt haben:
Welche Energieträger verwenden Sie zur Energieumwandlung?
(Mehrfachantworten möglich!)

- | | |
|---------------------------------------|--|
| ☐ Biogas | ☐ Braunkohle |
| ☐ Erdgas | ☐ Erdöl |
| ☐ Erdwärme | ☐ Steinkohle |
| ☐ Sonne | ☐ Wasserkraft |
| ☐ Wind Onshore | ☐ Wind Offshore |

Sofern Sie "Energieversorger" ausgewählt haben:
Wie viele Kunden beliefern Sie insgesamt (Strom und Gas)?

Kunden

Sofern Sie "Installationsbetrieb" ausgewählt haben:
In welchem Bereich ist Ihr Unternehmen **hauptsächlich** tätig?
(nur eine Antwortmöglichkeit!)

- | | |
|--|---|
| ☐ im anlagentechnischen Bereich | ☐ im Gebäudebereich (inkl. gebäudebezogener dezentraler Erneuerbarer Energien) |
|--|---|

- | | |
|---|---|
| ☐ im Kraftwerksbereich | ☐ im Netzbereich |
|---|---|

d) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Sofern Sie "Netzbetreiber" ausgewählt haben: Sind Sie...
(nur eine Antwortmöglichkeit!)

- | | |
|--|---|
| ☐ Übertragungsnetzbetreiber | ☐ Verteilnetzbetreiber |
|--|---|

In welchen Unternehmensbereichen sind Sie tätig?
(Mehrfachantworten möglich!)

- | | | |
|--|-------------------------------------|---|
| ☐ Controlling und Finanzen | ☐ Einkauf | ☐ Fertigung |
| ☐ Forschung und Entwicklung | ☐ IT | ☐ Konstruktion |
| ☐ Management | ☐ Marketing | ☐ Montage |
| ☐ Personal und Recht | ☐ Produktion | ☐ Projektentwicklung |
| ☐ Qualitätsmanagement | ☐ Vertrieb | ☐ Verwaltung |
| ☐ Sonstiges | | |

e) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

F493U0P3PLOV0

06.10.2017, Seite 3/29

MUSTER

F493U0P2PLOV0

06.10.2017, Seite 2/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	Electric Paper
NEW 4.0 Norddeutsche EnergieWende WIE Wissenschaftliche Erhebungen im Energiebereich HAW HAMBURG HAW HAMBURG CC4E Center for Climate Change Education SiNTEG SiNTEG SiNTEG		

Allgemeines [Fortsetzung]

Welche Position bekleiden Sie im Unternehmen?
(nur eine Antwortmöglichkeit!)

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ Praktikant/in | ☐ Auszubildende/r | ☐ Angestellte/r |
| ☐ Teamleiter/in | ☐ Unterabteilungsleiter/in | ☐ Abteilungsleiter/in |
| ☐ Bereichsleiter/in | ☐ Unternehmensführung | ☐ Freiberufler/in/ Selbstständigkeit |
| ☐ Sonstiges | | |

f) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Seit wie vielen Jahren sind Sie in diesem Unternehmen tätig?

Jahren

Seit wie vielen Jahren sind Sie in in Ihrer jetzigen Branche tätig?

Jahren

In welchen Bereichen liegt Ihre fachliche Expertise?

(Mehrfachantworten möglich!)

- | | | |
|--|-------------------------------------|--|
| ☐ Controlling und Finanzen | ☐ Einkauf | ☐ Forschung und Entwicklung |
| ☐ Installation, Service und Wartung | ☐ IT | ☐ Konstruktion |
| ☐ Management | ☐ Marketing | ☐ Montage |
| ☐ Personal und Recht | ☐ Produktion | ☐ Projektentwicklung |
| ☐ Qualitätsmanagement | ☐ Vertrieb | ☐ Verwaltung |
| ☐ Sonstiges | | |

g) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Wie viele Beschäftigte hat Ihr Unternehmen inklusive aller Gesellschaften, die regelmäßig weltweit und in Norddeutschland im Namen Ihres Unternehmens Aufgaben übernehmen?

	0-9	10-24	25-49	50-99	100-499	500-999	1000-4999	5000-9999	> 10000	keine Angabe
weltweit	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
in Norddeutschland	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Wie hoch schätzen Sie den Anteil weiblicher Beschäftigter in Ihrem Unternehmen ein?

%

F493U0P4PLOV0

06.10.2017, Seite 4/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Allgemeines [Fortsetzung]

Worin sehen Sie Ihre Kerngeschäftsfelder?
(Mehrfachantworten möglich!)

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ Anlagenbetreiber | ☐ Anlagenherstellung/ Anbieter von Komplettanlagen | ☐ Messdienstleistungen |
| ☐ Contracting | ☐ Direktvermarktung EE | ☐ E-Mobility Lösungen |
| ☐ Energieautarkielösungen | ☐ Energieeffizienztechnologien | ☐ Energieoptimierte Heiz- und Kühlsysteme, moderne Beleuchtungstechnik |
| ☐ Energieversorgungsunternehmen | ☐ Finanzierung/ Versicherung/ Wirtschaftsprüfung | ☐ Flexibilitätsanbieter |
| ☐ Gebäudesystemtechnik | ☐ Installation, Service und Wartung | ☐ Intelligente Messsysteme |
| ☐ Intelligentes Wohnen (Smart Home) | ☐ Komponentenzulieferung | ☐ Mieterstrom |
| ☐ Netzbetreiber/ Infrastrukturlieferant | ☐ Projektentwicklung | ☐ Quartierslösungen |
| ☐ Steuerungs- und Regelungstechnik | ☐ Technische Dienstleistung/ Zertifizierer | ☐ Virtuelle Kraftwerke |
| ☐ Sonstiges | | |

h) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Unternehmensentwicklung

In welchen Bereichen sehen Sie Ihre Kerngeschäftsfelder bis 2025?
(Mehrfachantworten möglich!)

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ Anlagenbetreiber | ☐ Anlagenherstellung/ Anbieter von Komplettanlagen | ☐ Messdienstleistungen |
| ☐ Contracting | ☐ Direktvermarktung EE | ☐ E-Mobility Lösungen |
| ☐ Energieautarkielösungen | ☐ Energieeffizienztechnologien | ☐ Energieoptimierte Heiz- und Kühlsysteme, moderne Beleuchtungstechnik |
| ☐ Energieversorgungsunternehmen | ☐ Finanzierung/ Versicherung/ Wirtschaftsprüfung | ☐ Flexibilitätsanbieter |
| ☐ Gebäudesystemtechnik | ☐ Installation, Service und Wartung | ☐ Intelligente Messsysteme |
| ☐ Intelligentes Wohnen (Smart Home) | ☐ Komponentenzulieferung | ☐ Mieterstrom |
| ☐ Netzbetreiber/ Infrastrukturlieferant | ☐ Projektentwicklung | ☐ Quartierslösungen |
| ☐ Steuerungs- und Regelungstechnik | ☐ Technische Dienstleistung/ Zertifizierer | ☐ Virtuelle Kraftwerke |
| ☐ Sonstiges | | |

i) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

steigend > 5 % p.a. steigend 1 - 5 % p.a. gleichbleibend fallend 1 - 5 % p.a. fallend > 5 % p.a. keine Angabe

Wie schätzen Sie die Entwicklung der Mitarbeiterzahl in Ihrem Unternehmen ein?

Wie wird sich der Anteil weiblicher Beschäftigter in Ihrem Unternehmen Ihrer Einschätzung nach bis 2020 entwickeln?

Wie wird sich der Umsatz Ihres Unternehmens Ihrer Einschätzung nach entwickeln?

