

IWI-Studie

Qualifikationen für die österreichische Industrie

Partiale: Elektro- und Elektronikindustrie (EEI)



Wien, Dezember 2022

Diese Studie wurde im Auftrag der Fachverbände der *Elektro- und Elektronikindustrie (EEI)*, der *Metalltechnischen Industrie (MTI)*, der *Unternehmensberatung, Buchhaltung und Informationstechnologie (UBIT)* sowie dem *Österreichischen Verband für Elektrotechnik (OVE)* verfasst.

Projektteam:

FH-Hon. Prof. Dr. Dr. Herwig W. SCHNEIDER

Daran DEMIROL, BA MSc

Nikias DICK, BSc BSc

Dott.ssa mag. Klara FUCHSREITER, BA MA

Peter LUPTÁČIK

Marion PISTELKA

Alexander ZENKER

Bei der Erstellung dieser Studie wurde zu Gunsten der Darstellbarkeit und Lesbarkeit auf eine durchgehend geschlechtsspezifische Schreibweise verzichtet. Sofern männliche Schreibweisen verwendet werden, beinhalten diese bei Entsprechung auch die weibliche Form.



Industriewissenschaftliches Institut
A-1050 Wien, Mittersteig 10/4
Tel.: +43-1-513 44 11 DW 2070
Fax: +43-1-513 44 11 DW 2099
E-mail: schneider@iwi.ac.at

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielsetzung	5
2	Klassifikation von EEI-Kompetenzfeldern	7
2.1	EEI-Kompetenzfelder für Österreich	8
3	Angebot von EEI-Qualifikationen	17
3.1	EEI-Qualifikationen: Angebotsprofile im österreichischen Bildungswesen	17
3.1.1	Sekundarstufe II	19
3.1.2	Sekundarstufe II: HTL	30
3.1.3	Tertiärstufe	34
3.1.4	Weiterbildung	45
3.2	Zusammenfassung	49
4	Bedarf an EEI-Qualifikationen	53
4.1	Empirischer Forschungsbedarf	53
4.2	Fachkräftemangel in der österreichischen EEI	55
4.3	EEI-Bedarfsprofile in der österreichischen Wirtschaft	58
4.3.1	Elektronik	61
4.3.2	Elektrotechnik	63
4.3.3	Energietechnik	65
4.3.4	Elektromechanik	67
4.3.5	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	69
4.3.6	Anlagen- und Gerätetechnologie	71
4.3.7	Planung, Simulation & technisches Design	72
4.3.8	Maschinenbau	74
4.3.9	Fahrzeugtechnik	76
4.3.10	Bau- und Gebäudetechnologie	77
4.3.11	Qualitätsmanagement	78
4.3.12	Projektmanagement	80
4.3.13	Fertigungstechnik	82
4.3.14	Werkstofftechnik	84
4.3.16	IT-Bedarfsprofile in der EEI	86
4.3.17	Data Science	89
4.3.18	IT-Systems & Security	91
4.3.19	IT-Support	93
4.3.20	Software Engineering & Web Development	95
4.3.21	IT-Analyse & -Management	97
4.3.22	Automatisierung & Artificial Intelligence	99
4.4	Verfügbarkeit und Qualität von Fachkräften am österreichischen Arbeitsmarkt	101
4.5	Zusammenfassung	103
5	Funktionsmechanismen des Arbeitsmarktes	105
5.1	Einschätzung der Wirtschaft zum heimischen Bildungssystem	105
5.2	Hinweise auf Divergenzen in regionalen EEI-Arbeitsmärkten	110
5.3	Unternehmerische Problemlösungsstrategien	121
5.4	Zusammenfassung	124
5.5	Zukunftsprojektionen	125
6	Conclusio	127
7	Quellen	131
8	Verzeichnisse	132
9	Anhang	135
9.1	Zusatzauswertungen zum österreichischen Bildungssystem	135

1 Einleitung und Zielsetzung

Europas Wohlstand und die Zukunftsfähigkeit des europäischen Kontinents hängen von einer soliden wirtschaftlichen Basis sowie einer auf Wissen und Innovation gestützten Entwicklung ab.¹ Speziell für Industrieländer mit hohem Pro-Kopf-Einkommen – wie z.B. Österreich – sind die wirtschaftliche Struktur, die institutionellen Rahmenbedingungen und Investitionen in die Bestimmungsgrößen des langfristigen Wachstums wie Innovation und Qualifikation (Aus- und Weiterbildung) wichtig.²

Für eine (künftig) wettbewerbsfähige EU-Region und damit wirtschaftlich erfolgreiche EU-Mitgliedsstaaten braucht es starke Unternehmen, die in Netzwerken zwischen verschiedenen unternehmensgrößenspezifischen Gruppen arbeiten und von Wechselwirkungen gekennzeichnete Wertschöpfungssysteme ausbilden.³ Das Umfeld, in dem sich Unternehmen/Unternehmensnetzwerke bewegen, ist ständigen Veränderungen ausgesetzt, deren Verständnis und Beherrschung zentral ist für ihre Wettbewerbsfähigkeit. Der digitale Wandel ist als alles durchdringende Querschnittsmaterie das bedeutendste Zukunftsthema und der Innovationstreiber des 21. Jahrhunderts.

Die Digitalisierung ist ein tiefgreifender gesamtgesellschaftlicher Transformationsprozess, der in den kommenden Jahren das Tempo der Veränderung weiter beschleunigen und weitreichende Auswirkungen auf unternehmerische Prozesse und die Arbeitsorganisation haben wird: auf die Art wie wir kommunizieren, uns informieren, wie wir lernen und wie wir arbeiten. Damit wird der Umgang mit der digitalen Transformation zur zentralen Herausforderung, sowohl für Bildungseinrichtungen als auch für Unternehmen.⁴ Sie eröffnet einerseits Möglichkeiten und Chancen, stellt Unternehmen, insbesondere KMU, aber auch vor große Herausforderungen und verschärft die Wettbewerbssituation. Investitionen in die Qualifikation und Kompetenzen von Mitarbeiter:innen werden zunehmend zu dem entscheidenden Wettbewerbsfaktor für Unternehmen.

Ausgangssituation

Studien zeigen, dass neben begrenzten finanziellen Möglichkeiten fehlende Mitarbeiter:innen und fehlendes Know-how (Kompetenzen der Beschäftigten) die bestimmenden Hemmnisse im Rahmen der digitalen Transformation von heimischen Unternehmen darstellen.⁵

Der Mangel an derzeitigen wie zukünftigen Arbeitskräften stellt eine massive Wachstumsbremse für die Österreichische Volkswirtschaft dar. Werden heute nicht die Weichen für die zukünftige Standortqualität gestellt, so müssen Unternehmen abwandern, und es wird österreichischer Wohlstand verloren gehen.

¹ Europäische Kommission (2010): Mitteilung der Kommission: EUROPA 2020, Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum, Brüssel, den 3.3.2010, KOM (2010) 2020; Europäische Kommission (2018): Mitteilung der Kommission: Eine erneuerte Europäische Agenda für Forschung und Innovation – Europas Chance, seine Zukunft zu gestalten, Brüssel, den 15.5.2018, COM (2018) 306 final.

² Aiginger, K., Vogel, J. (2014): Wettbewerbsfähigkeit: Nutzung eines alten Konzepts für eine neue Strategie in: Gnan, E., Kronberger, R. (Hrsg.) Schwerpunkt Außenwirtschaft 2013/2014, internationale Wettbewerbsfähigkeit Österreichs, Wien.

³ Studien des IWI (2004-2019) zu Leading Competence Units (Leitbetrieben) in Österreich, sowie zur wirtschaftlichen Verflechtung von internationalen Leitbetrieben mit KMU.

⁴ Pellert, A., Cendon, E. (2019), Ziemlich beste Freunde? Lebenslanges Lernen und Digitalisierung in: Wirtschaftspolitische Blätter 2/2019, Wien.

⁵ Arthur D. Little (2019): Digitale Transformation von KMU in Österreich 2019, Wien; Ernst & Young (2017): Digitalisierung in österreichischen Mittelstandsunternehmen; Hölzl, W. (2019): Herausforderungen für kleinere Unternehmen durch die Digitalisierung, Bestandsaufnahme und Prioritäten in: WIFO-Monatsberichte, 2019, 92(9), S. 685-695, Wien.

Die gegenständliche Projektinitiative konzentriert sich auf den wesentlichen Faktor „Arbeit“ und hat zum Ziel, einen qualifizierten Beitrag zum Aufbau und zur effektiven Verteilung von Qualifikation in den heimischen Wertschöpfungssystemen zu leisten.

IWI-Studie „Qualifikationen für die österreichische Industrie“

Inhaltlich angelehnt an zwei Vorgängeruntersuchungen, welche seitens des IWI unter den Titeln „IT-Qualifikationen für die österreichische Wirtschaft“ (Wien, 2019) sowie „Bildungslandkarte NÖ – Matching Bildungsangebot mit Zukunftsprofil der MTI-Betriebe“ (Wien, 2020) erarbeitet wurden, soll dieses Projekt über IT-Qualifikationen bzw. die Metalltechnische Industrie Niederösterreichs hinausgehend inhaltlich breiter aufgesetzt sein bzw. konkrete branchenspezifische Interessenlagen vertiefend avisieren. Auch wird ein Fokus auf wirtschaftspolitische Handlungsoptionen gerichtet.

Die zu untersuchenden Schwerpunkte sind: im Zusammenhang mit unternehmerisch formulierten und ausgewählten Kompetenz- und Qualifikationsmustern die institutionelle Angebotsstruktur, die Lehrinhalte und der Bedarf der nächsten Jahre sowie das sich daraus ergebende (Miss-) Matching in Hinblick auf die Nachfragestruktur.

Die vorliegende Studie soll dazu beitragen, Nachfragestrukturen in der österreichischen Industrie besser (und differenzierter) erfassen zu können und diese dem Angebot auf dem heimischen Bildungsmarkt gegenüberzustellen.

Des Weiteren betrachtet die Studie wesentliche Herausforderungen in diesem Zusammenhang und diskutiert Strategien der Unternehmen im Spannungsfeld von Digitalisierung, Qualifikation und Fachkräftemangel. Wesentliche Fragen dabei sind:

- Wie dimensioniert sich der technische Fachkräftemangel?
- Welche Qualifikationssegmente und -niveaus sind davon betroffen?
- Wie gestalten sich regionale Unterschiede?
- Wie sieht das Matching zwischen Angebot und Nachfrage aus?
- Welche Erwartungen haben die Unternehmen an Absolvent:innen einzelner Bildungseinrichtungen?
- Welche (Rekrutierungs-)Strategien verfolgen Unternehmen bzw. inwieweit bilden Unternehmen selbst aus, um den Qualifikationsbedarf zu decken?

Die im Rahmen der Auseinandersetzung gewonnenen Informationen und Erkenntnisse sollen zur Erkennung von Qualifikationserfordernissen behilflich sein und damit einen Beitrag zur strategischen Weiterentwicklung von bildungspolitischen Maßnahmen leisten.

2 Klassifikation von EEI-Kompetenzfeldern

Als Basis für fachspezifische Abgrenzungsmöglichkeiten und die Erstellung von technischen Bildungsangeboten bedarf es eines qualifizierten Diskurses zu technischen Berufsgruppen und Kompetenzfeldern. Standardisierte nationale wie internationale Klassifikationen bieten hierzu eine grundlegende, klare und stichhaltige Orientierung und ermöglichen konsistente Vergleiche über Raum und Zeit. Es gibt mehrere Qualifikationsdefinitionen und Frameworks von unterschiedlichen Institutionen, welche Berufsgruppen, Rollen bzw. Kompetenzen abbilden. Die strukturelle Methodik überschneidet sich bisweilen.

Beispiele hierfür sind u.a.:

- AMS BIS (AMS Berufsinformationssystem)
- ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations)

Bei dem *Berufsinformationssystem (BIS)* handelt es sich um eine Plattform des Arbeitsmarktservices (AMS), welche in etwa 500 Berufsgruppen Kurzbeschreibung zu Tätigkeiten und Beschäftigung zur Verfügung stellt.⁶ Das Werk beruht auf zwei Klassifikationen, nämlich der Berufssystematik, die sich in 15 Berufsbereiche unterteilt sowie der Systematik beruflicher Kompetenzen, die in 24 Kompetenzbereiche hierarchisch strukturiert ist. Die Plattform bietet ebenso eine Darstellung nach Berufsbereichen bzw. –unterbereichen der internationalen Standardklassifikation der Berufe (ISCO 08) an, wodurch das AMS BIS mit ESCO teilweise kompatibel ist.

ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations) stellt eine europäische Klassifikation der Fähigkeiten, Kompetenzen, Qualifikationen und Berufe dar.⁷ Die Zuständigkeit für die Aktualisierung und Verwaltung der Klassifikation liegt bei der Europäischen Kommission. In ESCO sind berufliche Tätigkeiten, Kompetenzen und Qualifikationen, die für den Arbeitsmarkt und die allgemeine und berufliche Bildung in der EU von Bedeutung sind, angeführt, beschrieben und eingeordnet. Ziel ist es, die Effizienz und den Integrationsgrad des europäischen Arbeitsmarktes zu erhöhen und die Kommunikation zwischen der Arbeitswelt und der allgemeinen und beruflichen Bildung zu verbessern. ESCO besteht aus den drei Säulen Berufe, Fähigkeiten/Kompetenzen und Qualifikationen und ist mit relevanten internationalen Klassifikationen und Rahmen verknüpft, z. B. der internationale Standardklassifikation der Berufe (ISCO 08) und dem europäischer Qualifikationsrahmen.

Im Zuge eines umfassenden Desk Research mit vergleichender Betrachtung wurden von Seiten des IWI das AMS BIS sowie ESCO als die geeignetsten Ausgangspunkt-Definitionen für die Analyse befunden. Sie bieten eine passende Grundlage für die Fragestellungen der vorliegenden Untersuchung und liefern nicht zuletzt eine Fülle an Buzzwords bzw. Schlagwörtern, mit deren Hilfe in einem späteren Arbeitsschritt Lehrinhalte der zu untersuchenden Bildungseinrichtungen nach technischen Inhalten abgebildet werden können.

⁶ <https://www.ams.at/bis/bis/>

⁷ <https://ec.europa.eu/esco/portal/home>

2.1 EEI-Kompetenzfelder für Österreich

Aufbauend auf jenen in Abschnitt 2.1 vorgestellten Klassifikationen AMS BIS sowie ESCO wird nachfolgend ein operationalisierbares Spektrum an Kompetenzen definiert, welches fachspezifisch abgegrenzt und in 20 Kompetenzfelder unterteilt werden kann:

- *Elektrotechnik*
- *Elektronik*
- *Energietechnik*
- *Elektromechanik*
- *Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik*
- *Anlagen- und Gerätetechnologie*
- *Planung, Simulation & technisches Design*
- *Maschinenbau*
- *Fahrzeugtechnik*
- *Bau- und Gebäudetechnologie*
- *Qualitätsmanagement*
- *Projektmanagement*
- *Prozesstechnik/Fertigungstechnik*
- *Werkstofftechnik*
- *Informationstechnologie:*
 - *Data Science*
 - *IT-Systems & Security*
 - *IT-Support & Anwendungsbetreuung*
 - *Software Engineering & Web Development*
 - *IT-Analyse & -Management*
 - *Automatisierung & Artificial Intelligence*

Elektronik

Elektronik umfasst ein weites Feld an Kompetenzen, als Hauptgebiet der Elektrotechnik sind Kenntnisse in ebendieser essentiell. Die Elektronik im Speziellen beschäftigt sich mit der Funktion und Applikation von elektronischen Schaltungen und Bauelementen. Neben der Elektrotechnik bestehen Kenntnisse in den Bereichen Elektromechanik und in spezifischen Programmiersprachen.

Kompetenzen, die im Feld der Elektronik benötigt werden, umfassen u.a. die Arbeit mit Geräten, Maschinen und Anlagen (Montage, Reparatur, Service), Halbleitertechnologie, Materialkenntnisse, Elektroinstallation. Elektroniker:innen im Bereich der Mikroelektronik beschäftigen sich mit elektronischen Bauelementen wie z.B. Sensoren, Mikrochips, Schaltkreisen und mikroelektronischen Systemen. In der Kommunikationselektronik befasst man sich mit Geräten für die Funk-, und Telekommunikationstechnik, meist sind hier Kenntnisse in der Hochfrequenzelektronik wesentlich. In diesen Gebieten können Elektroniker:innen einen breiten Aufgabenbereich übernehmen; sowohl in der Planung, der Produktion als auch dem Service von Geräten und Anlagen sind Elektroniker:innen hier tätig.

Berufsmöglichkeiten finden Elektroniker:innen hauptsächlich in Betrieben der Elektronikindustrie, darüber hinaus in Gewerbebetrieben, die sich auf Einzel- oder Kleinserienfertigung oder Reparaturarbeiten fokussieren.

Elektrotechnik

Der Bereich *Elektrotechnik* beschäftigt sich mit Herstellung, Aufbereitung, Transport, Bereitstellung und Verwendung von elektrischem Strom. Neben den Grundlagen und Anwendungen der Elektrizität untergliedert sich der Bereich der *Elektrotechnik* in folgende Teilgebiete: allgemeine und theoretische Elektrotechnik, Energie- und Antriebstechnik, Nachrichtentechnik bzw. Informations- und Kommunikationstechnik und Elektronik.

Das Arbeitsspektrum von Elektrotechniker:innen umfasst ein breites Feld. Sie entwerfen einfache Geräte oder komplexe elektrotechnische Anlagen nach Wünschen und Anforderungen von Kund:innen, behördlichen Auflagen und Sicherheitsbestimmungen. Elektrotechniker:innen montieren, warten und reparieren elektrotechnische Geräte, Anlagen, einzelne Komponente und ganze Systeme. Fachkräfte aus dem Bereich der *Elektrotechnik* verfügen über umfassende Kompetenzen in den Bereichen der analogen Grundschaltungen, Digitaltechnik und Mikrocontroller, Leistungselektronik, Schaltungstechnik, Programmentwicklung für Steuerungsaufgaben (Embedded Systems), Bussystemen, Installationstechnik, erneuerbaren Energien oder Lichttechnik.

Ausbildungsmöglichkeiten in der *Elektrotechnik* bieten insbesondere Fachschulen, HTLs im Fachbereich Elektrotechnik und Elektronik sowie akademische Bildungseinrichtungen. Elektrotechniker:innen können sich während ihrer Ausbildung oder im Berufsleben auf vielfältige Berufsfelder spezialisieren: z.B. Energietechnik, Antriebstechnik, Medizintechnik, Anlagentechnik, Gebäudetechnik, Automatisierungs- und Prozessleittechnik.