F493U0P5PL0V0

06.10.2017, Seite 5/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Einschätzung des Marktumfeldes und Wettbewerbs [Fortsetzung]

Welche der folgenden Geschäftsfelder sind **nur kurzfristig (heute bis 2019)** für Sie wichtig? Welche werden **nur mittelfristig (2020 - 2025)** für Sie wichtig sein? Welche sind und bleiben **(heute - 2025)** für Sie wichtig?
(Mehrfachantworten möglich!)

	heute bis 2019	2020 - 2025	heute - 2025	keine Angabe
Anlagenbetreiber	☐	☐	☐	☐
Anlagenherstellung/ Anbieter von Komplettanlagen	☐	☐	☐	☐
Bündelprodukte Messdienstleistungen	☐	☐	☐	☐
Contracting	☐	☐	☐	☐
Direktvermarktung EE	☐	☐	☐	☐
E-Mobility Lösungen	☐	☐	☐	☐
Energieautarkielösungen	☐	☐	☐	☐
Energieeffizienztechnologien	☐	☐	☐	☐
Energieoptimierte Heiz- und Kühlsysteme, moderne Beleuchtungstechnik	☐	☐	☐	☐
Energieversorgung	☐	☐	☐	☐
Finanzierung/ Versicherung/ Wirtschaftsprüfung	☐	☐	☐	☐
Flexibilitätsanbieter	☐	☐	☐	☐
Gebäudesystemtechnik	☐	☐	☐	☐
Intelligente Messsysteme	☐	☐	☐	☐
Intelligentes Wohnen (Smart Home)	☐	☐	☐	☐
Installation, Service und Wartung	☐	☐	☐	☐
Komponentenzulieferung	☐	☐	☐	☐
Mieterstrom	☐	☐	☐	☐
Netzbetreiber/ Infrastrukturlieferant	☐	☐	☐	☐
Projektentwicklung	☐	☐	☐	☐
Quartierslösungen	☐	☐	☐	☐
Steuerungs- und Regelungstechnik	☐	☐	☐	☐
Technische Dienstleistung/ Zertifizierer	☐	☐	☐	☐
Virtuelle Kraftwerke	☐	☐	☐	☐

Sonstiges ☐ ☐ ☐ ☐

l) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

F493U0P7PL0V0

06.10.2017, Seite 7/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Einschätzung des Marktumfeldes und Wettbewerbs

Verändern sich im Rahmen der Energiewende die Geschäftsmodelle in Ihrem Unternehmen? Wenn ja, was sind die wichtigsten Faktoren für diese Veränderungen? Bitte wählen Sie **bis zu 3** aus!

- | | | |
|---|---|---|
| ☐ Dezentralisierung | ☐ Digitalisierung | ☐ Effizientere Erzeugungsanlagen |
| ☐ Effizientere Speichertechnologien | ☐ Infrastrukturinvestitionen | ☐ Kundenbedürfnisse |
| ☐ Marktformen und regulatorische Rahmenbedingungen | ☐ Neue Wettbewerber | ☐ Wirtschaftlichkeit von erneuerbaren Energien |
| ☐ Sonstiges | ☐ Kann ich nicht sagen | |

j) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Wie schätzen Sie die Bedeutung der folgenden Technologietrends für Ihr Unternehmen (gesamtwirtschaftlich) ein?

	nicht wichtig	weniger wichtig	mittelmäßig	sehr wichtig	keine Angabe
Big Data Analytics/ Business Intelligence	☐	☐	☐	☐	☐
Internet der Dinge	☐	☐	☐	☐	☐
Industrie 4.0	☐	☐	☐	☐	☐
Prognose/ Künstliche Intelligenz	☐	☐	☐	☐	☐
Smart Grid	☐	☐	☐	☐	☐
Smart Home	☐	☐	☐	☐	☐

Was sind die größten Hürden der Energiewende? Bitte wählen Sie **bis zu 3** aus!

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ Dezentralisierung | ☐ Digitalisierung | ☐ Effiziente Speichertechnologien |
| ☐ Flexibilisierung von Verbrauchern | ☐ Mangelnde Akzeptanz in der Bevölkerung | ☐ Marktformen und regulatorische Rahmenbedingungen |
| ☐ Netzausbau | ☐ Ungenügende Aus- und Weiterbildungsangebote | ☐ Wirtschaftlichkeit von erneuerbaren Energien |
| ☐ Sonstiges | | |

k) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

F493U0P6PL0V0

06.10.2017, Seite 6/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Aktuelle Belegschaft und deren Qualifizierungsstand

Stellen Sie sich vor, Ihre Belegschaft in die fachlichen Bereiche "Kaufmännisch", "Technisch" und/ oder "Sonstige" einzuteilen. Bewerten Sie den jeweiligen prozentualen Anteil in Ihrem Unternehmen/ Ihrer Organisation!

	0% - 19 %	20% - 39 %	40% - 59 %	60% - 79 %	> 80 %	keine Angabe
Kaufmännisch	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Technisch	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sonstiges	☐	☐	☐	☐	☐	☐

m) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Bezogen auf den **technischen** Bereich:
Stellen Sie sich vor, Ihre Belegschaft im Hinblick auf ihre Berufsabschlüsse in die fachlichen Abschlüsse "Beruflich gebildete Fachkräfte", "Hochschulabsolventen" und/ oder "Sonstige" einzuteilen. Bewerten Sie den jeweiligen prozentualen Anteil in Ihrem Unternehmen/ Ihrer Organisation!

	0% - 19 %	20% - 39 %	40% - 59 %	60% - 79 %	> 80 %	keine Angabe
Beruflich gebildete Fachkräfte	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hochschulabsolventen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sonstiges	☐	☐	☐	☐	☐	☐

n) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Bezogen auf den **kaufmännischen** Bereich:
Stellen Sie sich vor, Ihre Belegschaft im Hinblick auf ihre Berufsabschlüsse in die fachlichen Abschlüsse "Beruflich gebildete Fachkräfte", "Hochschulabsolventen" und/ oder "Sonstige" einzuteilen. Bewerten Sie den jeweiligen prozentualen Anteil in Ihrem Unternehmen/ Ihrer Organisation!

	0% - 19 %	20% - 39 %	40% - 59 %	60% - 79 %	> 80 %	keine Angabe
Beruflich gebildete Fachkräfte	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hochschulabsolventen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sonstiges	☐	☐	☐	☐	☐	☐

o) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

F493U0P8PL0V0

06.10.2017, Seite 8/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	Electric Paper		
Aktuelle Belegschaft und deren Qualifizierungsstand [Fortsetzung]				
Können Sie einschätzen, wieviel Prozent Ihrer Mitarbeiter aktuell in Funktionen eingesetzt werden, die nicht viel mit ihrer ursprünglichen Ausbildung zu tun haben, also Quereinsteiger sind?				
☐ 1% - 19%	☐ 20% - 39%	☐ 40% - 59%		
☐ 60% - 79%	☐ > 80%	☐ Trifft für mein Unternehmen nicht zu		
☐ Kann ich nicht einschätzen				
Welche der folgenden Formen der Aus- und Weiterbildung im Bereich "Energiebranche" sind <u>nur</u> kurzfristig (heute - 2019) für Sie wichtig? Welche werden <u>nur</u> mittelfristig (2020 - 2025) für Sie wichtig sein? Welche sind und bleiben (heute - 2025) für Sie wichtig? (Mehrfachantworten möglich!)				
	heute - 2019	2020 - 2025	heute - 2025	keine Angabe
Angebote externer Anbieter: Lehrgänge, Seminare, Zertifikatskurse, Fortbildung, Workshops	☐	☐	☐	☐
Berufliche Aus- und Weiterbildung	☐	☐	☐	☐
Berufsbegleitendes Studium	☐	☐	☐	☐
Duales Studium	☐	☐	☐	☐
E-learning	☐	☐	☐	☐
Mentoring	☐	☐	☐	☐
Präsenzstudium	☐	☐	☐	☐
Onlinestudium	☐	☐	☐	☐
Training on the Job	☐	☐	☐	☐
Unternehmensinterne Kurse	☐	☐	☐	☐
Vergabe von Abschlussarbeiten	☐	☐	☐	☐
Praktika	☐	☐	☐	☐
Sonstiges	☐	☐	☐	☐
Nein, keine Aus- und Weiterbildungsangebote				
p) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:				

F493U0P9PL0V0

06.10.2017, Seite 9/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	Electric Paper		
Personalbedarf und -entwicklung				
In welchen Bereichen suchen Sie kurzfristig (heute - 2019) Personal? Soll dieser Bedarf durch interne und/ oder externe Mitarbeiter gedeckt werden? (Mehrfachantworten möglich!)				
	Intern	Extern	Intern & Extern	keine Angabe
Controlling und Finanzen	☐	☐	☐	☐
Einkauf	☐	☐	☐	☐
Forschung und Entwicklung	☐	☐	☐	☐
Installation, Service und Wartung	☐	☐	☐	☐
IT	☐	☐	☐	☐
Konstruktion	☐	☐	☐	☐
Management	☐	☐	☐	☐
Marketing	☐	☐	☐	☐
Montage	☐	☐	☐	☐
Personal und Recht	☐	☐	☐	☐
Produktion	☐	☐	☐	☐
Projektentwicklung	☐	☐	☐	☐
Qualitätsmanagement	☐	☐	☐	☐
Vertrieb	☐	☐	☐	☐
Verwaltung	☐	☐	☐	☐
Sonstiges	☐	☐	☐	☐
Kann ich nicht beurteilen				
r) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:				

F493U0P11PL0V0

06.10.2017, Seite 11/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	Electric Paper		
Aktuelle Belegschaft und deren Qualifizierungsstand [Fortsetzung]				
Im Hinblick auf Aus- und Weiterbildungsschwerpunkte: Wo sehen Sie <u>nur</u> kurzfristig (heute - 2019) den größten Qualifizierungsbedarf für Ihr Unternehmen inkl. aller Subgesellschaften? Wo sehen Sie <u>nur</u> mittelfristig (2020 - 2025) den größten Bedarf? Wo sehen Sie heute und zukünftig den größten Qualifizierungsbedarf (heute - 2025)? (Mehrfachantworten möglich!)				
	heute - 2019	2020 - 2025	heute - 2025	keine Angabe
Energietransformation:				
Bioenergie (Biogas, Biomasse, Biotreibstoff)	☐	☐	☐	☐
CSP – Concentrated Solar Power	☐	☐	☐	☐
Photovoltaik	☐	☐	☐	☐
Sektorenkopplung (Power to X)	☐	☐	☐	☐
Solarthermie	☐	☐	☐	☐
Speichertechnologien	☐	☐	☐	☐
Wind Offshore	☐	☐	☐	☐
Wind Onshore	☐	☐	☐	☐
Informatik und Kommunikationstechnik:				
Data Science	☐	☐	☐	☐
Datenbanken	☐	☐	☐	☐
Informations- und Kommunikationstechnik	☐	☐	☐	☐
IT-Sicherheit	☐	☐	☐	☐
Modellbildung und Simulation	☐	☐	☐	☐
Objektorientierte Programmierung	☐	☐	☐	☐
Steuerungs- und Regelungstechnik	☐	☐	☐	☐
Smart Grids:				
Demand Side Integration	☐	☐	☐	☐
Netzstabilität	☐	☐	☐	☐
Lastmanagement	☐	☐	☐	☐
Betriebswirtschaftliche Themen:				
Change Management	☐	☐	☐	☐
Innovationsmanagement	☐	☐	☐	☐
Marketing und Vertrieb	☐	☐	☐	☐
Markt und regulatorische Rahmenbedingungen	☐	☐	☐	☐
Projektfianzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung	☐	☐	☐	☐
Projektmanagement	☐	☐	☐	☐
Risikomanagement	☐	☐	☐	☐
Energieeffizienztechnologien:				
Gebäudesystemtechnik (Heiz- und Kühlsysteme, Beleuchtungstechnik)	☐	☐	☐	☐
Sonstiges	☐	☐	☐	☐
Kann ich nicht beurteilen				
q) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:				

F493U0P10PL0V0

06.10.2017, Seite 10/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	Electric Paper		
Personalbedarf und -entwicklung [Fortsetzung]				
In welchen Bereichen suchen Sie mittelfristig (2020 - 2025) Personal? Soll dieser Bedarf durch interne und/ oder externe Mitarbeiter gedeckt werden? (Mehrfachantworten möglich!)				
	Intern	Extern	Intern & Extern	keine Angabe
Controlling und Finanzen	☐	☐	☐	☐
Einkauf	☐	☐	☐	☐
Forschung und Entwicklung	☐	☐	☐	☐
Installation, Service und Wartung	☐	☐	☐	☐
IT	☐	☐	☐	☐
Konstruktion	☐	☐	☐	☐
Management	☐	☐	☐	☐
Marketing	☐	☐	☐	☐
Montage	☐	☐	☐	☐
Personal und Recht	☐	☐	☐	☐
Produktion	☐	☐	☐	☐
Projektentwicklung	☐	☐	☐	☐
Qualitätsmanagement	☐	☐	☐	☐
Vertrieb	☐	☐	☐	☐
Verwaltung	☐	☐	☐	☐
Sonstiges	☐	☐	☐	☐
Kann ich nicht beurteilen				
s) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:				

F493U0P12PL0V0

06.10.2017, Seite 12/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende				
--------	---	--	--	--	---

Personalbedarf und -entwicklung [Fortsetzung]

Wo sehen Sie kurzfristig (**heute - 2019**) die **größten personellen Engpässe**? Welche Engpässe erwarten Sie mittelfristig (**2020 - 2025**)? Welche Engpässe bestehen bereits heute und werden Ihrer Meinung nach auch in Zukunft bestehen (**heute - 2025**)? Bitte geben Sie **bis zu 3 an!** (*Mehrfachantworten möglich!*)

	heute - 2019	2020 - 2025	heute - 2025	keine Angabe
Controlling und Finanzen	☐	☐	☐	☐
Einkauf	☐	☐	☐	☐
Forschung und Entwicklung	☐	☐	☐	☐
Installation, Service und Wartung	☐	☐	☐	☐
IT	☐	☐	☐	☐
Konstruktion	☐	☐	☐	☐
Management	☐	☐	☐	☐
Marketing	☐	☐	☐	☐
Montage	☐	☐	☐	☐
Personal und Recht	☐	☐	☐	☐
Produktion	☐	☐	☐	☐
Projektentwicklung	☐	☐	☐	☐
Qualitätsmanagement	☐	☐	☐	☐
Vertrieb	☐	☐	☐	☐
Verwaltung	☐	☐	☐	☐
Sonstiges	☐	☐	☐	☐
Kann ich nicht beurteilen	☐	☐	☐	☐
t) Falls Sie eben " Sonstiges " angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:				

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende				
--------	---	--	--	--	---

Personalbedarf und -entwicklung [Fortsetzung]

Sofort Sie eben Angaben zu **personellen Engpässen** gemacht haben: In welchen Bereichen genau erwarten Sie personelle Engpässe? (*Mehrfachantworten möglich!*)

Energieumwandlung:

☐ Bioenergie (Biogas, Biomasse, Biotreibstoff)	☐ CSP - Concentrated Solar Power	☐ Photovoltaik
☐ Sektorenkopplung (Power To X)	☐ Solarthermie	☐ Speichertechnologien
☐ Wind Offshore	☐ Wind Onshore	☐ Sonstiges

u) Falls Sie eben "**Sonstiges**" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Informatik und Kommunikationstechnik:

☐ Data Science	☐ Datenbanken	☐ Informations- und Kommunikationstechnik
☐ IT - Sicherheit	☐ Modellbildung und Simulation	☐ Objektorientierte Programmierung
☐ Steuerungs- und Regelungstechnik	☐ Sonstiges	

v) Falls Sie eben "**Sonstiges**" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Smart Grids:

☐ Demand Side Integration	☐ Netzstabilität	☐ Lastmanagement
☐ Sonstiges		

w) Falls Sie eben "**Sonstiges**" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Betriebswirtschaftliche Themen:

☐ Change Management	☐ Innovationsmanagement	☐ Marketing und Vertrieb
☐ Markt und regulatorische Rahmenbedingungen	☐ Projektfinanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung	☐ Projektmanagement
☐ Risikomanagement	☐ Sonstiges	

x) Falls Sie eben "**Sonstiges**" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Energieeffizienztechnologien:

☐ Gebäudesystemtechnik (Heiz- und Kühlsysteme, Beleuchtungstechnik)	☐ Sonstiges
--	------------------------------------

y) Falls Sie eben "**Sonstiges**" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

F493U0P13PL0V0

06.10.2017, Seite 13/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende				
--------	---	--	--	--	---

Personalbedarf und -entwicklung [Fortsetzung]

Inwieweit sind die von Ihnen genannten Engpässe auf den demografischen Wandel zurückzuführen?

	gar nicht	kaum	teilweise	überwiegend	komplett	keine Angabe
	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Welche Maßnahmen der Personalentwicklung und Qualifizierung kommen in Ihrem Unternehmen heute (**heute - 2019**) zum Einsatz auf einer Skala von "gar nicht" bis "immer"?

	gar nicht	selten	gelegentlich	oft	immer	keine Angabe
Angebote externer Anbieter: Lehrgänge, Seminare, Zertifikatskurse, Fortbildung, Workshops	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Berufliche Aus- und Weiterbildung	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Berufsbegleitendes Studium	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Duales Studium	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E-learning	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mentoring	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Onlinestudium	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Präsenzstudium	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Training on the Job	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Unternehmensinterne Kurse	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sonstiges	☐	☐	☐	☐	☐	☐
z) Falls Sie eben " Sonstiges " angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:						

F493U0P15PL0V0

06.10.2017, Seite 15/29

MUSTER

F493U0P14PL0V0

06.10.2017, Seite 14/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende				
--------	---	--	--	--	---

Personalbedarf und -entwicklung [Fortsetzung]

Welche Maßnahmen der Personalentwicklung und Qualifizierung kommen in Ihrem Unternehmen zukünftig (**2020 - 2025**) zum Einsatz auf einer Skala von "gar nicht" bis "immer"?

	gar nicht	selten	gelegentlich	oft	immer	keine Angabe
Angebote externer Anbieter: Lehrgänge, Seminare, Zertifikatskurse, Fortbildung, Workshops	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Berufliche Aus- und Weiterbildung	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Berufsbegleitendes Studium	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Duales Studium	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E-learning	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mentoring	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Onlinestudium	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Präsenzstudium	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Training on the Job	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Unternehmensinterne Kurse	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sonstiges	☐	☐	☐	☐	☐	☐
aa) Falls Sie eben " Sonstiges " angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:						

F493U0P16PL0V0

06.10.2017, Seite 16/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Rahmenbedingungen zur Aus- und Weiterbildung

Bitte ordnen Sie die folgenden Arten der Wissensvermittlung **absteigend** in Wichtigkeit (von sehr wichtig bis weniger wichtig) (*Lehrbriefe: postalische Übermittlung von Lehr- und Prüfungsmaterialien*)

	Lehrbriefe	Präsenz / Präsenz	Präsenz / Lehrbriefe	Online	Online
sehr wichtig	☐	☐	☐	☐	☐
wichtig	☐	☐	☐	☐	☐
teils / teils	☐	☐	☐	☐	☐
weniger wichtig	☐	☐	☐	☐	☐
unwichtig	☐	☐	☐	☐	☐

Bietet Ihr Unternehmen eine Freistellung bzw. Stundenreduzierung für die Weiterbildung Ihrer Mitarbeiter an?

- ☐ Nein
☐ Kann ich nicht beurteilen

☐ Nein, aber in Zukunft denkbar

☐ Ja

Sofern Sie eben mit **"Ja"** geantwortet haben:

In welcher Form bietet Ihr Unternehmen eine Freistellung bzw. Stundenreduzierung für die Weiterbildung Ihrer Mitarbeiter an? (*nur eine Antwortmöglichkeit*)

- ☐ Freistellung
☐ Sonstiges

☐ mit einer Stundenreduzierung von bis zu 50%

☐ mit einer Stundenreduzierung größer als 50%

ab) Falls Sie eben **"Sonstiges"** angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Beteiligt sich Ihr Unternehmen über eine Freistellung hinaus an den Kosten für eine Weiterbildung?

- ☐ Ja
☐ Nein
☐ Kann ich nicht beurteilen

Sofern Sie eben mit **"Ja"** geantwortet haben:

Bitte geben Sie die prozentuale Beteiligung an! (*Nur eine Antwortmöglichkeit*)

☐ 1% - 25%

☐ 26% - 50%

☐ 51% - 75%

☐ 76% - 100%

Ist Ihr Unternehmen an einer modularisierten Form der Weiterbildung interessiert, die es den Mitarbeitern ermöglicht durch in sich geschlossene, einzelne, zeitlich begrenzte Weiterbildungen einen Abschluss im gewerblich - technischen oder akademischen Bereich zu erreichen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt?



Prinzipdarstellung

F493U0P17PLOV0

06.10.2017, Seite 17/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Weiterbildungsbedarfe und Beurteilung des Weiterbildungsangebots

In welchen Bereichen wünschen Sie sich ergänzende Weiterbildungsangebote?

Energietransformation:

- ☐ Bioenergie (Biogas, Biomasse, Biotreibstoff)
☐ CSP - Concentrated Solar Power
☐ Photovoltaik
☐ Sektorenkopplung (Power To X)
☐ Solarthermie
☐ Speichertechnologien
☐ Wind Offshore
☐ Wind Onshore
☐ Sonstiges

ad) Falls Sie eben **"Sonstiges"** angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Informatik und Kommunikationstechnik:

- ☐ Data Science
☐ Datenbanken
☐ Informations- und Kommunikationstechnik
☐ IT - Sicherheit
☐ Modellbildung und Simulation
☐ Objektorientierte Programmierung
☐ Steuerungs- und Regelungstechnik
☐ Sonstiges

ae) Falls Sie eben **"Sonstiges"** angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Smart Grids:

- ☐ Demand Side Integration
☐ Netzstabilität
☐ Lastmanagement
☐ Sonstiges

af) Falls Sie eben **"Sonstiges"** angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Betriebswirtschaftliche Themen:

- ☐ Change Management
☐ Innovationsmanagement
☐ Marketing und Vertrieb
☐ Markt und regulatorische Rahmenbedingungen
☐ Projektfinanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung
☐ Projektmanagement

- ☐ Risikomanagement
☐ Sonstiges

ag) Falls Sie eben **"Sonstiges"** angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Energieeffizienztechnologien:

- ☐ Gebäudesystemtechnik (Heiz- und Kühlsysteme, Beleuchtungstechnik)
☐ Sonstiges
☐ Benötige keine ergänzenden Weiterbildungsangebote

ah) Falls Sie eben **"Sonstiges"** angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

F493U0P19PLOV0

06.10.2017, Seite 19/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Rahmenbedingungen zur Aus- und Weiterbildung [Fortsetzung]

Welche Art der Weiterbildung bevorzugt Ihr Unternehmen? (*nur eine Antwortmöglichkeit*)

- ☐ Die, die mit einer Teilnahmebescheinigung abschließen
☐ Die, die mit einer Prüfung abschließen in der Form Bestanden/ nicht Bestanden
☐ Die, die mit einer benoteten Prüfung abschließen

Ermitteln Sie den Weiterbildungsbedarf Ihrer Mitarbeiter?