Energietechnik

Energietechnik umfasst Kenntnisse zu Verfahren und Systemen bezüglich Gewinnung, Umwandlung, Speicherung und Nutzung von verschiedenen Energieformen. Neben der engen fachlichen Nähe zur *Elektrotechnik* gibt es interdisziplinäre Überschneidungen mit Gebieten wie Maschinenbau, Verfahrenstechnik oder Messtechnik.

Das Teilgebiet der Kraftwerktechnik beschäftigt sich bspw. mit der gesamten Technik, die variierend nach Energieform eingesetzt wird. Daneben gehört der Betrieb von Kraftwerken und deren Instandhaltung zu den Kompetenzen dieses Bereichs sowie die Errichtung bzw. Wartung von Energienetzen. Ein anderer Anwendungsbereich der *Energietechnik* ist die Elektromobilität.

Gefragt ist Know-how in der *Energietechnik* in Berufen wie z.B. Elektroenergietechniker:in, Anlagentechniker:in, Energieberater:in oder Umwelttechniker:in. Die Ausbildungsoptionen setzen sich aus HTL, Fachhochschule oder dualen Ausbildungen in Form einer Lehre zusammen, auch auf akademischer Ebene gibt es Möglichkeiten zur Spezialisierung in diesem Bereich. Zumeist wird *Energietechnik* als Spezialisierung oder Weiterbildung für Ausbildungen in der Elektrotechnik angeboten.

Elektromechanik

Die Disziplin der *Elektromechanik* behandelt die Einrichtung und Wartung von elektromechanischen/elektrischen Geräten. Als Teilgebiet der Elektrotechnik gibt es viele Überschneidungen mit Bereichen wie Elektronik, Anlagentechnologie oder Maschinenbau. Die *Mechatronik* fungiert als Bindeglied zwischen *Elektromechanik* und *Informationstechnik*.

Unter anderem werden in der *Elektromechanik* Kenntnisse hinsichtlich der Arbeit mit Maschinen und Anlagen, Energietechnik, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie Automatisierung von Fachkräften benötigt. *Mechatronikkenntnisse* sind in Bereichen wie Mikrotechnik, Fahrzeugtechnik oder Produktionstechnik von Bedeutung. Ein anderer Aufgabenbereich ist die Schadensanalyse und -behebung.

Optionen für den Bildungsweg sind Spezialisierungen der Elektrotechnik an einer HTL, FH, Universität oder im Rahmen einer Lehre. *Mechatronik* wird vielerorts auch als eigenständiges Fach angeboten. Berufe für Elektromechaniker:innen finden sich vermehrt in Mittel- und Großbetrieben innerhalb der Elektrobranche, andere Berufsmöglichkeiten finden sich in der Energieversorgung, aber auch in der Einzel- oder Kleinserienfertigung.

Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ist ein Teilgebiet der Automatisierungstechnik und weist Überschneidungen zur *Elektrotechnik* auf. Mess-, Steuer- und Regelungstechniker:innen beschäftigen sich mit dem Entwurf, der Konstruktion und dem Betrieb von Automatisierungssystemen. Dazu gehören vor allem Maschinen, Pumpen und technische Anlagen sowie Gebäude und Fahrzeuge. Automatisierte Systeme sind elektrisch, mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch betrieben.

Die Fachkräfte statten diese Systeme mit elektronischen Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen aus und konfigurieren die dazugehörige Software. Die Tätigkeiten umfassen die Entwicklung, Weiterentwicklung, Wartung, Erprobung und Reparatur von elektronischen Baugruppen, Geräten und Anlagenteilen, welche die Prozesse automatisieren. Zu den Teilbereichen, welche für diese Berufstätigkeit ausschlaggebend sind, zählen der Entwurf von Schaltungen, die Messung elektrischer Größen, der Aufbau und die Erprobung von Versuchsschaltungen und Prototypen. Weitere Aufgaben sind die Durchführung von Messungen und Tests, die Dokumentation und Auswertung der Messergebnisse sowie Fehleranalysen und Fehlerbehebungen in der Produktion.

Die Anwendungen erstrecken sich dabei auf Heizungs-, Klima-, Lüftungs- und Kühlanlagen, Fluggeräte und Fahrzeuge (Autopilot, Tempomat, Sicherheitsassistenten), Anlagen der Umwelttechnik bis hin zu industriellen Produktions- und Fertigungsanlagen. Spezialisierungen können unter anderem im Bereich Verkehrstechnik, Gebäudetechnik oder Umwelttechnik stattfinden. Dadurch gibt es für Fachkräfte in diesem Bereich Berufsaussichten in den meisten Industriesparten.

Anlagen- und Gerätetechnologie

Anlagen- und Gerätetechnologie ist ein Teilgebiet des Maschinenbaus und beschäftigt sich vordergründig mit der Installation, Wartung und Reparatur von technischen Anlagen und Geräten. Es sind neben mechanischen Kompetenzen, wie z.B. bei der Konstruktion, auch elektrische und steuerungstechnische Kompetenzen von Bedeutung. Ebenso sind Fähigkeiten im Bereich der Bauplanung und der Umgang mit CAD-Systemen wichtig, da sich Tätigkeiten an Projekten über mehrere Jahre strecken können. Die Arbeit mit Geräten und Maschinen ist ein essentieller Teil dieses Bereichs und der Umgang mit ihnen, von Montage bis Zerlegung, eine wichtige Kernkompetenz. Kenntnisse zu betriebswirtschaftlicher Software können, abhängig vom Aufgabenbereich, auch wichtig sein.

Das Teilgebiet des Anlagenbaus umfasst die Planung und Entwicklung von Bauteilen und gesamten technischen Anlagen. Kenntnisse, die benötigt werden, setzen sich aus den Bereichen der Verfahrenstechnik, Energietechnik, Produktionstechnik, Elektrotechnik bzw. des Maschinenbaus zusammen. Anwendung findet der Anlagenbau unter anderem in Chemie-, Energie-, Baustoff-, Textil- oder Lebensmittelindustrie.

Meist sind Fachkräfte in der chemischen Industrie, der Umwelttechnik oder der Energieversorgung tätig.

Planung, Simulation & techn. Design

Planung, Simulation & techn. Design beinhaltet den Entwurf elektronischer und mechanischer Systeme. Dabei werden CAD- (Computer Aided Design) oder CAE (Computer Aided Engineering)-Software bzw. andere Planungs- und Simulationssoftware eingesetzt. Neben diesen Kompetenzen werden auch Kenntnisse in den Bereichen Design-Theorie, Konsumgewohnheiten, Ergonomie u.Ä. benötigt, um als Bindeglied zwischen Funktionalität und Ästhetik ein wirtschaftlich erfolgreiches Produkt zu entwickeln.

Das Gebiet des Industrial Designs fällt auch in diesen Bereich und umfasst das Entwerfen, Gestalten und die Entwicklung von Konsum- sowie Investitionsgütern. Industrial Designer:innen benötigen dazu weitreichende Produkt-, Material-, Formgebungs- und Produktionskenntnisse, um funktionale und wirtschaftliche Anforderungen umzusetzen. Zudem wird beim Produktdesign Wissen auf Grundlage von Markt- und Trendforschung, Ökologie, Technik, Kunst und Mode herangezogen.

Typische Berufe in diesem Bereich finden sich bei Designbüros oder den entsprechenden Abteilungen in Industriebetrieben, daneben gibt es Berufsmöglichkeiten in Konstruktionsbüros, im Maschinendesign oder die Option der Selbstständigkeit.

Maschinenbau

Der *Maschinenbau* beinhaltet das Zusammenbauen mechanischer, pneumatischer, hydraulischer, elektrischer und elektronischer Komponenten zu Maschinenteilen, Maschinen oder Anlagen sowie das Prüfen und Justieren dieser. Der Bereich umfasst die Herstellung von Maschinen, Geräten und Apparaten, die Inbetriebsetzung, die Fehleranalyse und -

behandlung sowie die Wartung und Instandhaltung der Maschinen und Anlagen. Neben der Montage können auch die Einstellung, Bedienung und Überwachung von den Bearbeitungsmaschinen (z.B. von CNC-Werkzeugmaschinen) oder das Anfertigen von Konstruktionszeichnungen zu den Tätigkeiten gehören. Ebenso dazu gehört das Programmieren rechnergestützter Maschinen und Geräte.

Maschinenbautechniker:innen arbeiten überwiegend in Industriebetrieben des Maschinen- und Anlagenbaus, z.B. bei Geräte-, Maschinen- oder Anlagenherstellern sowie bei Zulieferbetrieben. Auch in Unternehmen des Kfz-Fahrzeugbaus oder des Schienen-, Luftfahrzeugbaus bzw. in deren Zulieferbetrieben sind Maschinenbautechniker:innen tätig. Berufsmöglichkeiten ergeben sich darüber hinaus bei Verkehrsbetrieben, bei den Österreichischen Bundesbahnen sowie in den kommunalen Verwaltungen, insbesondere in den technischen Abteilungen von Bundes- und Landesdienststellen.

Fahrzeugtechnik

Der Bereich der *Fahrzeugtechnik* umfasst Fahrzeugsysteme und deren Einzelteile. Basis dieser Kenntnisse ist, wie auch im Maschinenbau, Kompetenz in den naturwissenschaftlichen Disziplinen Mathematik und Physik. Benötigt werden Kompetenzen in den Feldern Maschinenbau, Fahrwerktechnik, Motorentechnik Assistenzsysteme, Antriebstechnik, Bremstechnik oder Fahrzeugsimulation. Zusätzlich kann Wissen bezüglich EDV oder Programmierung benötigt werden.

Fachkräfte auf diesem Gebiet finden sich in vielen Bereichen, die Mobilität betreffen, wie z.B. Kfz-Mechanik, Elektromobilität, Eisenbahntechnik und Flugzeugtechnik. Fahrzeugtechniker:innen sind oft bei Fahrzeugherstellern oder Ingenieurdienstleistern angestellt. Hier sind sie für Konstruktion oder Prüfstände zuständig, oder auch in Management-Positionen tätig.

Gebäudetechnologie

Die *Gebäudetechnologie* befasst sich mit den Elementen der Gebäudeversorgung, von der Planung bis zur Installation und Wartung. Dies beinhaltet Heizungs-, Klima-, Lüftungs- und Sanitäreanlagen. Fachlich relevante Softwarekenntnisse sind, neben Fachwissen in der Elektrotechnik, essentiell für die Planung und Umsetzung der technischen Ausrüstung von Gebäuden. Es gibt auch Überschneidungen der Kompetenzen mit dem Bereich Mess-, Steuer- und Regelungstechnik.

Die Möglichkeiten für die Berufswahl von Fachkräften sind vielfältig. Installation von Solaranlagen, Smart Living Konzepte, Sicherheitsanlagen oder Hauselektrik sind mögliche Tätigkeitsfelder. Kundenberatung bezüglich technischer, ökologischer und gestalterischer Möglichkeiten oder Energiekostenberatung kann auch in den Aufgabenbereich von Gebäudetechniker:innen fallen. Arbeitgeber:innen sind typischerweise Firmen mit Haus- und Versorgungstechnik als Spezialgebiet, Betriebe für Energie- und Wasserversorgung oder auch Handwerksbetriebe.

Qualitätsmanagement

Qualitätsmanagement beinhaltet die Festlegung und Kontrolle von Standards für betriebliche Leistungen. Grundlagen können sowohl selbst definierte Ziele als auch rechtliche Vorgaben und Normen sein. Insbesondere geht es auch um Fragen der Gewährleistung und Produkthaftung für Endverbraucher:innen. In der Qualitätssicherung unterscheidet man grundsätzlich zwischen den Bereichen: Qualitätsplanung (Erstellung von Plänen für die Qualitätsziele und Ausführungsprozesse), Qualitätssteuerung (Lenkung und Regelung der Vorgänge zur Erlangung der Qualitätsziele) sowie Qualitätskontrolle (Prüfen und Messen, ob das fertige Erzeugnis den festgelegten Anforderungen entspricht).

Qualitätsmanager:innen benötigen weitreichende Kompetenzen u.a. im Bereich des strukturierten Erkennens und Erfassens von Fehlern, der computergestützten Qualitätssicherung, der Betriebshygiene, der Prozessanalyse, der Qualitätskontrolle sowie Kenntnisse über Risiken und Sicherheit. Der Bereich *Qualitätsmanagement* umschließt zudem die Mitarbeiter:innenschulung und -sensibilisierung, Mitarbeiter:innenmotivation, Corporate Social Responsibility (unternehmerische Sozialverantwortung) und Corporate Identity.

Berufliche Aussichten finden Fachkräfte vorwiegend in Produktions-, Handels-, und Dienstleistungsbetrieben, aber auch in IT-Betrieben mit einer Abteilung für Qualitätssicherung.

Projektmanagement

Projektmanagement beinhaltet die Begleitung spezifischer Projekte vom Planungsstadium bis zur Inbetriebnahme bzw. Fertigungsreife. Für eine erfolgreiche Realisierung von Projekten bedarf es der Entwicklung einer Personalstrategie sowie von Projekt-Richtlinien. Bei Letzterem geht es um eine präzise und überprüfbare Definition von Projektzielen und dahinführenden Projektschritten. Dazwischen werden Erfolgskontrollen festgesetzt, um das jeweilige Projekt hinsichtlich Leistungsfortschritt und Kosten steuern und kontrollieren zu können. Im Falle der Nicht-Erreichung eines Projektzieles gilt es, die Ursachen zu finden und das Ziel oder die Strategie an die neuen Gegebenheiten anzupassen.

Projektmanagement erfordert umfassende Kompetenzen im Bereich der Leistungs-, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung, des Qualitätsmanagements, des Projektcontrollings und der Projektbeurteilung.

Projektmanagement ist in den klassischen auftragsabwickelnden Branchen, wie etwa in der Bauwirtschaft oder im Anlagenbau, gefragt, ansonsten eröffnen sich in diesem Bereich Berufsmöglichkeiten in so gut wie allen Wirtschaftsbereichen.

Prozesstechnik/Fertigungstechnik

Prozesstechnik ist eine interdisziplinäre Ingenieurwissenschaft und besteht u.a. aus Anwendungen aus dem Maschinenbau, der Energietechnik und Fertigungstechnik unter Einbeziehung der Informatik.

Fachkräfte der *Prozesstechnik* bedienen und überwachen die Produktionsanlagen eines Betriebes und beschäftigen sich mit der systematischen Planung, Steuerung und Kontrolle der nötigen Arbeitsschritte und Abläufe. Dies umfasst sämtliche technischen und wirtschaftlichen Prozesse, wie z.B. die betriebliche Logistik, Beschaffung und Lagerhaltung. *Prozesstechniker:innen* bereiten die Anlagen für die jeweiligen Arbeitsvorgänge vor, indem sie diese z.B. mit den erforderlichen Werkzeugen bestücken, und sorgen für die zur Produktion benötigte Zuführung von Materialien. Die Zuständigkeit beinhaltet zudem die vorangehende Auswahl, Prüfung und fachgerechte Lagerung dieser Materialien.

Ein Aufgabenbereich der *Prozesstechnik* ist zudem die Analyse sämtlicher Arbeitsschritte, die für die Produktion eines Produktes erforderlich sind. Ziel ist die Kontrolle und Sicherstellung der Produktqualität, die Equipment-Optimierung, Steigerung der Kapazitätsauslastung sowie der effiziente Einsatz von Personal und Material – um geeignete Maßnahmen zur Prozessoptimierung treffen zu können.

Prozess- und Fertigungstechniker:innen finden Berufsmöglichkeiten in großen gewerblichen und industriellen Betrieben, dies erstreckt sich über diverse Branchen, deren Fokus auf Produktion liegt.

Data Science

Der Bereich *Data Science* beschäftigt sich mit der Analyse, Erstellung, Entwicklung und Aufbereitung von Daten. Fachkräfte dieses Feldes sollen im Zuge von Analysen Big Data-Techniken und -Anwendungen (Anwendung und Verarbeitung von großen Datenmengen) eingesetzt werden können. Kompetenzen für den Entwurf und Test von statistischen Verfahren, die Entwicklung von Stichproben sowie die Entwicklung von statistischen Prognosemodellen sind erforderlich. Innerhalb dieses IT-Feldes können Tätigkeiten wie die Ausarbeitung von Datenreports anhand von Geschäftszahlen („Business Intelligence“) anfallen.

Branchen, in denen Data-Scientists arbeiten können, sind vielfältig und reichen vom Bankwesen, IT-Forschung, Industrie, Pharmaindustrie und Bildungswesen bis zum öffentlichen Dienst.

IT-Systems & Security

Das Feld *IT-Systems & Security* beschäftigt sich mit der Betreuung und Verwaltung von Computersystemen und Softwares. In den Aufgabenbereich fallen auch die Systemsicherheit und der Datenschutz. Sämtliche Informationen, Daten und IT-Services eines Unternehmens sollen hinsichtlich ihrer Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit zu jedem Zeitpunkt geschützt sein.

Fachkräfte benötigen u.a. Kompetenzen im Bereich System Administration, System- und Network-Engineering, Cloud Computing, Cyber Security oder Cyber Physical Systems. Dieses Berufsfeld kommt in allen Branchen der Wirtschaft vor.

IT-Support und Anwendungsbetreuung

Der Bereich *IT-Support und Anwendungsbetreuung* betreut sowohl firmeninterne also auch -externe Kund:innen, welche Informationen und Hilfestellungen in Bezug auf die Bedienung von IT-Systemen benötigen. Hier bedarf es Kompetenzen aus dem User Support, Service Desk, Service Level Management, Troubleshooting, aber auch aus Sales und Distribution.

Dieses Berufsfeld kann vor allem bei Hardwareunternehmen, Softwareentwicklungsfirmen, Telekommunikationsunternehmen, Call-Centern oder EDV-Beratungsunternehmen ausgewiesen werden.

Software Engineering & Web Development

Software Engineering & Web Development ist eines der umfangreichsten Felder im IT-Bereich. Diese Kategorie umfasst u.a. Software-, System- und Schnittstellenprogrammierung. IT-Fachkräfte müssen Kompetenzen aufbringen, um z.B. Neuanwendungen analysieren, testen, konzipieren und programmieren zu können. Ebenso müssen bestehende Anwendungen gewartet und Weiterentwicklungen ausgearbeitet werden. Im Bereich Web Development werden multimediale Anwendungen mit Hilfe von Programmiersprachen entwickelt. Typische Kompetenzen in diesem IT-Feld sind Coding, Software Engineering, Application Interface Programming, Simulation, Testing, Mobile Technology, aber ebenso Augmented und Virtual Reality.

Berufsmöglichkeiten gibt es in Software-Unternehmen, großen Unternehmen verschiedener Branchen mit größeren IT-Abteilungen und Computerkonzernen. Dieses Berufsfeld wird allerdings durchaus auch als selbstständige Tätigkeit ausgeführt.

IT-Analyse & -Management

Das IT-Feld *IT-Analyse & -Management* umfasst u.a. gehobene IT-Funktionen und Managementfunktionen. Tätigkeiten wie die Planung und Organisation von Abläufen und Arbeitsprozessen stehen hierbei im Fokus. Die Fachkraft benötigt Kompetenzen in den Bereichen Project- und Process Modelling, Optimization, Quality Management, Risk Management, Production Planning und Documentation.

Die besten beruflichen Aussichten ergeben sich in größeren Unternehmen oder Software-Unternehmen, welche neben ihren Software-Produkten ebenso IT-Dienstleistungen anbieten.

Automatisierungstechnik & Artificial Intelligence

Die *Automatisierungstechnik & Artificial Intelligence* beschäftigt sich mit der Entwicklung, Weiterentwicklung, Wartung, Erprobung und Reparatur von elektronischen Baugruppen, Geräten und Anlagenteilen, welche die Prozesse automatisieren. Zu den Teilbereichen, welche für diese Berufstätigkeit ausschlaggebend sind, zählen der Entwurf von Schaltungen, die Messung elektrischer Größen, der Aufbau und die Erprobung von Versuchsschaltungen und Prototypen ebenso wie die Entwicklung und Anpassung von Software im Bereich der programmierbaren Steuerung. In diesem Berufsfeld wird auch das Thema der künstlichen Intelligenz behandelt sowie welche Prozesse dadurch optimiert werden können.

Dementsprechend sind Kompetenzen im Bereich Automation and Robotics, Automatisierung, A.I., Industry 4.0, Smart Production oder Smart Factory erforderlich.

Dieses Berufsfeld ist in beinahe allen Bereichen der industriellen Produktion angesiedelt.

3 Angebot von EEI-Qualifikationen

Qualifikation ist ein entscheidender Wettbewerbsfaktor und mit nachhaltigem Wachstum sowie der Zukunftsfähigkeit einer Region bzw. Volkswirtschaft verknüpft. Aktuelle wie zukünftige Herausforderungen wie bspw. der Klimawandel oder Energie- und Ressourcenknappheit erfordern eine gezielte Ausrichtung von Aus- und Weiterbildung auf künftig gefragte Qualifikationen und Anforderungsprofile. Gefordert ist dabei per se nicht ausschließlich ein formal höheres Ausbildungsniveau, sondern gleichfalls der Besitz von Kompetenzen, um den derzeitigen wie zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden.

Mit einer Analyse der Output-Ebene für die wichtigsten Bildungsinstitutionen wird nachfolgend eine Basis erarbeitet, die eine Bewertung des Angebots hinsichtlich regionaler Unterschiede bzw. Schwerpunkte sowie der Verteilung des Qualifikationsangebots nach Standorten, Bildungsebenen und verschiedenen EEI-Qualifikationsfeldern ermöglicht.

3.1 EEI-Qualifikationen: Angebotsprofile im österreichischen Bildungswesen

Für eine Angebotsanalyse von Qualifikationen wurde seitens des IWI eine Qualifikationsdatenbank mit dem technischen bzw. EEI-relevanten Bildungsangebot⁸ in Österreich im sekundären und tertiären Bildungsbereich erstellt. Diese umfasst sämtliche Standorte der wichtigsten Bildungsinstitutionen, wie Universitäten, Fachhochschulen (FH), Höhere Technische Lehranstalten (HTL), Handelsakademien und Handelsschulen (HAK/HASCH), allgemeinbildende höhere Schule (AHS), Berufsschulen (Lehre) sowie sonstige Weiterbildung (WIFI⁹, BFI¹⁰).

Im Zuge der Erhebungen von Trägern der technischen Aus- und -Weiterbildungslandschaft in Österreich wurden in einem umfassenden Desk-Research Curricula, Lehrpläne, Stunden tafeln etc. der Bildungsinstitutionen nach relevanten Inhalten untersucht und in der Datenbank vermerkt. Dies resultierte alleine für den Hochschul-Sektor in einem Datensatz von rund 14.900 Lehrveranstaltungen. Diese Daten wurden je Bildungsangebot um die Zahlen der Schüler:innen und Studierenden bzw., wo bereits verfügbar, jener der Absolvent:innen angereichert. Als Gewichtunggrundlage für die einschlägigen Lehrveranstaltungen wurden auf Sekundarebene der jeweilige Stundenaufwand (z.B. Wochenstunden/Jahresstunden) und auf tertiärer Ebene ECTS erhoben. Das Referenzjahr für die Analyse ist das Schul- bzw. Studienjahr 2020/21.

Durch diese Vorgangsweise ist es möglich, insgesamt und für die einzelnen Kompetenzfelder aus dem Produkt von Ausbildungspfad mit EEI-Bezug sowie den EEI-Stunden/ECTS und der Anzahl an Absolvent:innen (alternativ Schüler:innen/Studierende) das Qualifika-

⁸ Als EEI-relevant gelten jene Bildungsangebote, in welchen mindestens zehn Prozent des gesamten Lehrinhalts mit technischen Inhalten in den oben genannten EEI-Kernbereichen unterrichtet werden.

⁹ Wirtschaftsförderungsinstitut der Wirtschaftskammer Österreich

¹⁰ Berufsförderungsinstitut Österreich

tionsangebot nach Standort thematisch zu quantifizieren und zu vergleichen. Ziel dieses Abschnittes ist es, einen strukturierten Überblick über einschlägige Bildungsangebote nach Standorten zu geben und damit Schwerpunkte oder Qualifikationsschatten aufzudecken. Hieraus können Stärkefelder einzelner Bundesländer nach Bildungsebene aufgedeckt werden.

Diese Übersicht gibt keine Auskunft über die Ausbildungsqualität im Einzelnen, sondern zeigt, welche Themen an welchen Standorten mit welchem Gewicht Niederschlag gefunden haben. Die einzelnen Bildungsebenen werden von der Sekundarebene ausgehend dargestellt (u.a. Berufsschule und HTL), um letztlich im tertiären Sektor zu münden. Abgerundet wird die Analyse mit einer Übersicht der strukturierten Weiterbildungsangebote der großen Trägerorganisationen WIFI und BFI.

In den dargestellten Landkarten bzw. Heatmaps ist zu beachten, dass die Säulen in den verschiedenen Abbildungen unterschiedlich skaliert sind, weswegen sie zwar innerhalb einer Grafik, jedoch nicht zwischen verschiedenen Abbildungen unmittelbar miteinander vergleichbar sind. Im Anhang finden sich für jede Bildungsinstitution weitere tabellarische Auswertungen zu der Anzahl und Gewichtung der unterrichteten Wochenstunden bzw. ECTS in den verschiedenen Themenfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern.

3.1.1 Sekundarstufe II

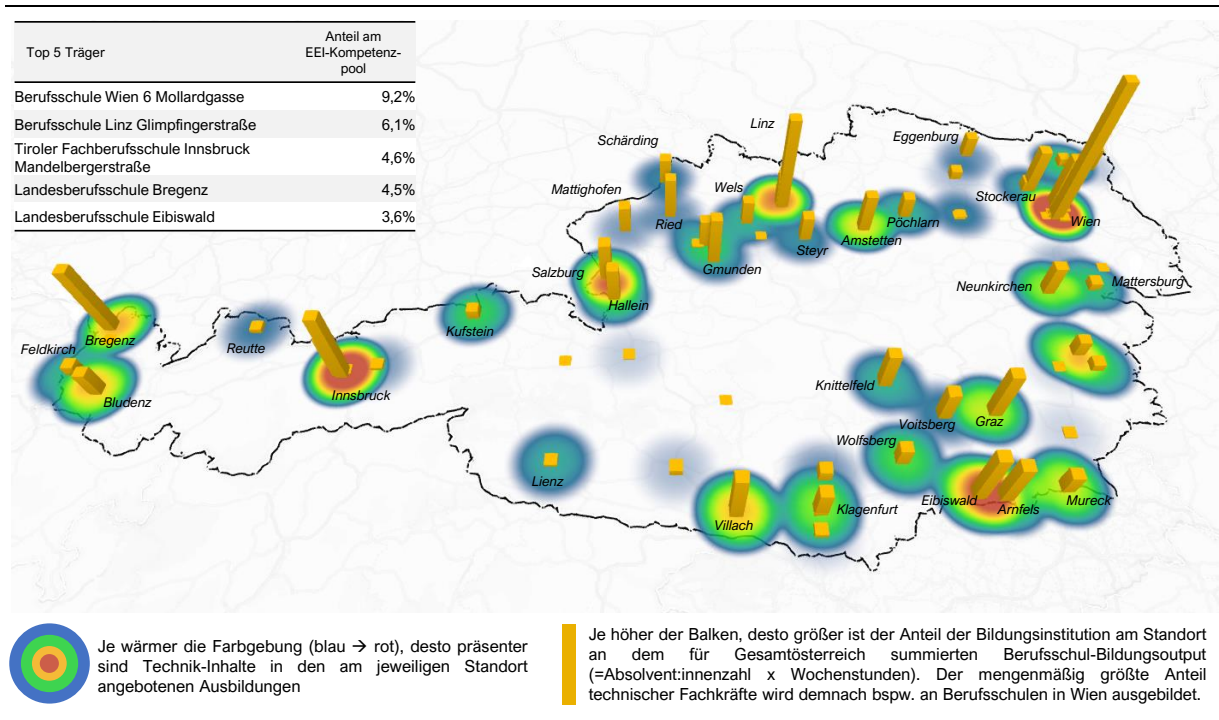
Berufsschule (Lehre)

An 57 Berufsschulen werden bundesweit insgesamt 447 Ausbildungspfade in Form von Fachgebieten angeboten, die – bezogen auf die Wochenstundenzahl eines Schuljahres – einen Anteil von zumindest 10% an Bildungsangebot mit EEI-Inhalten aufweisen.

Diese vermitteln rd. 48.000 Schüler:innen in einschlägigen Lehrberufszweigen (jahrgangsübergreifend) 2020/21 mehr als 40.000 Wochenstunden an EEI-Qualifikationen pro Jahr. Im Nordosten Österreichs sind sie schwerpunktmäßig entlang der Westautobahn auf einer Achse Wien-Linz-Salzburg verankert. Im Süden Österreichs stehen die Landesberufsschulen Eibiswald und Arnfels in der Steiermark hervor. Weitere Kompetenzknoten in der Berufsschulbildung finden sich in Innsbruck und Bludenz.

Der EEI-Anteil am Kompetenzoutput ist insbesondere in den Berufsschulen in Wien, Linz und Innsbruck hoch unter anderem aufgrund der hohen EEI-Durchdringung. Die Berufsschule Wien 6 Mollardgasse weist den höchsten EEI-Anteil auf, sie beläuft sich auf einen Anteil von 9,2% am EEI-Kompetenzpool. Die Berufsschule Linz Glimpfingerstraße hält einen Anteil von 6,1% am EEI-Kompetenzpool. Es folgt die Tiroler Fachberufsschule Innsbruck Mandelbergstraße mit einem Anteil von 4,6%. Ebenfalls besteht ein einschlägiger Anteil in der Landesberufsschule Bregenz (4,5%) und in der Landesberufsschule Eibiswald in der Steiermark (3,6%).

Abb. 1: Heatmap: Regionale Streuung des EEI-Kompetenzpools von Berufsschulen in Österreich



Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Insgesamt 447 Fachrichtungen an Berufsschulen bieten bundesweit betrachtet Ausbildungspfade mit EEI-spezifischen Inhalten im Curriculum an. Es zeigt sich, dass die Bundesländer mit einem ausgeprägten industriellen Kern, wie Steiermark mit 78 Fachrichtungen, Niederösterreich mit 61 sowie Oberösterreich mit 57 die größten Qualifikationshubs sind. Alle Bundesländer weisen dabei eine EEI-relevante Berufsschulen-Ausbildung auf.

In den EEI-Kernkompetenzen werden am häufigsten Qualifikationen zu *Elektrotechnik* (309 Fachgebiete) und *Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik* (299) angeboten. Danach folgen der *Maschinenbau* (270) sowie *Elektromechanik* (202). Kompetenzen der *Energietechnik* werden in 91 Fachbereichen vermittelt. *Anlagen- und Gerätetechnologie* wird im Zuge von 147 Fachgebieten gelehrt, *Fahrzeugtechnik* in 90 sowie *Fertigungstechnik* in 63. Zudem kommen in den heimischen Berufsschulen Ausbildungen im Bereich *Qualitätsmanagement*, *Werkstofftechnik* sowie *Planung, Simulation & techn. Design* nicht zu kurz.

Für das Gewerbe sind insbesondere Fachkräfte mit Kompetenzen im Bereich *Anlagen- und Gerätetechnologie* und *Bau- und Gebäudetechnologie* von Bedeutung, da in diese Felder auch die Errichtung, Montage und Wartung von elektrischen Anlagen fällt. Hierzu zählt bspw. der Lehrberuf Installations- und Gebäudetechnik, der zwar in sämtlichen Bundesländern angeboten wird, jedoch nur jeweils einmal pro Bundesland. Vor dem Hintergrund stetig steigender Nachfrage nach Photovoltaikanlagen und smarterer Energietechnik kann sich hier ein mögliches Spannungsfeld auftun.

Tab. 1: EEI-orientierte Ausbildungsangebote an Berufsschulen, Anzahl Fachgebiete nach EEI-Themen und Bundesländern

Berufsschulen	Elektronik	Elektrotechnik	Energietechnik	Elektromechanik	MSR	Anlagen- und Gerätetechnologie	Maschinenbau	Fahrzeugtechnik	Bau- und Gebäudetechnologie	Planung, Simulation & techn. Design	Qualitätsmanagement	Projektmanagement	Fertigungstechnik	Werkstofftechnik	Σ EEI-relevante Zweige
Burgenland	8	24	9	18	22	13	21	6	1	12	17	3	4	10	29
Kärnten	5	30	13	23	30	19	29	13	1	21	23	1	3	15	46
Niederösterreich	13	39	12	22	37	16	32	9	3	28	30	9	11	21	61
Oberösterreich	14	39	10	22	40	15	31	6	1	24	26	5	8	19	57
Salzburg	7	21	5	12	19	10	19	4	1	9	11	3	3	12	30
Steiermark	22	56	16	37	50	27	48	18	2	34	41	11	14	24	78
Tirol	14	39	10	24	40	16	34	14	1	26	22	3	5	18	52
Vorarlberg	11	33	8	23	32	18	32	13	1	24	26	7	11	15	51
Wien	11	28	8	21	29	13	24	7	1	15	21	4	4	13	43
Österreich	105	309	91	202	299	147	270	90	12	193	217	46	63	147	447

Anm.: Ausbildungsangebot inkl. sämtlicher Modulangebote. MSR = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Für die EEI relevante Ausbildungspfade mit IT-Inhalten werden bundesweit in Berufsschulen angeboten. Es zeigt sich, dass in Bezug auf IT-Kompetenzen die Steiermark, Niederösterreich und Oberösterreich die größten Qualifikationshubs sind, kein Bundesland ist ohne IT-relevante Berufsschulen-Ausbildung, lediglich im Burgenland werden nicht alle IT-Themen über das Berufsschulwesen abgedeckt.

Insgesamt sind die beiden Themengebiete *Automatisierung & Artificial Intelligence* (91 Fachrichtungen) sowie *IT-Systems & Security* (67) auf Ebene der Berufsschul-Standorte am häufigsten vertreten. Inhalte aus dem Themengebiet *Data Science* werden in 43 Ausbildungszweigen angeboten. Die curriculare Zuordnung umfasst hierbei vielmehr die Vorstufen zum *Data Science*-Thema, wie beispielsweise erste Kompetenzen in Datenbanken, Datenerfassung in verteilten Systemen oder bei der Datenanalyse.

Andere Themen mit IT-Bezug wie *Software Engineering & Web Development* oder *IT-Support & Anwendungsbetreuung* werden in etwas geringerem Umfang im sekundären Ausbildungssystem Berufsschulen (für den Arbeitsmarkt) angeboten. Im Bereich *IT-Analyse & Management* werden in den Berufsschulen eher Grundkompetenzen vermittelt, wie IT-Projektorganisation und Dokumentation.

Tab. 2: EEI-orientierte Ausbildungsangebote an Berufsschulen, Anzahl Ausbildungszweige nach IT-Themen und Bundesländern

Berufsschulen	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbetreuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence
Burgenland	0	0	0	0	0	9
Kärnten	4	5	6	4	3	5
Niederösterreich	8	11	8	7	4	11
Oberösterreich	6	8	7	6	4	11
Salzburg	5	7	4	4	5	6
Steiermark	5	12	5	4	6	18
Tirol	5	10	4	4	6	10
Vorarlberg	5	6	4	4	4	9
Wien	5	8	6	5	5	12
Österreich	43	67	44	38	37	91

Anm.: Ausbildungsangebot inkl. sämtlicher Modulangebote.
Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

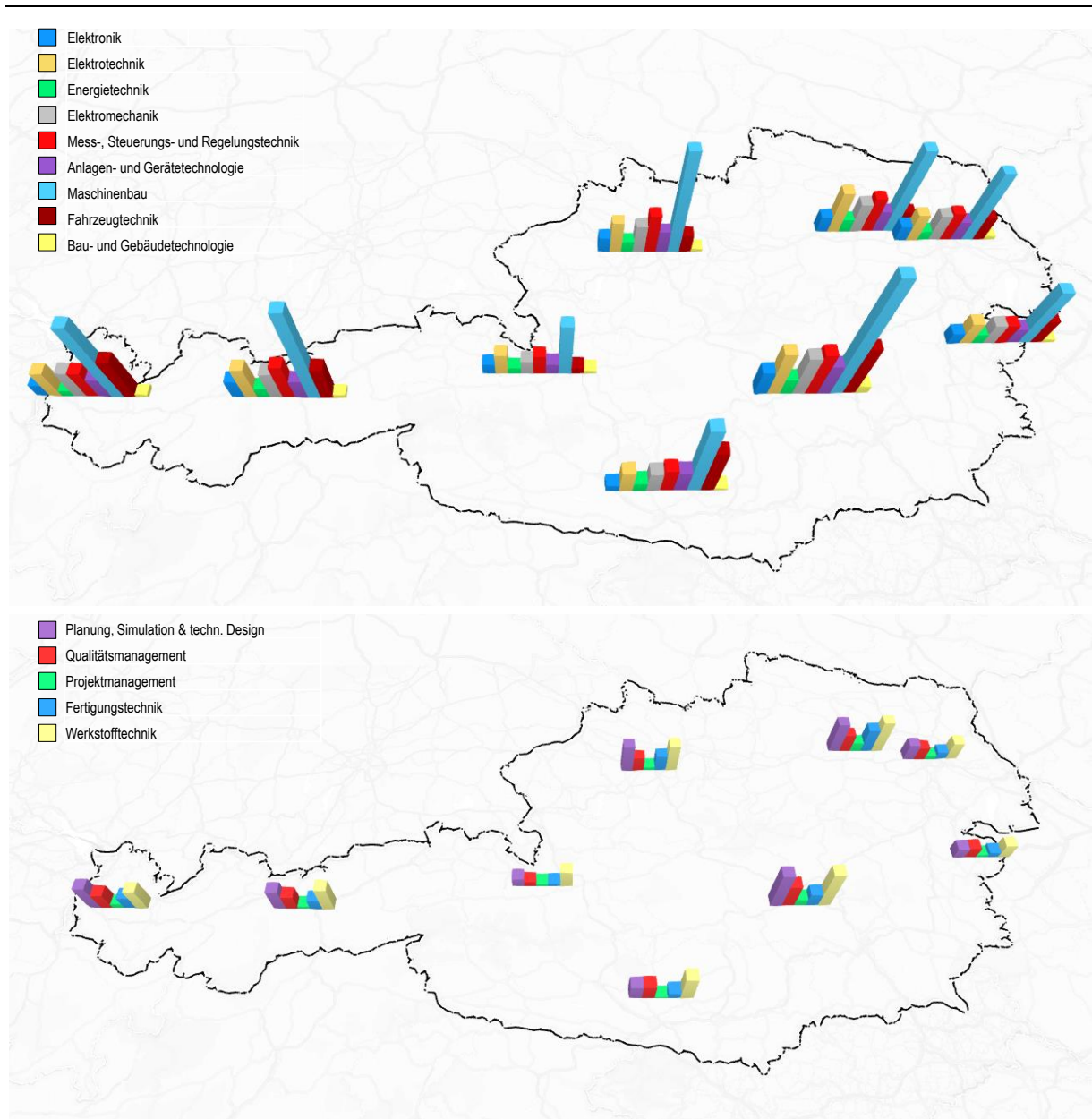
In Fortsetzung des organisationsökonomischen Gedankens weist nachfolgende Landkarte in aggregierter Form auf Bundesländerebene und unabhängig von der Größe der jeweiligen Bildungseinrichtung aus, wie viele Stunden zentrale EEI-Themen gelehrt werden:

Über alle Bundesländer zeigt sich ein Schwerpunkt im Bereich *Maschinenbau*, österreichweit stehen gemessen an den Wochenstunden durchschnittlich 22% der EEI-relevanten Ausbildungsinhalte der Berufsschulen in Zusammenhang mit diesem Themenfeld. Darüber hinaus wird das Themenfeld *Fahrzeugtechnik* mit einem hohen Wochenstundenausmaß in Kärnten (14%) sowie der Steiermark (11%) unterrichtet, dadurch können u.a. Maschinenbauunternehmen bzw. die Automobilindustrie in der Steiermark profitieren.