- ☐ Ja
☐ Nein

Sofern Sie eben mit **"Ja"** geantwortet haben: Wie ermitteln Sie den Weiterbildungsbedarf Ihrer Mitarbeiter? Durch... (*nur eine Antwortmöglichkeit*)

- ☐ Regelmäßige Kompetenzfeststellung
☐ Mitarbeitergespräche
☐ Beobachtung, z. B. am Arbeitsplatz
☐ Sonstiges

ac) Falls Sie eben **"Sonstiges"** angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Welches ist Ihre bevorzugte Sprache für ein Aus- und Weiterbildungsangebot? (*nur eine Antwortmöglichkeit*)

- ☐ Deutsch
☐ Englisch
☐ Deutsch/ Englisch

F493U0P18PLOV0

06.10.2017, Seite 18/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Weiterbildungsbedarfe und Beurteilung des Weiterbildungsangebots [Fortsetzung]

Sofern bekannt, kennzeichnen Sie bitte die folgenden Themengebiete, deren Weiterbildungsangebot Sie in Hamburg und Schleswig-Holstein beurteilen können! Wählen Sie bitte **nur die Themengebiete aus, deren Weiterbildungsangebot Sie beurteilen können!**

Energietransformation:

- ☐ Bioenergie (Biogas, Biomasse, Biotreibstoff)
☐ CSP - Concentrated Solar Power
☐ Photovoltaik
☐ Sektorenkopplung (Power To X)
☐ Solarthermie
☐ Speichertechnologien
☐ Wind Offshore
☐ Wind Onshore
☐ Sonstiges

ai) Falls Sie eben **"Sonstiges"** angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Sofern Sie eben Weiterbildungsangebote ausgewählt haben: Beurteilen Sie bitte die ausgewählten Weiterbildungsangebote hinsichtlich Qualität, Umfang und Flexibilität!

Bioenergie (Biogas, Biomasse, Biotreibstoff):

Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐

CSP - Concentrated Solar Power:

Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐

Photovoltaik:

Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐

Sektorenkopplung (Power To X):

Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐

Solarthermie:

Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐

Speichertechnologien:

Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐

Wind Offshore:

Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐

Wind Onshore:

Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐

F493U0P20PLOV0

06.10.2017, Seite 20/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Weiterbildungsbedarfe und Beurteilung des Weiterbildungsangebots [Fortsetzung]

Sofern bekannt, kennzeichnen Sie bitte die folgenden Themengebiete, deren Weiterbildungsangebot Sie in Hamburg und Schleswig-Holstein beurteilen können! Wählen Sie bitte nur die Themengebiete aus, deren Weiterbildungsangebot Sie beurteilen können!

Informatik und Kommunikationstechnik:

☐ Data Science	☐ Datenbanken	☐ Informations- und Kommunikationstechnik
☐ IT - Sicherheit	☐ Modellbildung und Simulation	☐ Objektorientierte Programmierung
☐ Steuerungs- und Regelungstechnik	☐ Sonstiges	

a) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Sofern Sie eben Weiterbildungsangebote ausgewählt haben: Beurteilen Sie bitte die ausgewählten Weiterbildungsangebote hinsichtlich Qualität, Umfang und Flexibilität!

	sehr gut	gut	teils/teils	schlecht	sehr schlecht
Data Science:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Datenbanken:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Informations- und Kommunikationstechnik:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
IT-Sicherheit:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Modellbildung und Simulation:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Objektorientierte Programmierung:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Steuerungs- und Regelungstechnik:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐

F493U0P21PL0V0

06.10.2017, Seite 21/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Weiterbildungsbedarfe und Beurteilung des Weiterbildungsangebots [Fortsetzung]

Sofern bekannt, kennzeichnen Sie bitte die folgenden Themengebiete, deren Weiterbildungsangebot Sie in Hamburg und Schleswig-Holstein beurteilen können! Wählen Sie bitte nur die Themengebiete aus, deren Weiterbildungsangebot Sie beurteilen können!

Betriebswirtschaftliche Themen:

☐ Change Management	☐ Innovationsmanagement	☐ Marketing und Vertrieb
☐ Markt und regulatorische Rahmenbedingungen	☐ Projektfinanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung	☐ Projektmanagement
☐ Risikomanagement	☐ Sonstiges	

a) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Sofern Sie eben Weiterbildungsangebote ausgewählt haben: Beurteilen Sie bitte die ausgewählten Weiterbildungsangebote hinsichtlich Qualität, Umfang und Flexibilität!

	sehr gut	gut	teils/teils	schlecht	sehr schlecht
Change Management:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Innovationsmanagement:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Marketing und Vertrieb:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Markt und regulatorische Rahmenbedingungen:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Projektfinanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Projektmanagement:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Risikomanagement:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐

F493U0P23PL0V0

06.10.2017, Seite 23/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Weiterbildungsbedarfe und Beurteilung des Weiterbildungsangebots [Fortsetzung]

Sofern bekannt, kennzeichnen Sie bitte die folgenden Themengebiete, deren Weiterbildungsangebot Sie in Hamburg und Schleswig-Holstein beurteilen können! Wählen Sie bitte nur die Themengebiete aus, deren Weiterbildungsangebot Sie beurteilen können!

Smart Grids:

☐ Demand Side Integration	☐ Netzstabilität	☐ Lastmanagement
☐ Sonstiges		

ak) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Sofern Sie eben Weiterbildungsangebote ausgewählt haben: Beurteilen Sie bitte die ausgewählten Weiterbildungsangebote hinsichtlich Qualität, Umfang und Flexibilität!

	sehr gut	gut	teils/teils	schlecht	sehr schlecht
Demand Side Integration:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Netzstabilität:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐
Lastmanagement:					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐

F493U0P22PL0V0

06.10.2017, Seite 22/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Weiterbildungsbedarfe und Beurteilung des Weiterbildungsangebots [Fortsetzung]

Sofern bekannt, kennzeichnen Sie bitte die folgenden Themengebiete, deren Weiterbildungsangebot Sie in Hamburg und Schleswig-Holstein beurteilen können! Wählen Sie bitte nur die Themengebiete aus, deren Weiterbildungsangebot Sie beurteilen können!