Elektrotechnik, Elektromechanik sowie *Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik* sind über sämtliche Bundesländer in ihrer Bedeutung ausgeglichen verteilt, je rd. 8% der unterrichteten Wochenstunden befassen sich mit dem Thema. Ein relativ geringes Gewicht gemessen an den Ausbildungsinhalten weist in sämtlichen Bundesländern die *Energietechnik* (3%) auf, auf Lehrinhalte in Bezug auf *Werkstofftechnik* hingegen wird etwas mehr Wert

gelegt (7%). Gemessen an den Wochenstunden weist zudem der Bereich *Elektronik* ein geringes Volumen in der Berufsschulausbildung auf (4%)

Abb. 2: Bildungslandkarte Lehre, EEI-Felder nach Bundesland (EEI-Angebot)



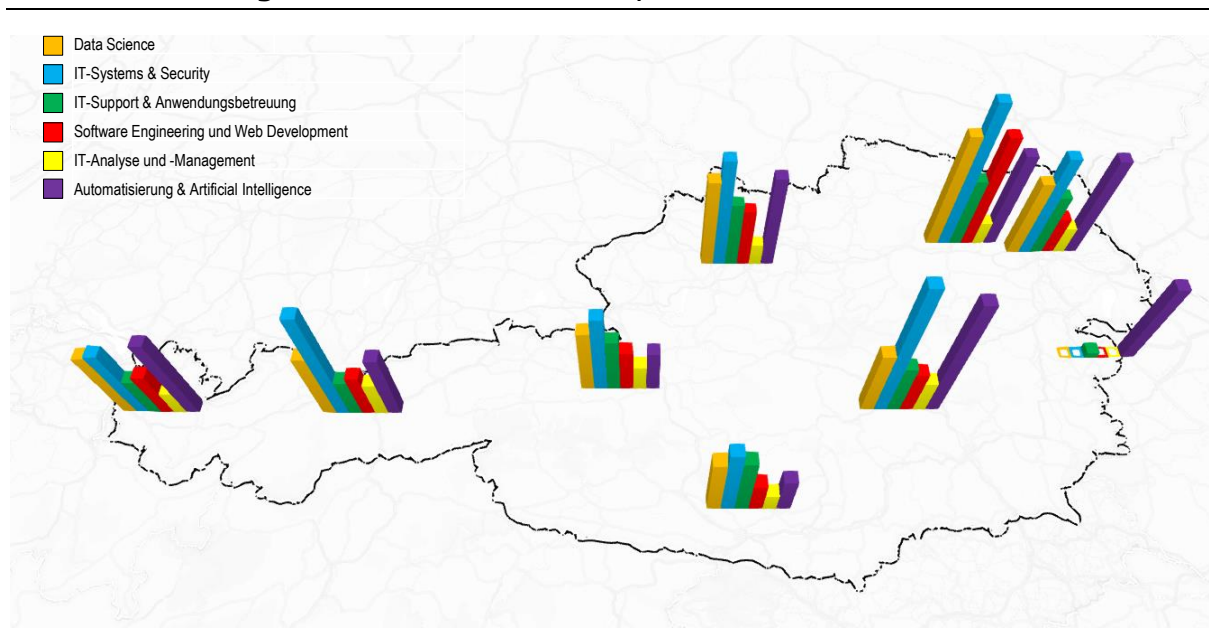
Anm.: Die Höhe der Säulen gibt die Anzahl der unterrichteten Einheiten in den jeweiligen Kompetenzfeldern an.
 Quelle: IWI (2020), eigene Erhebung und Berechnungen

Innerhalb der relevanten IT-Kompetenzfelder weisen die Bereiche *IT-Systems & Security* mit rd. 1.400 Stunden sowie *Automatisierung & Artificial Intelligence* mit rd. 1.200 unterrichteten Wochenstunden das höchste Angebot bei Berufsschulen auf. Hierfür sind auch die vielfältigen Ausbildungsformen der *Mechatronik* bzw. *Elektromechanik* verantwortlich, welche Ausprägungen in den Bereichen Robotik oder Automatisierungstechnik aufweisen. Die genannten Ausbildungen sind dabei in jedem Bundesland vorzufinden.

Ebenso zeigt sich ein gutes Bildungsangebot an *Data Science* mit rd. 1.000 Wochenstunden. In Wien etwa wird das Thema an drei Standorten abgedeckt. In diesem Schwerpunktfeld beträgt der Anteil der Ausbildungsinhalte in Wien 4% (Anteil der *Data Science* orientierten Ausbildungsinhalte an allen relevanten Ausbildungsinhalten im Bundesland). Diese Kennzahl zeigt demnach, wie hoch der Anteil der IT-Kompetenzen des Berufsschulsektors für die einzelnen Themen in den einzelnen Bundesländern ausfällt. In Salzburg beträgt der entsprechende Wert 5%, somit liegt hier ein höheres Gewicht in relevanten Berufsschul-ausbildungen im Bereich *Data Science* vor (Österreich: 3%).

Alles in allem weist der österreichische Berufsschulsektor eine verhältnismäßig gleichmäßige Verteilung von IT-Inhalten über das Bundesgebiet und auch in den einzelnen Bundesländern auf. Lediglich *Software Engineering & Web Development* ist im Vergleich der IT-spezifischen Kompetenzfelder unterrepräsentiert (österreichweit 700 Wochenstunden).

Abb. 3: Bildungslandkarte Berufsschule, IT-Felder nach Bundesland



Anm.: Die Höhe der Säulen gibt die Anzahl der unterrichteten Wochenstunden in den jeweiligen Kompetenzfeldern an.
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

HAK/HASCH

Folgender Abschnitt stellt die Integration von EEI-relevanten Ausbildungsinhalten in das kaufmännisch orientierte sekundäre Schulsystem Österreichs dar: Handelsschulen (HASCH) sowie Handelsakademien (HAK).

Insgesamt belaufen sich die EEI-relevanten Ausbildungspfade in diesem Bildungssegment auf 86 an 84 Standorten, wobei diese durch (schulautonome) Ausbildungsschwerpunkte mit zumindest 10% der Wochenstunden mit EEI-Inhalten gekennzeichnet sind. Dazu zählen beispielsweise Ausbildungsschwerpunkte wie „Informations- und Kommunikationstechnologie“, die „Handelsakademie für Digital Business“, oder „Multimedia, Webdesign und Netzwerktechnik“. Im Wesentlichen konzentriert sich das EEI-relevante Ausbildungsangebot im HAK bzw. HASCH Bildungswesen auf die IT-Themenfelder. Mit Ausnahme einer HAK

für Mechatronik in Kärnten (Spittal an der Drau) gibt es kein EEI-spezifisches Angebot für die übrigen Kompetenzfelder, ausgenommen *Projektmanagement*.

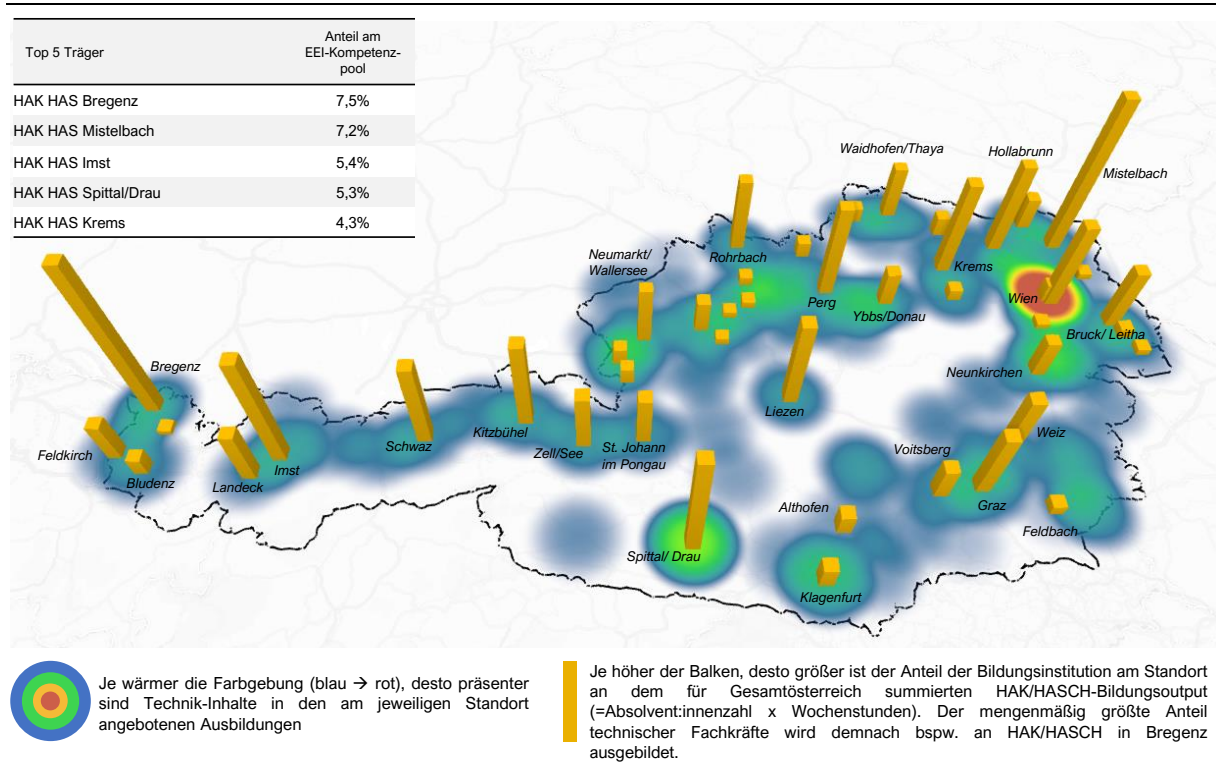
Die relevanten HASCH und HAK vermitteln mehr als 3.200 Schüler:innen in einschlägigen Ausbildungszweigen (jahrgangsübergreifend) insgesamt 2.400 Wochenstunden an EEI-Qualifikationen pro Jahr, wovon ein wesentlicher Teil auf den Bereich *Projektmanagement* fällt (520 Wochenstunden).

Im Nordosten Österreichs sind die Standorte schwerpunktmäßig entlang der Westautobahn auf einer Achse Wien-Linz-Salzburg verankert, wobei sie auch im ländlichen Raum weit verbreitet sind. Die Linie verlängert sich über das Salzachtal und die Inntalautobahn bis nach Vorarlberg. Im Südosten Österreichs können entlang der Südautobahn einige Standorte identifiziert werden, wobei diese weniger ins ländliche Umfeld streuen. In Kärnten sticht dabei die HAK HASCH Spittal an der Drau hervor.

Der Anteil des EEI-Kompetenzpools von den bundesweiten HAK und HASCH ist v.a. in der HAK HASCH Bregenz mit 7,5% hoch. Diese bietet den Zweig Digital Business für aktuell 188 Schüler:innen an. Darüber hinaus zählen zu den Top 5 Trägern die HAK HASCH Mittelbach mit einem Anteil an 7,2% am EEI-Kompetenzpool sowie die HAK HASCH Imst mit 5,4%. Die HAK HASCH Spittal an der Drau gehört aufgrund ihrer spezifischen Mechatronik Ausbildung mit einem Anteil von 5,3% ebenso zu den Top 5 Trägern wie die HAK HASCH Krems mit 4,3%.

Im Durchschnitt sind Vorarlberg, Niederösterreich und Salzburg jene Bundesländer, in welchen die EEI-Durchdringung in der relevanten Ausbildung mittels HAK HASCH am höchsten ist. In den beiden Bundesländern weisen die relevanten EEI-Ausbildungszweige jeweils rd. 20% an EEI-spezifischen Lehrinhalten auf, österreichweit sind es rd. 18%.

Abb. 4: Heatmap: Regionale Streuung des EEI-Kompetenzpools von HAK/HASCH in Österreich



Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Schulformen mit EEI-relevanten Ausbildungsinhalten sind in ganz Österreich verteilt. Eine einschlägige Ausbildung in diesem Bereich wird insbesondere in den Bundesländern Niederösterreich (21 Ausbildungszweige) und Oberösterreich (14) angeboten.

Eine Betrachtung der IT-orientierten HAK HASCH-Ausbildungsangebote zeigt, dass die für die EEI relevanten Schulformen dies in erster Linie aufgrund ihrer IT-Lehrinhalte sind. Die IT-Themen *IT-Systems & Security* (85) sowie *Data Science* (83) weisen die höchste Anzahl an Ausbildungszweigen auf, gefolgt von *IT-Analyse und -Management* (82). Deutlich weniger Ausbildungszweige bestehen im Bereich *Software Engineering & Web Development* (32) sowie im Bereich *Automatisierung & Artificial Intelligence* (25).

Tab. 3: EEI-orientierte HAK/HASCH-Ausbildungsangebote, Anzahl Ausbildungszweige nach IT-Themen und Bundesländern

HAK/HASCH	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbetreuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence	Summe EEI-relevante Zweige
Burgenland	4	4	4	0	4	0	4
Kärnten	8	8	8	2	7	0	8
Niederösterreich	19	21	19	6	21	8	21
Oberösterreich	14	14	14	9	13	3	14
Salzburg	7	7	6	4	7	4	7
Steiermark	10	10	8	4	10	4	10
Tirol	9	9	7	4	9	4	9
Vorarlberg	3	3	2	2	2	1	3
Wien	9	9	9	1	9	1	9
Österreich	83	85	77	32	82	25	85

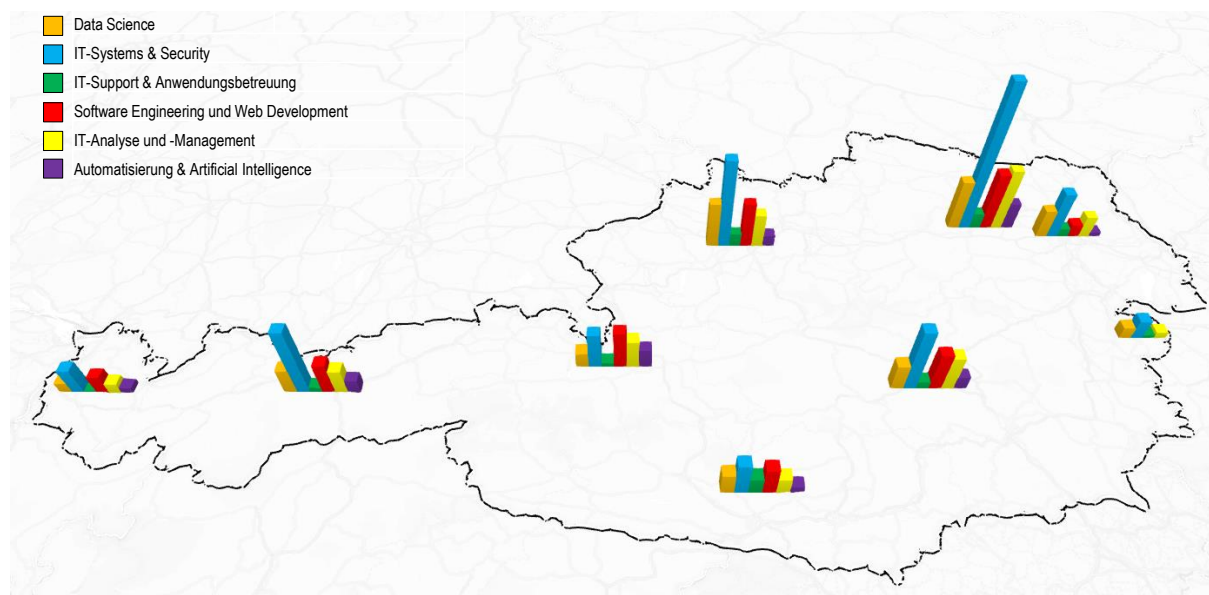
Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Eine Analyse der Wochenstundenanzahl nach Bundesländern zeigt, dass für die EEI relevante Ausbildungsinhalte auch in Westösterreich vorhanden sind: In Tirol können 254 relevante Wochenstunden gezählt werden, in Vorarlberg 96. Am höchsten ist die Anzahl an Wochenstunden mit EEI-relevanten Inhalten in Niederösterreich (612 Wochenstunden).

Durchwegs wird in HAK und HASCH sämtlicher Bundesländer das Kompetenzfeld *IT-Systems & Security* mit der höchsten Wochenstundenanzahl (681) vermittelt, davon alleine 195 Wochenstunden in Niederösterreich. Das Feld *Software Engineering & Web Development* ist bis auf das Burgenland in allen Bundesländern vertreten, mit einer bundesweit einschlägigen Wochenstundenanzahl von 359, erneut liegt diese Zahl am höchsten in Niederösterreich (77). Zudem wird relativ viel in *IT-Analyse und -Management* unterrichtet (302), wobei tendenziell Basiskompetenzen vermittelt werden, wie IT-Projektorganisation und Dokumentation oder auch Grundzüge der Wirtschaftsinformatik.

Summa summarum werden sämtliche IT-Felder in beinahe sämtlichen Bundesländern (Ausnahme: Burgenland) in den Curricula angeboten. Dennoch umfasst *IT-Support & Anwendungsbetreuung* eine relativ geringe Wochenstundenanzahl, auch die *Automatisierung & Artificial Intelligence* findet wenig Niederschlag.

Abb. 5: Bildungslandkarte HAK/HASCH, IT-Felder nach Bundesland



Anm.: Die Höhe der Säulen gibt die Anzahl der unterrichteten Wochenstunden in den jeweiligen Kompetenzfeldern an.
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

AHS

Das österreichische Allgemeinbildende Höhere Bildungssystem der Sekundarstufen I und II ist ebenfalls Teil der Analyse. Insbesondere wurden Ausbildungspfade an AHS miteinbezogen, die explizite EEI-relevante Zweige oder -Schwerpunkte im Curriculum umfassen. Dabei wurden jene Ausbildungspfade dieses Bildungssegments als EEI-relevant eingestuft, bei denen zumindest 10% ihres Inhalts, in Wochenstunden berechnet, als EEI-relevant einzustufen sind. Ähnlich wie bei den Bildungsinstitutionen HAK und HASCH sind die AHS-Ausbildungsangebote primär aufgrund ihrer IT-Lerninhalte für die EEI von Relevanz. Zudem gibt es in Salzburg (Ebenau) einen gymnasialen Bildungszweig mit handwerklicher Ausbildung in den Bereichen Mechatronik bzw. Maschinenbautechnik.

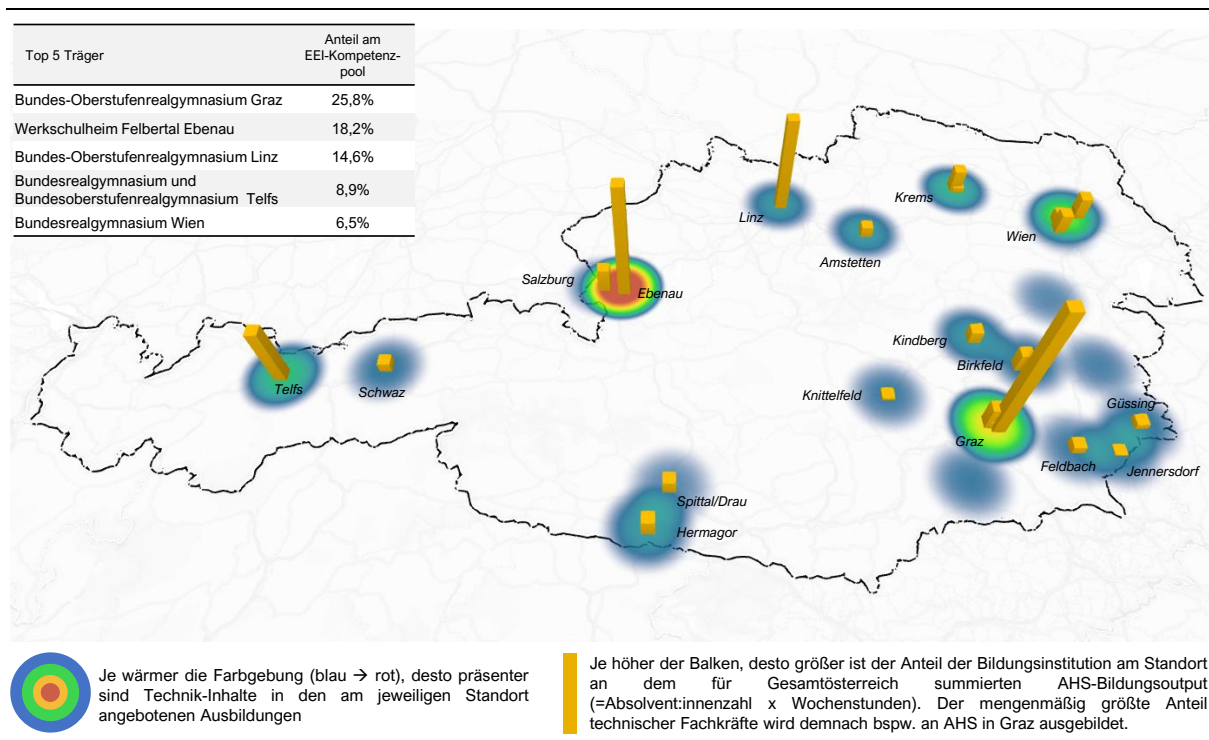
In Österreich umfasst der AHS-Sektor 17 Bildungspfade, die als EEI-relevant zu werten sind, sei es ein BORG¹¹ mit einem EEI-Schwerpunkt oder eine AHS mit einem EEI-relevanten Zweig. Insgesamt belaufen sich die EEI-relevanten Wochenstunden auf 458, welche insgesamt an rd. 1.600 Schüler:innen vermittelt werden. Verglichen mit dem berufsbildenden technisch orientierten Schulsystem, hält sich die Anzahl der Wochenstunden in einem geringen Ausmaß. Dennoch kann mit Ausnahme Vorarlbergs in jedem Bundesland eine EEI-relevante Bildungsoption in einer Allgemeinbildenden Höheren Schule festgestellt werden. Salzburg (167), gefolgt von der Steiermark (152), vermitteln die höchste Anzahl an EEI-relevanten Wochenstunden im Rahmen der Allgemeinbildenden Höheren Schulen. Salzburg stellt dank der gymnasialen Ausbildungsform mit Fachkunde in Mechatronik bzw. Maschinenbau in Ebenau jenes Bundesland dar, welches die höchste EEI-Durchdringung hat, gefolgt von der Steiermark, welche einen IT-Schwerpunkt in Graz aufweist.

Den Top Träger des EEI-Kompetenzpools stellt das Bundes-Oberstufenrealgymnasium Graz dar, welches einen Anteil von 25,8% am Kompetenzpool aufweist. Das Werkschulheim

11 Bundesoberstufen Realgymnasium

Felbertal Ebenau ist ebenfalls Teil der Top 5 Träger, sein Anteil am EEI-Kompetenzpool liegt bei 18,2%. Ein weiterer Top Träger ist das Bundes-Oberstufenrealgymnasium Linz, dieses weist einen Anteil von 14,6% auf. Das Bundesrealgymnasium und Bundesoberstufenrealgymnasium Telfs hat einen Anteil von 8,9% am EEI-Kompetenzpool, das Bundesrealgymnasium Wien 6,5%.

Abb. 6: Heatmap: Regionale Streuung des EEI-Kompetenzpools im AHS-Sektor in Österreich



Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Die Allgemeinbildenden Höheren Schulen in Österreich nehmen eine wichtige Rolle im Bildungssystem ein. Im Schuljahr 2020/21 haben 28,4% der Schüler:innen der neunten Schulstufe eine AHS (Wien: 38,1%) besucht, 1980 lag der Anteil in Österreich noch bei 20,0%.¹² Lediglich 17 explizite EEI-Bildungspfade (davon 14 IT-Bildungspfade) sind für die 354 AHS-Standorte (2020/21) anzutreffen, wobei sich davon allein 5 in der Steiermark befinden. In Vorarlberg wird kein IT-relevanter Bildungszweig angeboten, in den übrigen Bundesländern sind es jeweils lediglich ein bzw. zwei IT-relevante Bildungszweige.

Am häufigsten werden die IT-Themen *Software Engineering & Web Development* sowie *IT-Systems & Security* im Rahmen der Allgemein Höheren Schulen in Österreich vermittelt (17). Kaum werden die IT-Felder *IT-Analyse & Management* (1) sowie *Automatisierung & Artificial Intelligence* (6) angeboten. Etwas Angebot liegt zudem im Bereich *IT-Support & Anwendungsbetreuung* (9) vor. Im Hinblick auf die global zunehmende Digitalisierung aller Lebensbereiche wäre eine systematische digitale Grundausbildung und ein breiteres Angebot an IT-Vertiefungen in allen Bundesländern anzudenken.

¹² Quelle: Statistik Austria, Schulstatistik: <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bildung/schulbesuch/schuelerinnen>

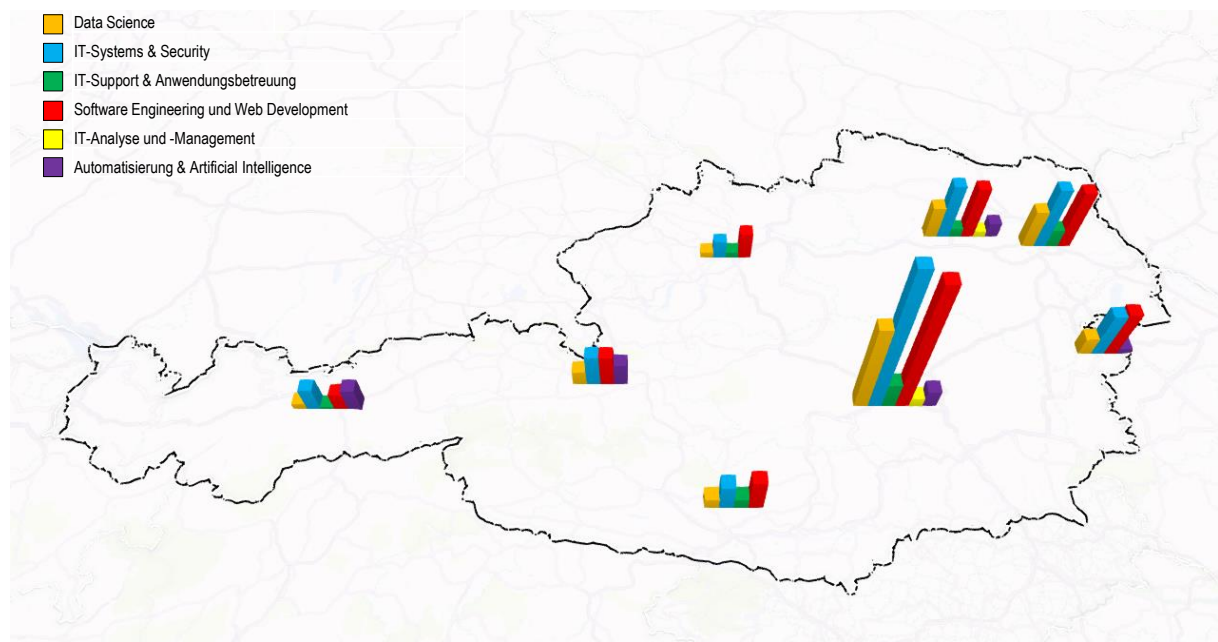
Tab. 4: EEI-orientierte AHS-Ausbildungsangebote, Anzahl Ausbildungszweige nach IT-Themen und Bundesländern

AHS	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbetreuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence	Summe EEI-relevante Zweige
Burgenland	2	2	0	2	0	0	2
Kärnten	1	1	1	1	0	0	1
Niederösterreich	2	2	1	2	0	1	2
Oberösterreich	1	1	1	1	0	0	1
Salzburg	1	3	0	3	0	2	3
Steiermark	5	5	4	5	1	2	5
Tirol	1	2	1	2	0	1	2
Vorarlberg	0	0	0	0	0	0	0
Wien	1	1	1	1	0	0	1
Österreich	14	17	9	17	1	6	17

Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Die Betrachtung der IT-Felder nach Bundesländern zeigt, dass die zentralen Themen *IT-Systems & Security*, *Software Engineering und Web Development* sowie *Data Science* in Hinblick auf die Wochenstundenanzahl am meisten vermittelt werden. *IT-Analyse und -Management* wird lediglich in der Steiermark sowie in Niederösterreich unterrichtet, wie auch *Automatisierung & Artificial Intelligence*, welches in Salzburg, der Steiermark, Tirol, Burgenland und Niederösterreich in geringem Ausmaß unterrichtet wird.

Abb. 7: Bildungslandkarte AHS, IT-Felder nach Bundesland



Anm.: Die Höhe der Säulen gibt die Anzahl der unterrichteten Wochenstunden in den jeweiligen Kompetenzfeldern an.
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

3.1.2 Sekundarstufe II: HTL

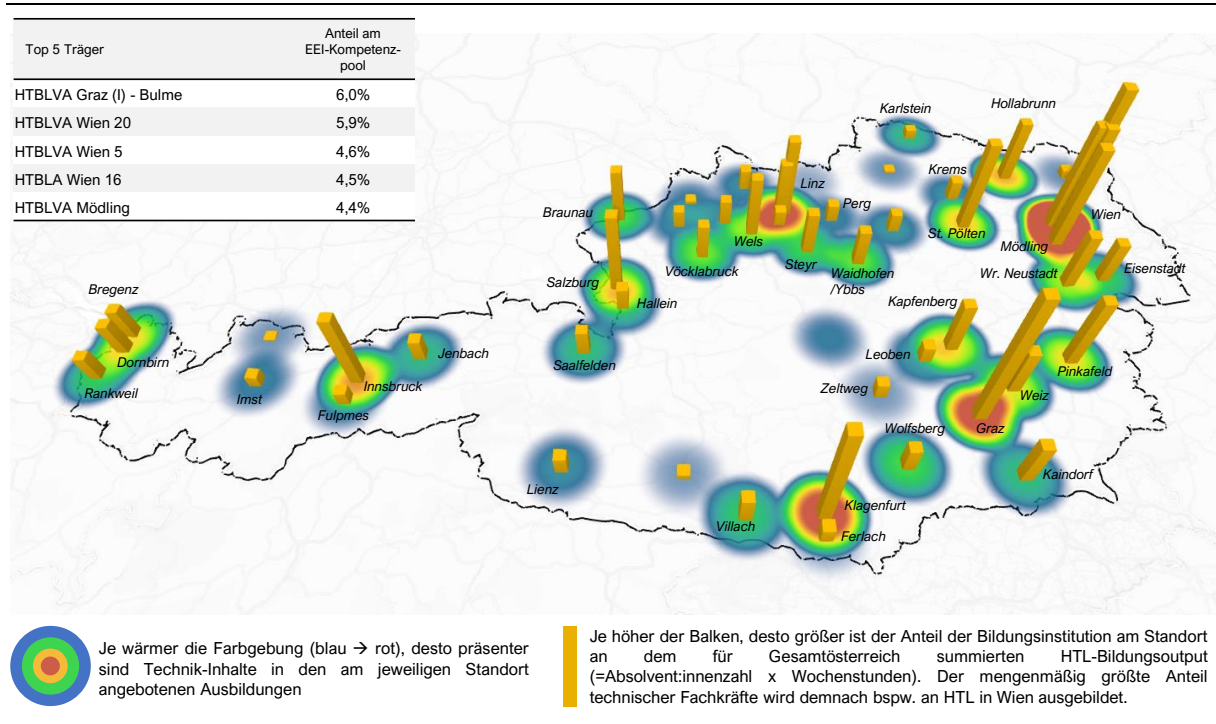
In der technisch- und berufsorientierten Schulausbildung der Sekundarstufe II, den Höheren Technischen Lehranstalten, sind EEI-relevante Ausbildungen vielfältig und in sämtlichen Bundesländern auf breiter Basis vertreten. Durch diese Streuung stellen sie einerseits dem Arbeitsmarkt unmittelbar anwendungsorientiert entsprechende Qualifikationen an allen Standorten zur Verfügung und schaffen andererseits einen Qualifikationspool und Studierendenpotenzial für die Vielzahl an regionalen Hochschulstandorten, speziell im Fachhochschulwesen.

Im HTL-Schulwesen können insgesamt 297 Fachgebiete an 57 HTL-Standorten gezählt werden, welche EEI-relevante Inhalte vermitteln, die pro Jahr rd. 23.500 Wochenstunden füllen. Darunter sind relevante Fachgebiete mit IT-Inhalten bereits berücksichtigt. Die Angebotsanalyse umfasst nicht nur die 5-jährigen HTL-Ausbildungen, sondern ebenso Fachschulen, Lehrgänge, Werkmeisterschulen und Kollegs. Jahrgangsübergreifend sind an HTLs in diesen einschlägigen Bildungspfaden insgesamt rd. 45.000 Schüler:innen aktiv.

Die regionale Streuung der EEI-Qualifikationsvermittlung an HTLs ist vergleichbar zu Berufsschulen auf mehrere Standorte über das ganze Bundesgebiet verteilt. Vor allem im Nordosten, aber auch im Süden des Landes zeigen sich einige Hotspots bzw. Cluster mit relevanten EEI-Ausbildungsinhalten. Nichtsdestotrotz spiegeln die HTL-Standorte die Dominanz Wiens wider. In den verbleibenden Bundesländern ist die Verteilung bei HTLs gestreuter; speziell in Oberösterreich und der Steiermark ist eine Vielzahl von den Landeshauptstädten dislozierter Standorte bei der Vermittlung von technischen EEI-Qualifikationen aktiv. Im Westen des Landes zeigt sich dagegen eine unterdurchschnittliche Abdeckung der Regionen mit entsprechenden EEI-gerichteten HTL-Ausbildungsinhalten, wodurch ein erkennbares Ost-West-Gefälle existiert.

Werden die EEI-Inhalte genauer analysiert, so zeigt sich, dass die HTBLVA Graz (I) – Bulme den größten Anteil am EEI-Kompetenzpool mit 6,0% unter den Top 5 Trägern hat. Darüber hinaus haben drei Wiener Standorte einen hohen Anteil am Kompetenzpool, darunter die HTBLVA Wien 20 (5,9%), die HTBLVA Wien 5 (4,6%) sowie die HTBLA Wien 16 (4,5%). Der letzte Standort der Top 5 Träger im HTL-Sektor ist die HTBLVA Mödling (4,4%). Somit sind vier der Top 5 Standorte in Wien und Umgebung anzutreffen. Jene Bundesländer, die eine niedrige EEI-Durchdringung aufweisen, sind Tirol sowie Kärnten und zum Teil auch Salzburg.

Abb. 8: Heatmap: Regionale Streuung des EEI-Kompetenzpools im HTL-Sektor in Österreich



Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

In den EEI-Kernkompetenzen werden am häufigsten Qualifikationen zu *Elektrotechnik* (178 Fachgebiete) angeboten. Danach folgen *Elektronik* in 140 Fachgebieten, *Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik* (134) sowie *Elektromechanik* (122). Kompetenzen der *Energietechnik* werden in 81 Fachbereichen vermittelt. Dieser Kompetenzbereich ist insbesondere für Unternehmen der Energiewirtschaft von überdurchschnittlicher Bedeutung und wird an HTLs sämtlicher Bundesländer gelehrt, da bspw. der Schwerpunkt Hochspannungstechnik nur in der Energietechnik vermittelt wird.