Energieeffizienztechnologien:

☐ Gebäudesystemtechnik (Heiz- und Kühlsysteme, Beleuchtungstechnik)	☐ Sonstiges	☐ Benötige keine ergänzenden Weiterbildungsangebote
--	------------------------------------	--

am) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Sofern Sie eben Weiterbildungsangebote ausgewählt haben: Beurteilen Sie bitte die ausgewählten Weiterbildungsangebote hinsichtlich Qualität, Umfang und Flexibilität!

	sehr gut	gut	teils/teils	schlecht	sehr schlecht
Gebäudesystemtechnik (Heiz- und Kühlsysteme, Beleuchtungstechnik):					
Qualität	☐	☐	☐	☐	☐
Umfang	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilität	☐	☐	☐	☐	☐

F493U0P24PL0V0

06.10.2017, Seite 24/29

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende					
Weiterbildungsbedarfe und Beurteilung des Weiterbildungsangebots [Fortsetzung]						
Inwieweit decken sich die bestehenden Weiterbildungsangebote in der Region Hamburg und Schleswig-Holstein mit Ihrem Bedarf?						
	gar nicht	kaum	teilweise	überwiegend	komplett	keine Angabe
Hamburg	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Schleswig-Holstein	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Wo und wie häufig nimmt Ihr Unternehmen Weiterbildungsangebote mit Relevanz zur Energiewende in Anspruch?						
	gar nicht	selten	gelegentlich	oft	immer	keine Angabe
Hamburg	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Schleswig-Holstein	☐	☐	☐	☐	☐	☐
An anderen Standorten in Norddeutschland	☐	☐	☐	☐	☐	☐
An anderen Standorten in Deutschland	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Im Ausland	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bei welchen Anbietern nehmen Sie Weiterbildungsangebote in Anspruch? (Mehrfachantworten möglich!)						
☐ Agentur für Arbeit, Jobcenter	☐ Bildungsdienstleister	☐ Handwerkskammer				
☐ Hersteller	☐ Hochschulen/ Universitäten	☐ Industrie- und Handelskammer				
☐ Innung	☐ Verbände (Arbeitgeber und Gewerkschaften)	☐ Volkshochschulen				
☐ Sonstiges						
an) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:						

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende					
Weiterbildungsbedarfe und Beurteilung des Weiterbildungsangebots [Fortsetzung]						
Welche Kriterien, abgesehen vom Inhalt, sind für Sie wichtig, um zu entscheiden, welche Weiterbildungsangebote für Ihre Mitarbeiter in Frage kommen?						
	weniger wichtig	wichtig	teils / teils	wichtig	sehr wichtig	
Dauer der Maßnahme	☐	☐	☐	☐	☐	
Entfernung der Maßnahme zum Standort des Mitarbeiters	☐	☐	☐	☐	☐	
Flexibilität der Maßnahme (Teilzeitgeeignet, Online, Präsenz, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐	
Kosten der Maßnahme	☐	☐	☐	☐	☐	
Sprache	☐	☐	☐	☐	☐	
Sonstiges	☐	☐	☐	☐	☐	
ao) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:						
Sofern Sie eben angegeben haben, dass Ihnen "Dauer der Maßnahme" "wichtig" bzw. "sehr wichtig" ist. Bitte führen Sie dies näher aus:						
Sofern Sie eben angegeben haben, dass Ihnen "Flexibilität der Maßnahme" "wichtig" bzw. "sehr wichtig" ist. Bitte führen Sie dies näher aus:						
Sofern Sie eben angegeben haben, dass Ihnen "Kosten der Maßnahme" "wichtig" bzw. "sehr wichtig" ist. Bitte führen Sie dies näher aus:						

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende					
Weiterbildungsbedarfe und Beurteilung des Weiterbildungsangebots [Fortsetzung]						
Welche Softskills sind für Sie bei Ihren Mitarbeitern wichtig? Bitte wählen Sie die 5 wichtigsten aus!						
☐ Entscheidungsstärke	☐ Flexibilität	☐ Führungsqualitäten				
☐ Initiative und Ausdauer	☐ Intra-/ Interkulturelle Kompetenz	☐ Kreativität				
☐ Kritikfähigkeit/ Kritikkompetenz	☐ Menschenkenntnis	☐ Motivierungsvermögen				
☐ Selbstsicheres Auftreten/ Selbstbewusstsein	☐ Selbstvermarktungsfähigkeit	☐ Systemisches Denken				
☐ Teamplayer/ Teamfähigkeit	☐ Überzeugungsvermögen	☐ Verhandlungsgeschick				
☐ Zeitmanagement/ Zeitmanagementkompetenz	☐ Sonstiges					
ap) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:						

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende					
Weiterbildungsbedarfe und Beurteilung des Weiterbildungsangebots [Fortsetzung]						
Kooperationen mit Hochschulen: Können Sie sich eine Kooperation mit Hochschulen (Fachhochschulen und Universitäten) vorstellen, um eine bedarfsgerechte Aus- und Weiterbildung zu erreichen?						
☐ Ja, unbedingt	☐ Überwiegend ja	☐ Ich habe Zweifel				
☐ Nein, ist für mein Unternehmen nicht relevant						
a) <u>Sofern</u> Sie eben mit "überwiegend ja" oder "Ich habe Zweifel" geantwortet haben: Bitte nennen Sie die Hindernisse:						
Kooperationen mit externen Weiterbildungsträgern: Können Sie sich eine Beauftragung von externen Weiterbildungsträgern für Firmenschulungen vorstellen, die an Ihre Bedarfe angepasst sind?						
☐ Ja, unbedingt	☐ Überwiegend ja	☐ Ich habe Zweifel				
☐ Nein, ist für mein Unternehmen nicht relevant						
b) <u>Sofern</u> Sie eben mit "überwiegend ja" oder "Ich habe Zweifel" geantwortet haben: Bitte nennen Sie die Hindernisse:						

MUSTER

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe für die norddeutsche Energiewende	
--------	---	---

Weiterbildungsbedarfe und Beurteilung des Weiterbildungsangebots [Fortsetzung]

Welche Wünsche/ Pläne haben Sie bzgl. zukünftiger Aus- und Weiterbildung? Was sollen Ihre Mitarbeiter „mitnehmen“?
Bitte nennen Sie die wichtigsten 3!

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ Blick für das eigene Unternehmen im Geschäftsumfeld stärken | ☐ Blick über den Tellerrand (Interdisziplinarität) vermitteln | ☐ Das operative Geschäft effizienter gestalten |
| ☐ Eigenständigkeit des Mitarbeiters erhöhen | ☐ Erhöhung der handwerklich-technischen Fähigkeiten | ☐ Innovation/ Ideen für neue Technologien und Prozesse |
| ☐ Nachhaltigkeit im Unternehmen verankern | ☐ Sonstiges | |

aq) Falls Sie eben "Sonstiges" angegeben haben, erläutern Sie bitte kurz, was Sie damit meinen:

Vielen Dank für Ihre aktive Mitarbeit und Ihr Feedback, welches helfen wird das bestehende Weiterbildungsangebot zu verbessern!
Haben Sie abschließend noch Anmerkungen, Anregungen oder Wünsche, die Sie uns mit auf den Weg geben möchten?
Im Folgenden haben Sie die Möglichkeit dazu:

Wenn Sie wünschen, dass wir im Bezug auf die Bedarfsanalyse auf Sie zukommen, dann haben Sie im Folgenden die Möglichkeit uns Ihre Kontaktdaten mitzuteilen:

MUSTER

A.4. Vertiefende Darstellungen zur Bedarfserhebung

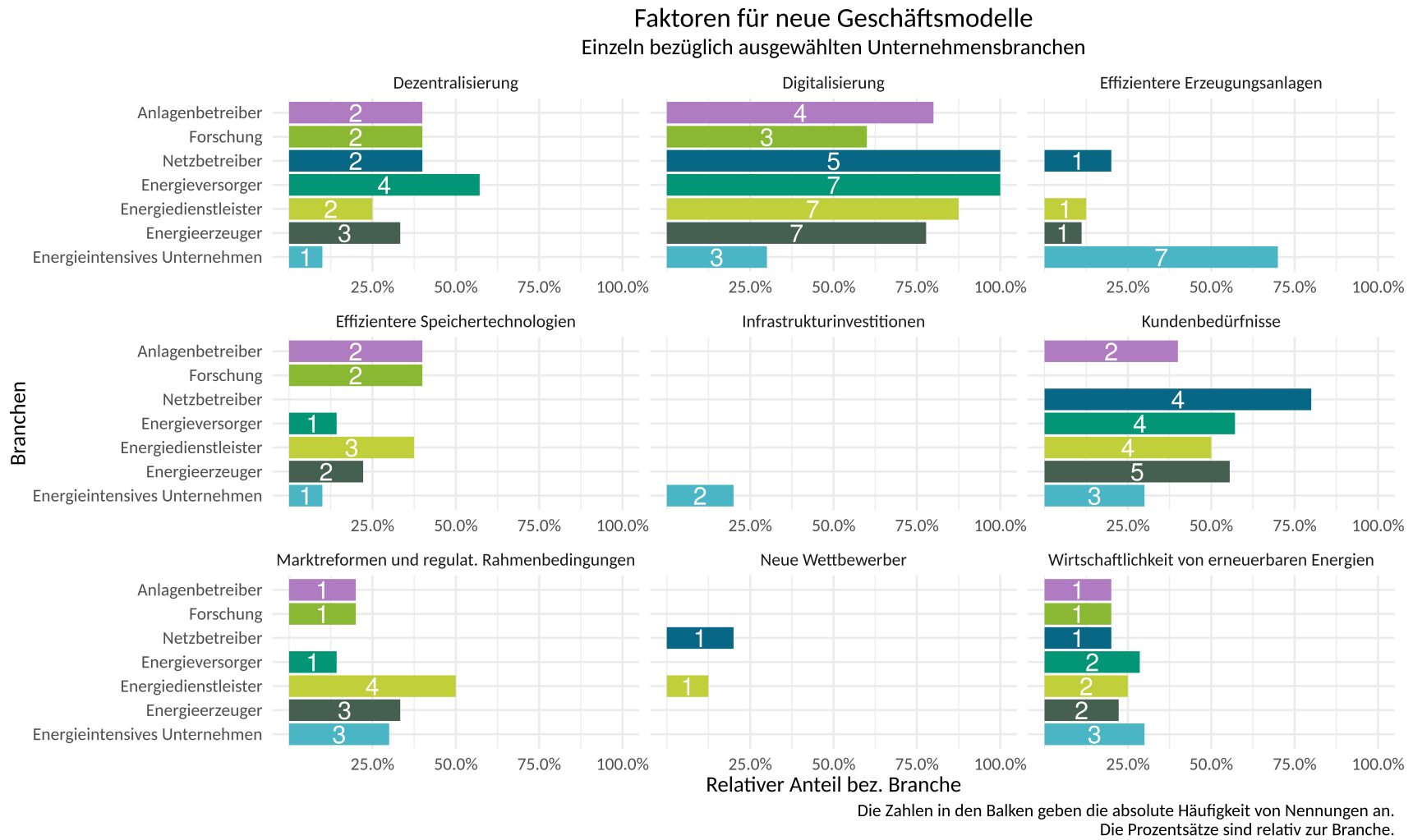
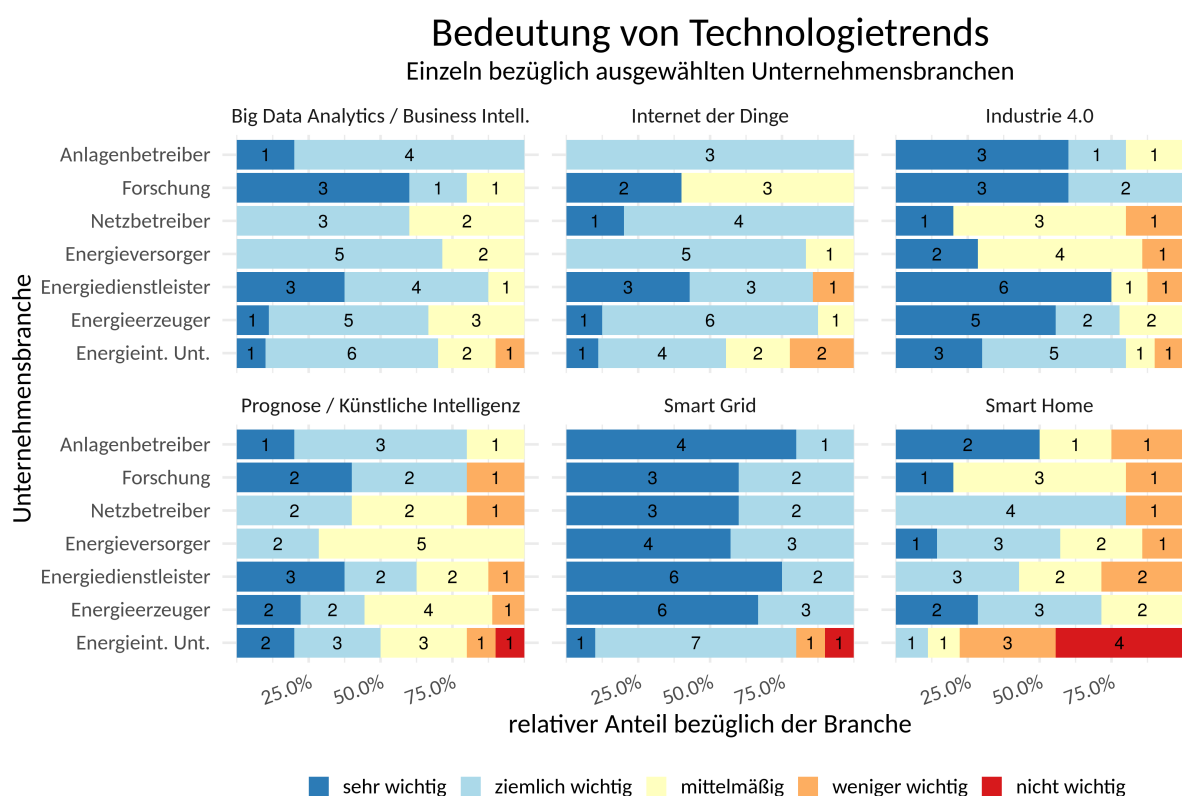
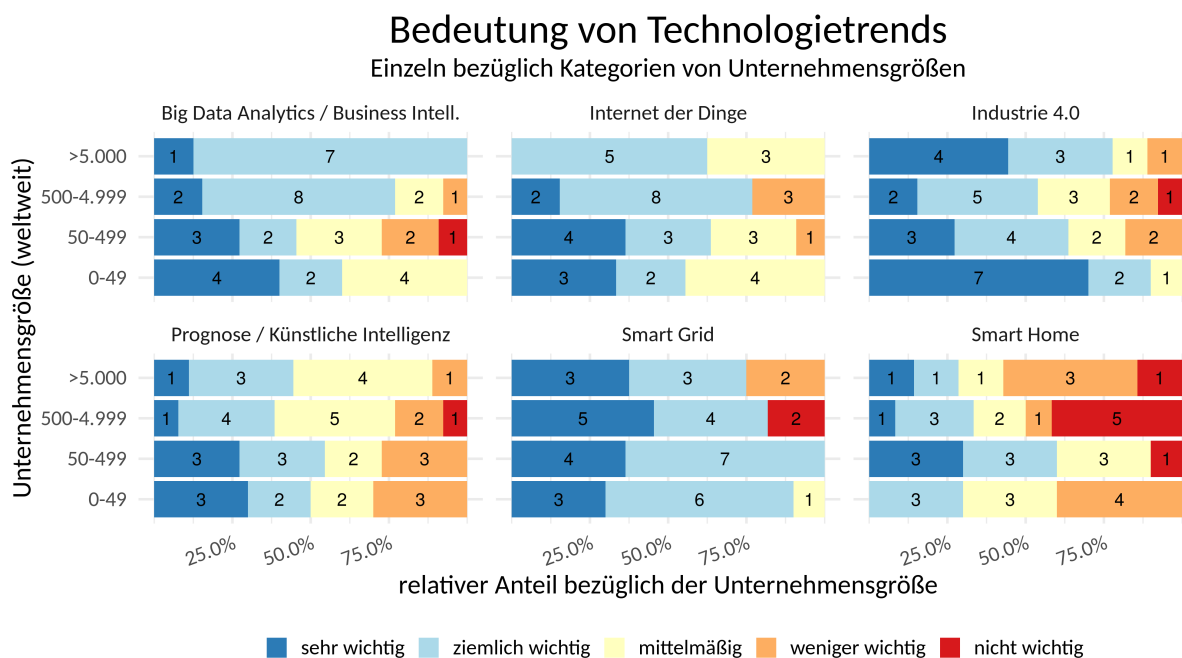