Für Unternehmen der EEI sind ebenso Kompetenzen aus den Bereichen *Fertigungstechnik*, *Maschinenbau*, *Anlagen- und Gerätetechnologie* und *Fahrzeugtechnik* relevant. Diese spielen im heimischen HTL-Ausbildungswesen ebenso eine zentrale Rolle: Fertigungstechnik wird im Zuge von 194 Fachgebieten gelehrt, Maschinenbau in 126, *Anlagen- und Gerätetechnologie* in 59 und *Fahrzeugtechnik* in 63. Zudem beschäftigen sich rd. die Hälfte der EEI-Fachgebiete an HTLs mit *Projektmanagement* (158), ein Viertel mit *Planung, Simulation & techn. Design* (71) sowie 13% mit *Werkstofftechnik* (39).

Tab. 5: EEI-orientierte HTL-Ausbildungsangebote, Anzahl Fachgebiete nach EEI-Themen und Bundesländern

HTL	Elektronik	Elektrotechnik	Energietechnik	Elektromechanik	MSR	Anlagen- und Gerätetechnologie	Maschinenbau	Fahrzeugtechnik	Bau- und Gebäu- detechnologie	Planung, Simulation & techn. Design	Qualitäts- management	Projekt- management	Fertigungstechnik	Werkstofftechnik	Σ EEI-relevante Fachgebiete
Burgenland	4	8	3	3	6	2	9	1	3	6	3	13	10	5	14
Kärnten	15	17	7	17	17	4	14	6	0	8	6	18	19	3	29
Niederösterreich	33	43	20	26	32	12	30	9	5	19	7	36	42	8	60
Oberösterreich	23	30	9	19	22	13	22	10	1	12	2	26	33	5	51
Salzburg	7	9	3	6	7	2	6	4	0	2	1	9	11	1	16
Steiermark	17	26	13	20	19	8	21	10	0	13	7	22	32	9	42
Tirol	10	12	6	10	11	4	9	4	1	4	1	11	15	2	20
Vorarlberg	7	7	3	5	5	2	4	3	0	1	0	7	8	1	13
Wien	24	26	17	16	15	12	11	16	0	6	3	16	24	5	52
Österreich	140	178	81	122	134	59	126	63	10	71	30	158	194	39	297

Anm.: Ausbildungsangebot inkl. Fachschulen, Lehrgänge und Kollegs. MSR = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Unter den EEI-Fachgebieten, die IT-Inhalte vermitteln, werden am häufigsten Qualifikationen zu *IT-Systems & Security* (in 268 Fachgebieten) sowie *Software Engineering & Web Development* (262) gelehrt. Somit gibt es beinahe in allen relevanten EEI-Fachgebieten zumindest eine Grundausbildung an Kompetenzen in diesen IT-Feldern. *Automatisierung & Artificial Intelligence* wird bundesweit 223-mal unterrichtet und stellt eine wichtige Schnittstelle zu anderen Kernkompetenzen der EEI dar, wie z.B. *MSR* oder *Elektromechanik*. Vorstufen zu *Data Science*, wie Datenbanken oder Datenanalyse, werden in 126 Fachgebieten gelehrt. Etwa 29% der EEI-Fachgebiete an HTL's beschäftigen sich mit *IT-Analyse & Management* (86) und 18% explizit mit *IT-Support & Anwendungsbetreuung* (53).

Tab. 6: EEI-orientierte HTL-Ausbildungsangebote, Anzahl Fachgebiete nach IT-Themen und Bundesländern

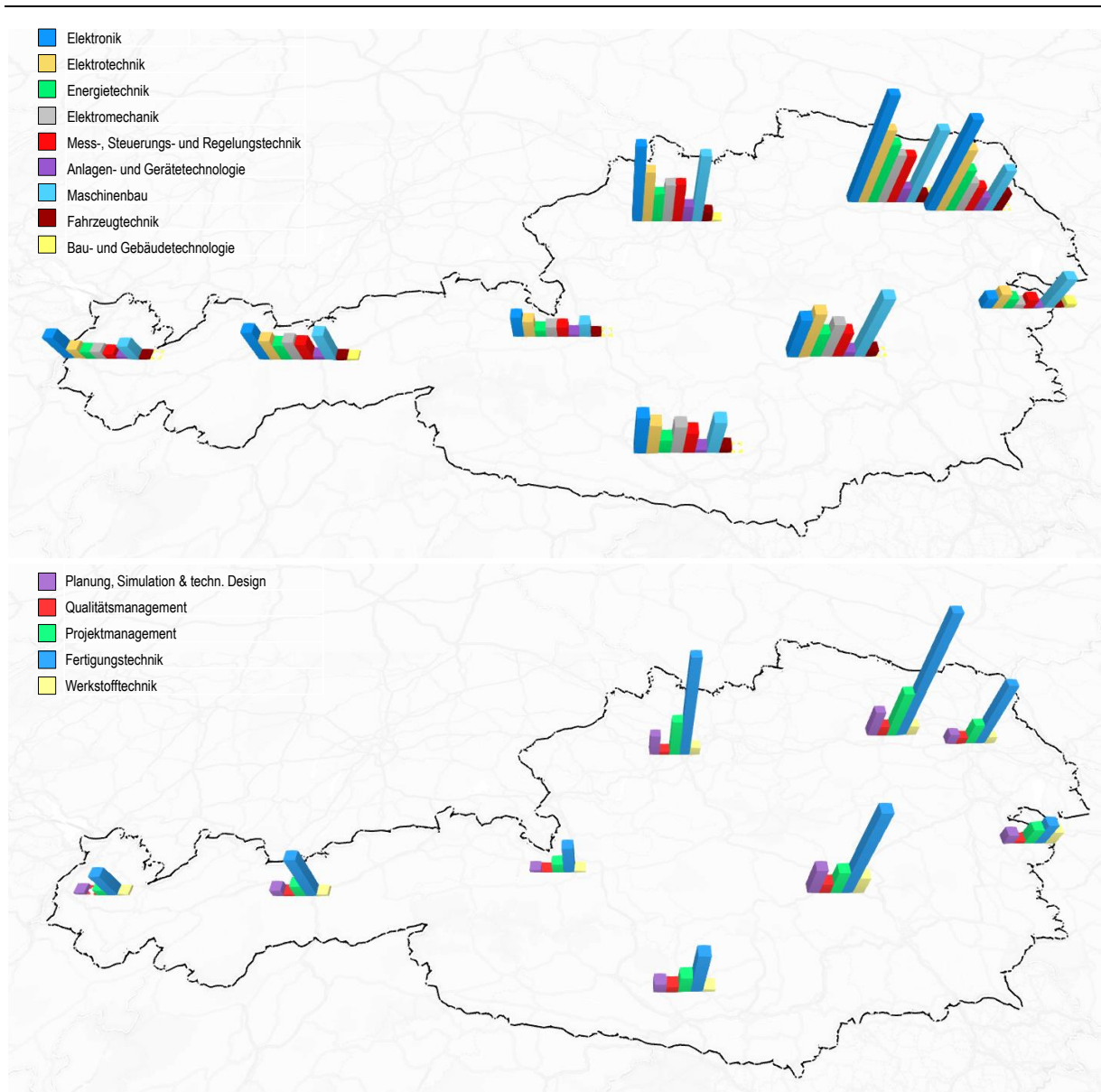
HTL	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungs- betreuung	Software Engineering & Web Develop- ment	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence
Burgenland	4	11	3	14	3	7
Kärnten	14	26	4	26	7	23
Niederösterreich	20	55	7	52	11	46
Oberösterreich	24	46	15	45	17	38
Salzburg	9	14	4	14	6	12
Steiermark	18	37	5	34	9	33
Tirol	7	18	3	18	4	16
Vorarlberg	7	12	2	12	5	8
Wien	23	49	10	47	24	40
Österreich	126	268	53	262	86	223

Anm.: Ausbildungsangebot inkl. Fachschulen, Lehrgänge und Kollegs.
Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Unter Berücksichtigung der unterrichteten Wochenstunden mit EEI-Bezug zeigt sich ein deutliches Übergewicht im Nordosten von Österreich. Wien und Niederösterreich dominieren das Angebot an entsprechender Ausbildung, wobei insbesondere die Themenfelder *Elektronik*, *Elektrotechnik* und *Maschinenbau* herausstechen. Niederösterreich kann ebenso im Bereich *Energietechnik* auf ein einschlägiges HTL-Bildungsangebot verweisen.

In nahezu allen Bundesländern dominiert der Bereich *Elektronik* das relevante Ausbildungsspektrum, lediglich in der Steiermark und dem Burgenland liegt der *Maschinenbau* an der Spitze. Generell decken alle Bundesländer beinahe sämtliche EEI-Themen ab, nur die *Bau- und Gebäudetechnologie* ist nicht überall vertreten. Das Thema *Fertigungstechnik* spielt in allen Bundesländern in der HTL-Ausbildung eine wichtige Rolle, überdurchschnittlich bedeutend zeigt es sich in Bundesländern mit einem ausgeprägten industriellen Kern.

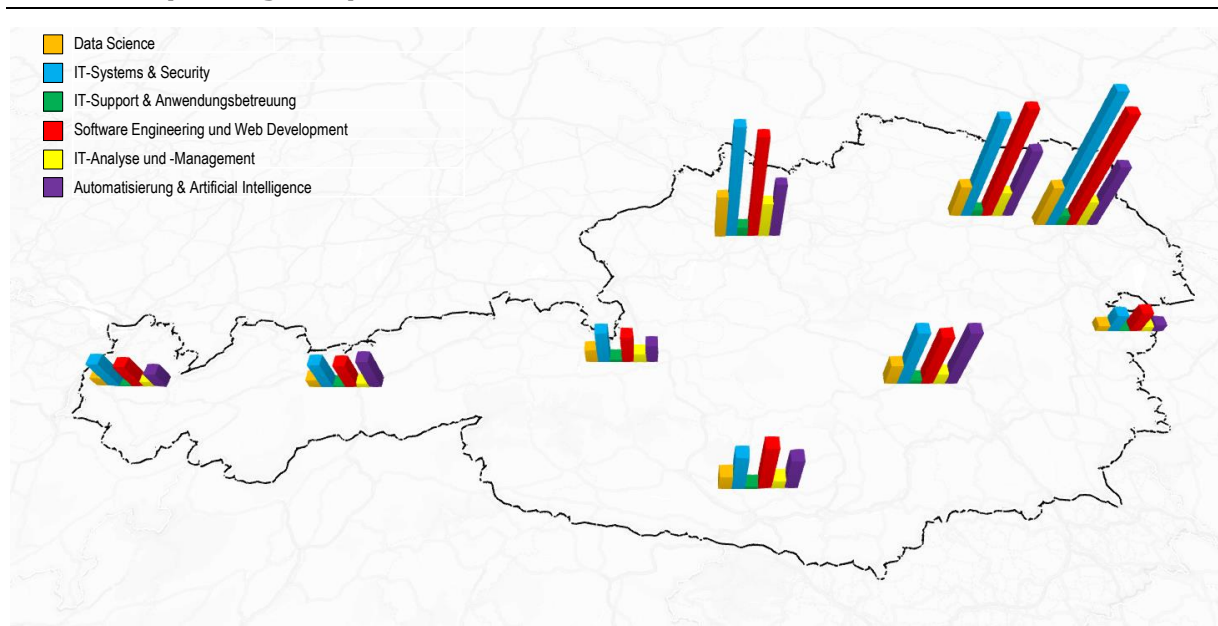
Abb. 9: Bildungslandkarte HTL, EEI-Felder nach Bundesland (EEI-Angebot)



Anm.: Die Höhe der Säulen gibt die Anzahl der unterrichteten Einheiten in den jeweiligen Kompetenzfeldern an.
 Quelle: IWI (2020), eigene Erhebung und Berechnungen

Die sechs Themen mit IT-Bezug sind im einschlägigen HTL-Sektor über die Bundesländer gleichmäßig verteilt. Alle Bundesländer decken sämtliche IT-Themen in vergleichbaren Anteilen ab. Nach absoluten Wochenstunden ist erneut eine leichte Dominanz in den östlichen Bundesländern anzutreffen, was u.a. der Mehrzahl bzw. Größe der HTL-Standorte geschuldet ist. Einzelne HTL-Standorte weisen zwar unterschiedliche Profile hinsichtlich der Technologieschwerpunkte auf, dennoch ist das Qualifikationsmuster der vermittelten IT-Themen in jedem Bundesland ähnlich verteilt.

Abb. 10: Bildungslandkarte HTL, EEI-Felder nach Bundesland (IT-Angebot)



Anm.: Die Höhe der Säulen gibt die Anzahl der unterrichteten Wochenstunden in den jeweiligen Kompetenzfeldern an.
Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

3.1.3 Tertiärstufe

Für die Zwecke dieses Berichts wurden in einem ersten Schritt alle Studien ausgewählt, die einen substantiellen technischen bzw. EEI-Bezug aufweisen; unabhängig von den Klassifikationen in der amtlichen Statistik. Hierdurch soll es ermöglicht werden, die Qualifikationsvermittlung von EEI-Kompetenzen in Österreich auf eine umfassende Datengrundlage zu stützen.

In einer zweiten Phase wurden die Lehrveranstaltungen der Curricula dieser technisch orientierten Ausbildungsrichtungen erfasst; insgesamt 14.690, davon 8.914 an Fachhochschulen und 5.776 an Universitäten. Anders als bei der Erhebung im Sekundarsektor wurden bei Hochschulen nicht die Wochenstunden zu den Lehrveranstaltungen ausgelesen, sondern die ECTS-Punkte, die den Lehrveranstaltungen zugerechnet sind. Im nächsten Schritt wurden die Lehrveranstaltungen thematisch erfasst und im EEI-Bereich den 20 Themenkreisen zugeordnet, davon 6 Bereiche mit IT-Bezug.

Der vierte Schritt umfasst die Erhebung der Absolvent:innen der erfassten Ausbildungspfade für das Studienjahr 2020/2021. Durch das Produkt aus Absolvent:innenzahl mit den

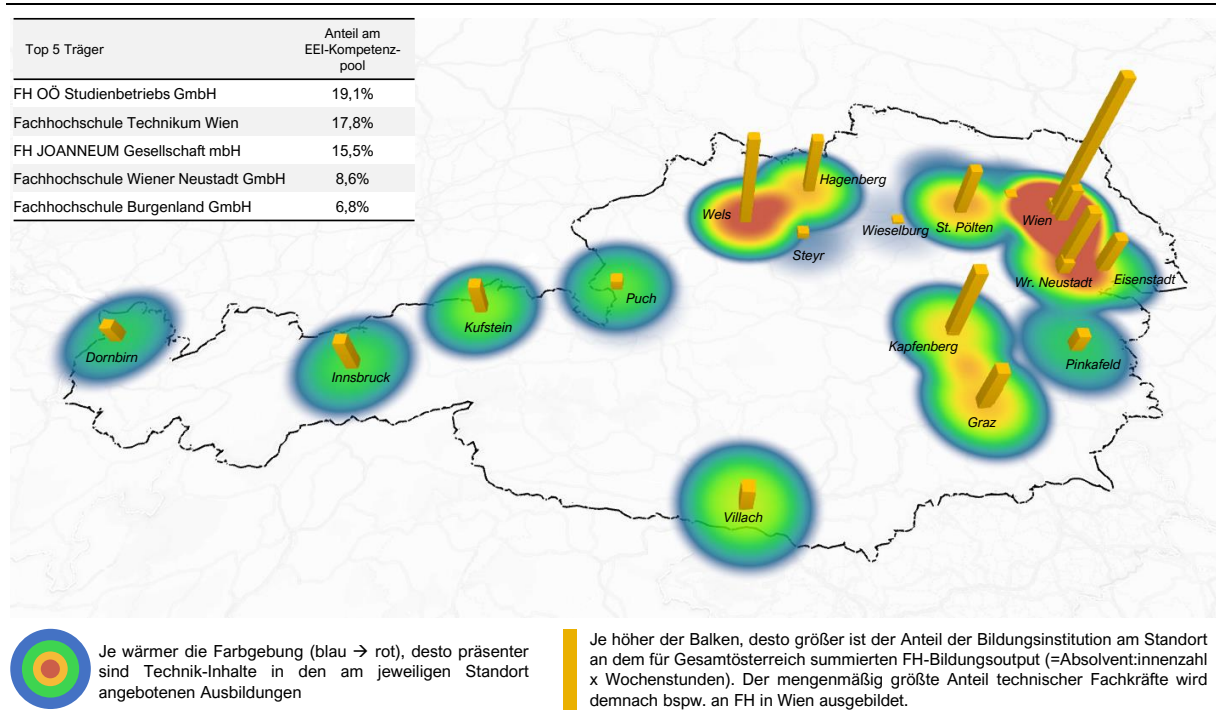
zugehörigen ECTS je Lehrveranstaltung kann der Kompetenzaufbau für jedes Thema und jede Lehrveranstaltungskategorie dargestellt werden. Es zeigt auf Ebene eines Studiums, wie viele Absolvent:innen mit wie vielen ETCS-Gewichten für den Arbeitsmarkt bzw. weitere Ausbildungspfade ausgebildet entlassen werden. Diese absolute Zahl hat für sich selbst betrachtet mitunter weniger Aussagekraft, sie zeigt jedoch sowohl im regionalen Vergleich (Ausbildungsstätten, Bundesländer) als auch im relativen Vergleich die technischen Kompetenzen nach Thema und Standort. So kann abgelesen werden, wo Schwerpunkte und Defizite in der EEI-Qualifikationslandschaft anzutreffen sind.

Fachhochschulen

Insgesamt wurden seitens des IWI an Fachhochschulen 198 Studien als technisch relevant bzw. mit EEI-Bezug erfasst, die zusammen rd. 13.500 an ECTS in den Curricula enthalten. Im Studienjahr 2020/2021 sind mehr als 18.500 Student:innen in den EEI-relevanten Studiengängen gemeldet und rd. 5.000 Absolvent:innen beenden ein Studium mit EEI-Bezug. Bezogen auf die angebotenen Studien stellt sich ein Schwerpunkt in der östlichen Hälfte Österreichs dar. Wien und Niederösterreich halten gemeinsam 37% der Angebote, wird Oberösterreich hinzugezählt, so wächst der Anteil dieser drei Bundesländer auf mehr als die Hälfte (56%) aller 2020/2021 aktiven relevanten Studienoptionen an.

Wie in der dargestellten Heatmap ersichtlich dominiert im Fachhochschulwesen der Nordosten das für die EEI relevante Qualifikationsangebot im Sinne einer quantitativen Kompetenzbetrachtung, speziell durch die FH Oberösterreich Studienbetriebs GmbH mit den Standorten Wels, Hagenberg und Steyr (19,1%) sowie die FH Technikum in Wien (17,8%). In der Steiermark ist die FH JOANNEUM GesellschaftmbH (15,5%) verankert, in Niederösterreich die FH Wr. Neustadt GmbH (8,6%). Gemeinsam sind die Top-5 Träger für rd. zwei Drittel des EEI-Kompetenzoutputs verantwortlich. Durch die zusätzlichen Qualifikationspools, die an den Fachhochschul-Standorten in St. Pölten, Krems, Kapfenberg und im Burgenland verankert sind, kann von einer „Ostlastigkeit“ des Qualifikationsangebotes gesprochen werden.

Abb. 11: Heatmap: Regionale Streuung des EEI-Kompetenzpools von Fachhochschulen in Österreich, 2020/2021



Anm.: Die Standorte Wels, Steyr und Hagenberg der FH OÖ Studienbetriebs GmbH erscheinen in der Heatmap jeweils als gesonderter Balken. Die Anteile der einzelnen Standorte sind dabei mitunter geringer als anderswo, in Summe bilden diese jedoch den größten Anteil eines Trägers am EEI-Kompetenzpool. Im Falle der FH Kärnten Gemeinnützige Gesellschaft mbH ist eine Aufteilung auf die Standorte Villach, Spittal, Klagenfurt und Feldkirchen aufgrund fehlender Datenverfügbarkeit nicht möglich. Sämtlicher Bildungsoutput des Trägers wird daher dem Hauptstandort Villach zugewiesen.

Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Die 14 relevanten EEI-Themenfelder werden in unterschiedlicher Ausprägungsform in den Bundesländern in den Curricula der entsprechenden Studienangebote abgedeckt. Vier davon sind relativ ausgeglichen und überall gut vertreten, in rd. einem Drittel der Studienangebote an Fachhochschulen wird jedes dieser EEI-Felder unterrichtet: *Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Qualitätsmanagement* und *Fertigungstechnik*. Kompetenzen im Bereich *Projektmanagement* werden im Durchschnitt an 45% der relevanten Studiengänge vermittelt.

Kärnten weist Schwerpunkte in den Bereichen *Elektronik* (6) sowie *Mess-, Steuer- und Regelungstechnik* (6) auf, während in Vorarlberg *Elektrotechnik* (4), *Fertigungstechnik* (4), *Maschinenbau* (4) und *Energietechnik* (3) von zentraler Bedeutung sind. Eine ausgewogene Gewichtung in den angebotenen Studiengängen an Fachhochschulen zeigt sich in den industriegeprägten Bundesländern Oberösterreich und der Steiermark, aber auch Tirol. Wiener Fachhochschulen setzen ihren Schwerpunkt in EEI-relevanten Studiengängen in den Bereichen *Elektronik* (12) und *Mess-, Steuer- und Regelungstechnik* (12), während *Elektrotechnik* (6), *Energietechnik* (3) sowie *Bau- und Gebäudetechnologie* (1) eher unterrepräsentiert sind.

Für *Bau- und Gebäudetechnologie* gibt es in den Bundesländern Kärnten, Niederösterreich und Salzburg kein entsprechendes Ausbildungsangebot im Fachhochschulwesen, in Salzburg fehlt es zudem an *Elektromechanik* und *Werkstofftechnik*, in Niederösterreich an einschlägigem Studienangebot im Feld *Energietechnik*. Die Fachhochschulen Salzburgs und

Vorarlbergs bieten keine Inhalte für die Ausbildung von Kompetenzen im Bereich der *Werkstofftechnik*.

Tab. 7: EEI-orientierte Ausbildungsangebote an Fachhochschulen, Anzahl Studien nach EEI-Themen und Bundesländern, 2020/2021

Fachhochschule	Elektronik	Elektrotechnik	Energietechnik	Elektromechanik	MSR	Anlagen- und Gerätetechnologie	Maschinenbau	Fahrzeugtechnik	Bau- und Gebäudetechnologie	Planung, Simulation & techn. Design	Qualitätsmanagement	Projektmanagement	Fertigungstechnik	Werkstofftechnik	Σ EEI-relevante Studiengänge
Burgenland	2	5	6	3	6	5	2	2	2	3	4	9	1	1	15
Kärnten	6	3	2	3	6	2	2	2	0	2	2	3	4	1	13
Niederösterreich	6	4	0	5	7	3	3	1	0	6	10	12	11	3	35
Oberösterreich	10	8	11	13	14	9	4	6	5	12	12	12	13	6	35
Salzburg	3	1	1	0	2	1	1	1	0	1	1	2	1	0	8
Steiermark	8	7	6	7	10	7	2	5	3	13	18	18	15	4	27
Tirol	4	6	6	5	6	6	4	3	4	8	7	12	6	4	17
Vorarlberg	2	4	3	2	2	3	4	3	2	3	2	3	4	0	8
Wien	12	6	3	6	12	6	4	6	1	8	12	15	9	2	40
Österreich	53	44	38	44	65	42	26	29	17	56	68	86	64	21	198

Anm.: MSR = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Die sechs Themenfelder mit IT-Schwerpunkt werden in allen Bundesländern in den Curricula der einschlägigen Studienangebote abgedeckt. Fünf davon sind in etwa gleich gut vertreten, in rund 80% der Studienangebote an Fachhochschulen ist jedes dieser IT-Felder in den Curricula enthalten: *Data Science, IT-Systems & Security, Software Engineering & Web Development, IT-Analyse & -Management, Automatisierung & Artificial Intelligence*. Bei 59% der Studien werden explizit Inhalte zu *IT-Support & Anwendungsbetreuung* vermittelt.

Einige Bundesländer lassen konkrete Fachhochschul-Themenschwerpunkte erkennen, durch die sie sich regional hervorheben (z.B. Kärnten und Wien in *IT-Systems & Security*, oder Niederösterreich in *Data Science*). Vorarlberg weist im Vergleich leichte Defizite in den Bereichen *Data Science* und *IT-Support & Anwendungsbetreuung* auf. Ansonsten sind im Fachhochschul-System grosso modo und bezüglich der dargelegten IT-Kompetenzfelder keine signifikanten Bundesländer-Qualifikationsschatten zu erkennen.

Tab. 8: EEI-orientierte Ausbildungsangebote an Fachhochschulen, Anzahl Studien nach IT-Themen und Bundesländern, 2020/2021

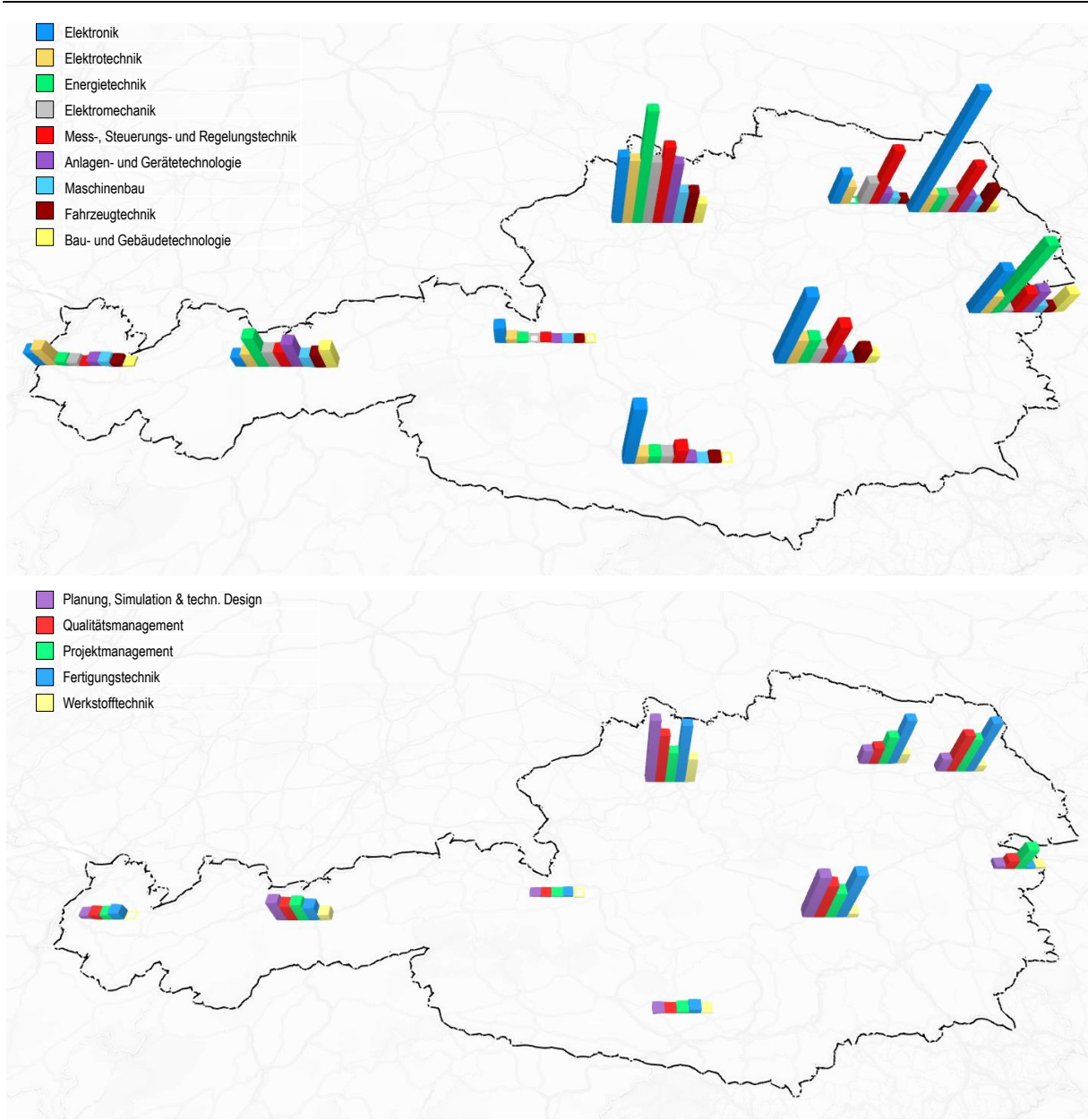
Fachhochschule	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbe- treuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence
Burgenland	8	12	8	9	10	8
Kärnten	9	11	7	10	9	10
Niederösterreich	32	31	18	30	29	28
Oberösterreich	24	24	17	24	22	24
Salzburg	7	7	6	8	7	8
Steiermark	21	22	15	19	20	24
Tirol	15	13	12	13	10	16
Vorarlberg	3	5	2	5	5	5
Wien	30	37	25	35	31	29
Österreich	149	162	110	153	143	152

Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Mit seiner Anwendungsorientierung bietet das Fachhochschulwesen für Unternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie bzw. der Energiewirtschaft eine wichtige tertiäre Ausbildungsoption. Dies unterstreicht die Ausprägung des Kompetenzfeld *Elektronik*, welches beinahe in sämtlichen Bundesländern das am häufigsten unterrichtete Themenfeld darstellt. In Wien, Steiermark, Kärnten und Salzburg findet sich der Bereich an erster Position. Dies ist insofern wichtig, da in diesen Bundesländern große Unternehmen mit entsprechender Nachfrage nach Fachkräften auf diesem Gebiet heimisch sind.

Hotspots an Unterrichtseinheiten in der *Energietechnik*, welche eine entsprechende Relevanz für die Energiewirtschaft darstellt, zeigen sich in Oberösterreich, Burgenland sowie Tirol. Kompetenzen im Bereich *Fahrzeugtechnik* werden u.a. vermehrt in der Steiermark und in Oberösterreich vermittelt, beides Bundesländer, welche über Automobilcluster verfügen.

Abb. 12: Bildungslandkarte Fachhochschulen, EEI-Felder nach Bundesland (EEI-Angebot)



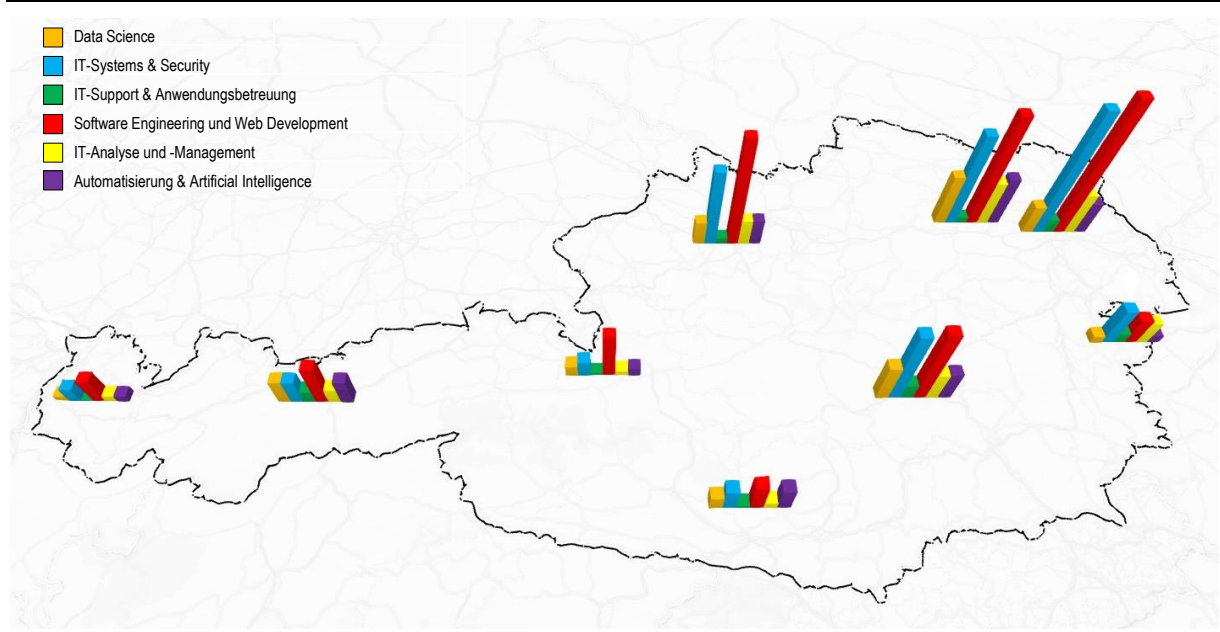
Anm.: Die Höhe der Säulen gibt die Anzahl der unterrichteten Einheiten in den jeweiligen Kompetenzfeldern an.
 Quelle: IWI (2020), eigene Erhebung und Berechnungen

Der Fachhochschul-Sektor als anwendungsorientierte tertiäre Ausbildungsoption bietet auf Ebene der unterrichteten Einheiten mit IT-Relevanz in seinem Profil am intensivsten *Software Engineering & Web Development* an. In der Summe der ECTS der zugehörigen Lehrveranstaltungen ausgedrückt liegt beinahe an allen FH-Standorten bzw. in allen Bundesländern der Fokus darauf, sei es im Rahmen von E-Commerce-, Automatisierungstechnik- oder Informatikstudien. Darüber hinaus können Studiengänge, die *Software Engineering & Web Development* als zentralen Bestandteil haben, hohe Absolvent:innenzahlen aufweisen.

Das zweitstärkste Themengebiet ist *IT-Systems & Security*: Nicht nur die hohe Nachfrage am Arbeitsmarkt beispielsweise nach Berufsbildern der System- und Netzwerkadministratoren bedingt den hohen Anteil am IT-Kompetenzpool, sondern ebenso durch moderne,

verteilte und immer komplexere IT-Systeme, speziell im Zuge von Big Data und Cloudanwendungen, entsteht eine verstärkte Nachfrage an einschlägigen Qualifikationen. Weitere IT-Themen, sei es *IT-Analyse & Management* oder *Data Science*, sind ebenso in allen Bundesländern präsent, jedoch in geringerem Ausmaß.

Abb. 13: Bildungslandkarte Fachhochschulen, IT-Felder nach Bundesland (IT-Angebot)



Anm.: Die Höhe der Säulen gibt die Anzahl der unterrichteten ECTS in den jeweiligen Kompetenzfeldern an.
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

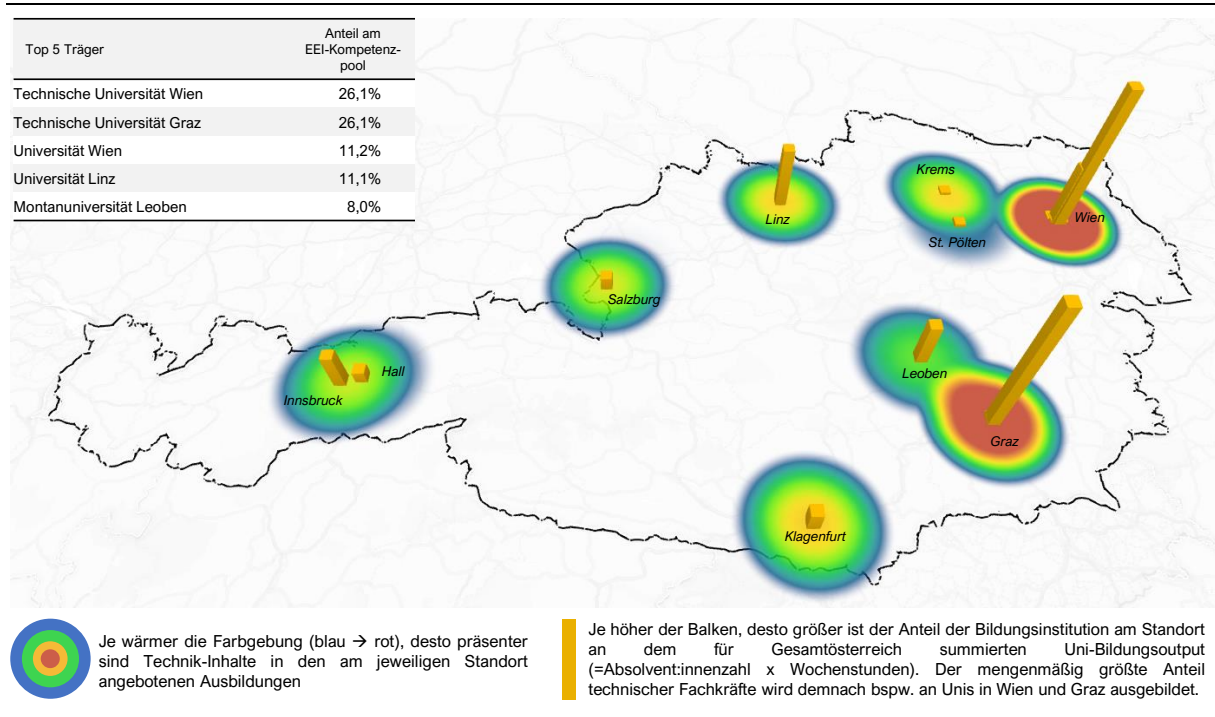
Universitäten

Bei den Universitäten ergibt sich – analog zum vorangegangenen Abschnitt, dem Fachhochschulsektor – die Verteilung des EEI-Kompetenzpools aus dem Produkt von einschlägigen ECTS multipliziert mit der Absolvent:innenzahl je Lehrveranstaltung, zusammengefasst nach Themen und regionalen Merkmalen.