Abb. A.1.: Faktoren für neue Geschäftsmodelle in Bezug zur Unternehmensbranche.



(a) Unternehmensbranche



(b) Unternehmensgröße (weltweit)

Abb. A.2.: Bedeutung von Technologietrends für das Unternehmen im Verhältnis zur Unternehmensbranche und Unternehmensgröße. Die Unternehmensgrößen wurden in vier Kategorien zusammengefasst.

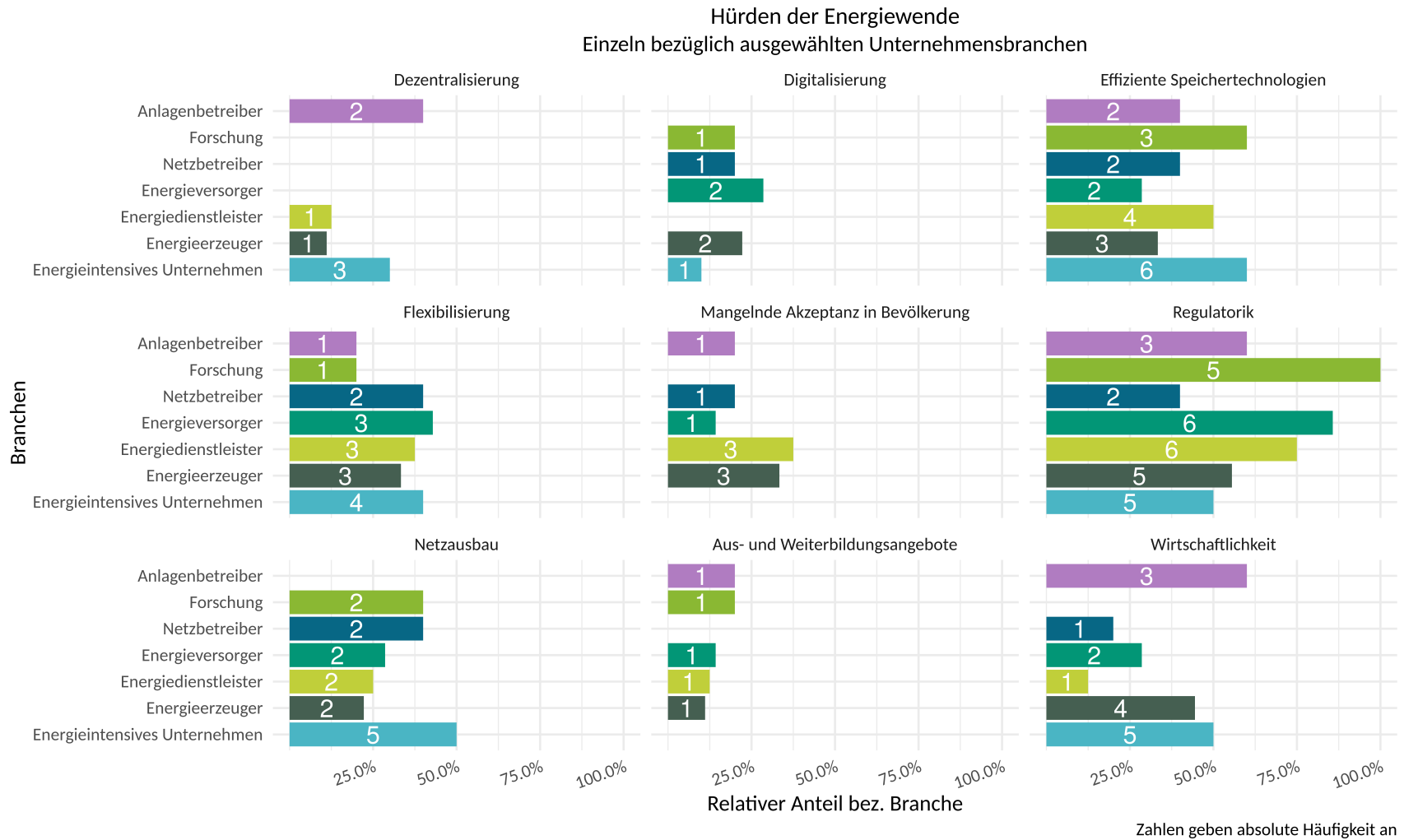


Abb. A.3.: Hürden der Energiewende nach der Unternehmensbranche.

Literaturverzeichnis

- Beba, W., J. Capel, P. Dahlhoff und J.-E. Düsterlho (2015). *Qualifizierungsbedarfe Eines Berufsbegleitenden Masterstudiums „Wind-Engineering“ an Der HAW Hamburg*. Techn. Ber. Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg.
- BMUB (2012). „Bruttobeschäftigung Durch Erneuerbare Energien in Deutschland Im Jahr 2011“. In: URL: https://elib.dlr.de/75373/1/ee_bruttobeschaeftigung_bf.pdf.
- BMWi (2015a). „Beschäftigung Durch Erneuerbare Energien in Deutschland: Ausbau Und Betrieb, Heute Und Morgen“. In: URL: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/beschaeftigung-durch-erneuerbare-energien-in-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=6.
- BMWi (2015b). „Bruttobeschäftigung Durch Erneuerbare Energien in Deutschland Und Verringerte Fossile Brennstoffimporte Durch Erneuerbare Energien Und Energieeffizienz“. In: URL: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/B/bruttobeschaeftigung-durch-erneuerbare-energien.pdf?__blob=publicationFile&v=1.
- Bundesregierung (2017). *Erneuerbare Energien Gesetz*. Techn. Ber. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz.
- DIW-ECON (2015). „Die Beschäftigungseffekte Der Energiewende“. In: URL: <https://diw-econ.de/wp-content/uploads/2015/04/20150414-diw-econ-beschaeftigungseffekte-energiewende-expertise1.pdf>.
- EU Commission (2017). *Commission Regulation (EU) 2017/2195 of 23 November 2017 establishing a guideline on electricity balancing*. en.
- Neumann, K. und Erneuerbare Energien Hamburg, Hrsg. (2012). *Personal- und Qualifizierungsbedarf der Erneuerbare Energien Branche in der Metropolregion Hamburg 2012: Gutachten*. 1. Aufl. Berlin: VDI. ISBN: 978-3-89750-168-3.
- NEW4.0 (2016). *Teilvorhabenbeschreibung NEW 4.0*.
- WILA (2016). *Technische Ausbildungsberufe Im Bereich Erneuerbare Energien*. Techn. Ber. Wirtschaftsladen Bonn.