Erwartungsgemäß wird der universitäre Sektor vom Qualifikationsangebot und der Absolvent:innenzahlen an den Standorten der beiden großen Technischen Universitäten in Wien und Graz dominiert. Auf diese beiden Einrichtungen entfallen 52,2% dieses universitären Outputs an EEI-Kompetenzen (26,1% TU Wien, 26,1% TU Graz). Die Universität Wien trägt einen Anteil von 11,2% zum EEI-relevanten universitären Kompetenzoutput Österreichs bei.

Alle weiteren Universitäten haben eine deutlich geringere Bedeutung für den universitären Kompetenzpool: z.B. Johannes Kepler Universität Linz 11,2%, Montanuniversität Leoben 8,0%, Leopold Franzens Universität Innsbruck 6,5%, Universität Salzburg 5,2% oder Alpen-Adria-Universität Klagenfurt 3,3%. Es ist wiederum die Osthälfte Österreichs, wie im Fachhochschulwesen, die diesen Sektor dominiert.

Abb. 14: Heatmap: Regionale Streuung des EEI-Kompetenzpools von Universitäten in Österreich, 2020/2021



Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Im universitären Bereich werden die einschlägigen EEI-Themenfelder naturgemäß nicht in sämtlichen Bundesländern in gleicher Form abgedeckt, in Summe können 180 relevante Studiengänge identifiziert werden, welche zusammen rd. 11.700 ECTS in den Curricula enthalten. Im Studienjahr 2020/2021 sind rd. 30.000 Student:innen in den EEI-relevanten Studiengängen gemeldet und mehr als 4.100 Absolvent:innen beenden ein Studium mit EEI-Bezug.

Unter den vertretenen Trägereinrichtungen spielen in erster Linie technische Universitäten die Hauptrollen: Die TU Wien (47 Studiengänge) und die TU Graz (43) weisen eine gleichmäßige Schwerpunktsetzung und somit ein ausgeglichenes Ausbildungsspektrum auf, hier werden sämtliche EEI-relevanten Themenfelder in einschlägigen Studiengängen unterrichtet. Die TU Graz zeigt tendenziell Schwerpunkte in den Bereichen *Planung, Simulation & technisches Design, Anlagen- und Gerätetechnologie, Fertigungstechnik* sowie *Fahrzeugtechnik*, die TU Wien bei *Elektronik*. Die Universität Innsbruck verfügt ebenso über ein breit gestreutes EEI-relevantes Ausbildungsspektrum, jedoch ohne *Fahrzeugtechnik*.

Die Universität Linz weist Schwerpunkte in den Bereichen *Elektronik, Planung, Simulation & technisches Design, Werkstofftechnik, Elektromechnik* sowie *Mess-, Steuer- und Regelungstechnik* auf. An der Universität Klagenfurt fokussiert man sich auf EEI-relevante technische Kernkompetenzen, wie *Elektronik, Elektrotechnik, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik* sowie *Planung, Simulation und techn. Design*. Kein entsprechendes Ausbildungsangebot im Hochschulwesen Kärntens gibt es u.a. im Bereich *Maschinenbau* und *Fahrzeugtechnik*, welche tendenziell für andere Industriebranchen eine höhere Bedeutung darstellen als für die EEI. Im Burgenland und in Vorarlberg liegt kein Ausbildungsangebot vor.

Tab. 9: EEI-orientierte Ausbildungsangebote an Universitäten, Anzahl Studien nach EEI-Themen und Bundesländern, 2020/2021

Universität	Elektronik	Elektrotechnik	Energietechnik	Elektromechanik	MSR	Anlagen- und Gerätetechnologie	Maschinenbau	Fahrzeugtechnik	Bau- und Gebäude- technologie	Planung, Simulation & techn. Design	Qualitäts- management	Projekt- management	Fertigungstechnik	Werkstofftechnik	Σ EEI-relevante Studiengänge
Burgenland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kärnten	2	2	0	0	4	0	0	0	0	3	1	0	0	0	15
Niederösterreich	1	1	1	1	1	0	0	0	1	3	2	4	2	1	16
Oberösterreich	6	3	0	5	5	2	4	3	0	5	0	1	3	5	18
Salzburg	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	3	13
Steiermark	23	23	19	17	20	28	22	10	7	29	15	6	28	24	55
Tirol	7	6	7	7	6	6	6	0	1	7	4	3	7	6	12
Vorarlberg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wien	12	6	7	5	11	6	6	1	3	9	3	2	9	8	51
Österreich	52	41	34	35	48	43	39	14	12	57	25	16	50	47	180

Anm.: MSR = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Die EEI-relevanten universitären Studien mit IT-Bezug decken im Studienjahr 2020/2021, wie auch im Fachhochschulsektor, zusammen ebenfalls alle wichtigen IT-Themenfelder ab. Dem universitären Charakter der Lehrveranstaltungsauswahl und -bezeichnung ist es geschuldet, dass sich anwendungsorientierte Inhalte nicht unmittelbar in der Themenverteilung niederschlagen (anders im Fachhochschulsektor).

Die relevanten sechs IT-Felder sind zwar gleichsam an allen universitären Standorten der Bundesländer anzutreffen, *IT-Systems & Security*, *IT-Support & Anwendungsbetreuung* und *Automatisierung & Artificial Intelligence* sind jedoch, bezogen auf die Inzidenz der Themen in den Curricula der Universitätsstudien im einschlägig universitären Studiensystem, tendenziell schwächer verankert als im Fachhochschulwesen. Vergleichbar hohe Durchdringungen gibt es hingegen bei den Themen *Data Science* sowie *Software Engineering & Web Development*.

Tab. 10: IT-orientierte Ausbildungsangebote an Universitäten, Anzahl Studien nach IT-Themen und Bundesländern, 2020/2021

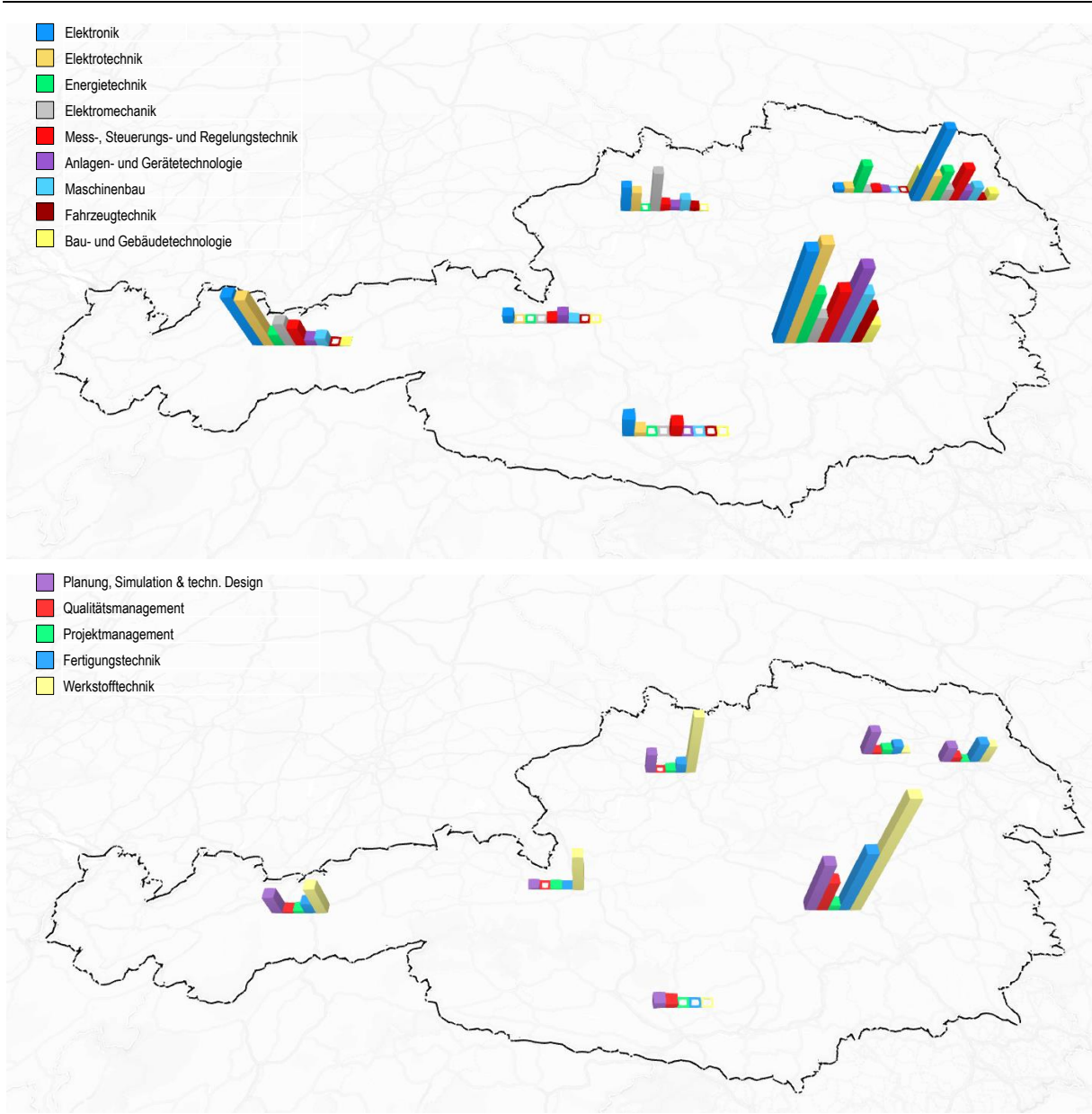
Universität	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbetreuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence
Burgenland	0	0	0	0	0	0
Kärnten	9	13	9	13	10	12
Niederösterreich	13	10	12	6	4	10
Oberösterreich	10	11	5	11	8	6
Salzburg	10	10	9	10	9	11
Steiermark	32	32	20	32	22	29
Tirol	11	9	7	9	8	10
Vorarlberg	0	0	0	0	0	0
Wien	39	41	33	35	34	37
Österreich	124	126	95	116	95	115

Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Eine Analyse der angebotenen Lehrveranstaltungen gewichtet nach ECTS untermauert die Bedeutung der Technischen Universitäten für die Kompetenzausbildung im Bereich der *Elektronik*, aber auch *Elektrotechnik*. Diese Themenfelder haben auch an der Universität Innsbruck ein hohes Gewicht in Lehrveranstaltungen mit EEI-Bezug. In Bezug auf Kernkompetenzen der EEI zeigt die TU Graz die ausgeglichene Aufteilung unter sämtlichen Universitäten, insbesondere der *Werkstofftechnik* kommt hier eine hohe Bedeutung zu.

In Wien wird vergleichsweise weniger auf *Maschinenbau* und *Fahrzeugtechnik* gesetzt, das kann u.a. auch darin begründet sein, dass in der Bundeshauptstadt und näheren Umgebung kaum Platz für flächenmäßig große Unternehmen bzw. Fabriken zur Verfügung steht, wie es Unternehmen des Maschinen- bzw. Fahrzeugbaus oft benötigen.

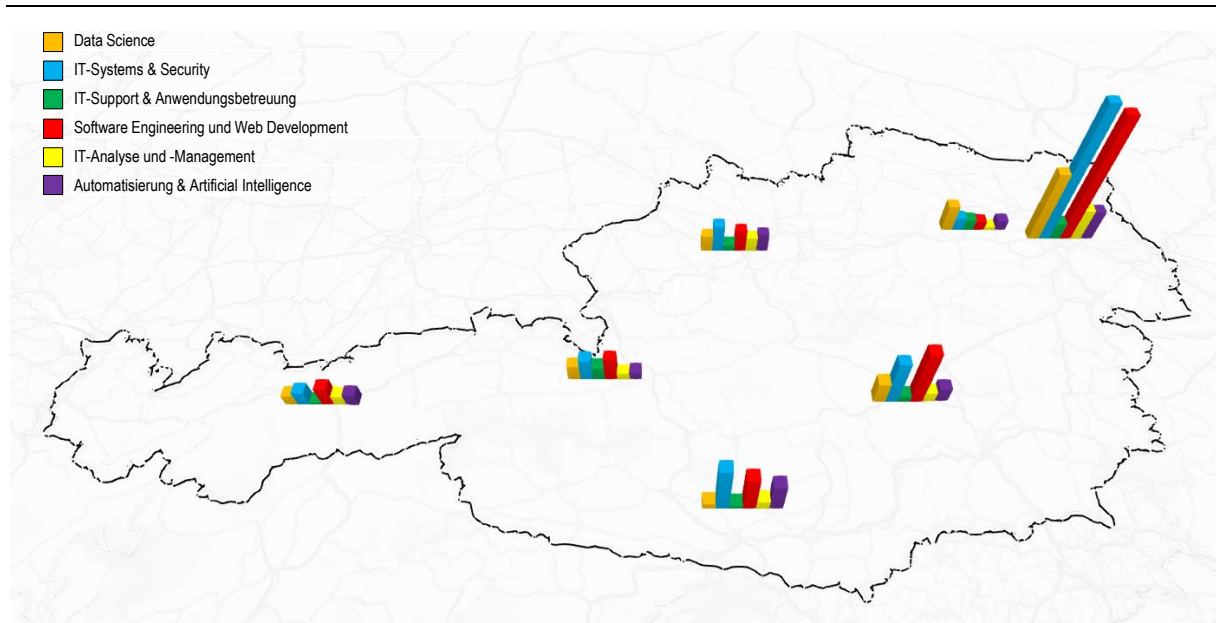
Abb. 15: Bildungslandkarte Universitäten, EEI-Felder nach Bundesland (EEI-Angebot)



Anm.: Die Höhe der Säulen gibt die Anzahl der unterrichteten Einheiten in den jeweiligen Kompetenzfeldern an.
 Quelle: IWI (2020), eigene Erhebung und Berechnungen

Erweitert man die Betrachtung der IT-Inhalte mit den je Thema unterrichteten ECTS in den Lehrveranstaltungen, so zeigen sich die Unterschiede zwischen dem universitären und dem Fachhochschul-Sektor. Der universitäre Sektor konzentriert sich deutlicher auf das Kernthema *Software Engineering & Web Development* und zeigt in Wien *IT-Systems & Security* als stärkstes Thema. Auch der Bereich *Data Science* weist eine höhere Gewichtung in den Studiengängen auf. Thematische Anwendungsfelder wie *IT-Analyse & Management* oder *Automatisierung & Artificial Intelligence* haben ein geringeres explizites Gewicht in den universitären Curricula als im einschlägigen Fachhochschulwesen.

Abb. 16: Bildungslandkarte Universitäten, IT-Felder nach Bundesland (IT-Angebot)



Anm.: Die Höhe der Säulen gibt die Anzahl der unterrichteten ECTS in den jeweiligen Kompetenzfeldern an.
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

3.1.4 Weiterbildung

Die Weiterbildungslandschaft in Bezug auf technische Kompetenzen ist geprägt von einer schier unüberschaubaren Anzahl an Kursen, Seminaren, Zertifikatsausbildungen für Unternehmenslösungen und vielem mehr, welche heutzutage, aufgrund der vielfach international und über Online-Kurse angebotenen Inhalte, regional kaum systematisch zu verankern sind. Durch die Corona-Pandemie hat sich das Angebot verstärkt in den virtuellen Raum verlagert, wodurch regionale Zuteilungen mehr und mehr verschwimmen. Im Gegenzug vergrößert sich der Einflussbereich bzw. die Reichweite der Ausbildungsstandorte um ein Vielfaches.

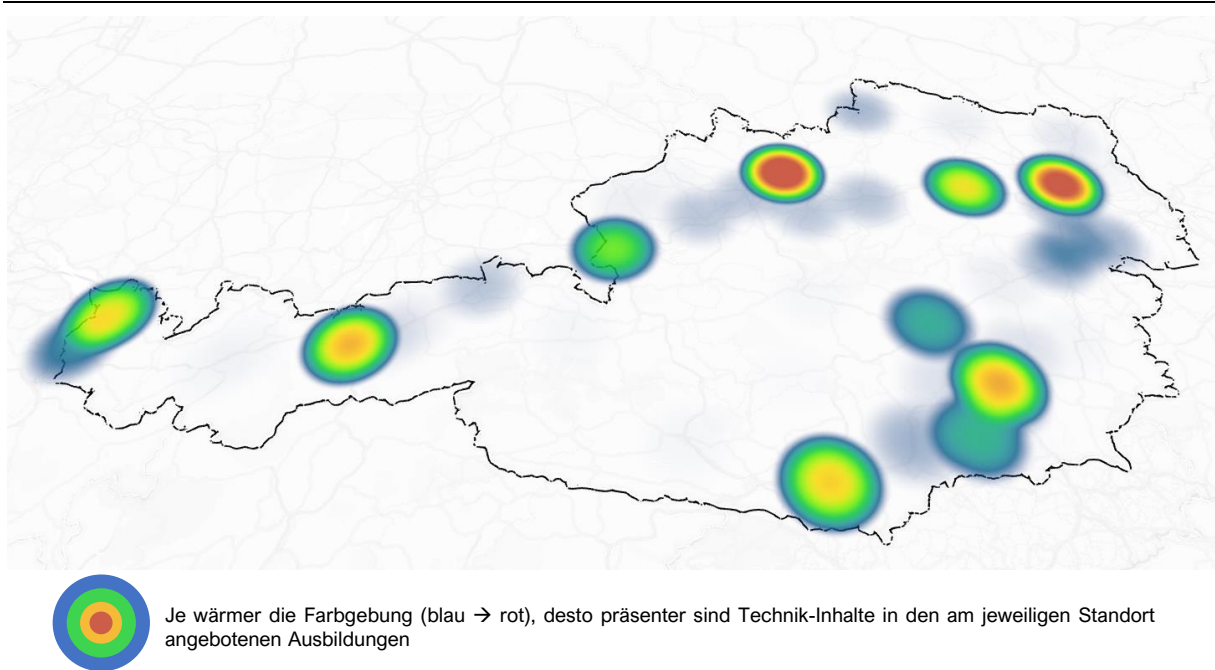
Im Folgenden wird exemplarisch für diesen Sektor das Weiterbildungsangebot der beiden größten institutionellen österreichischen Weiterbildungsträger, dem Wirtschaftsförderungsinstitut der Wirtschaftskammer Österreich (WIFI) und dem Berufsförderungsinstitut Österreich (BFI), analysiert.

Diese beiden Träger führen gemeinsam mehr als 1.100 Angebote an technisch einschlägigen bzw. für die EEI relevanten Aus- und Weiterbildungen. Das Programm streut hinsichtlich der Inhalte, angefangen von mehrstündigen Seminaren, über Produktzertifizierungen bis hin zu mehrjährigen Lehrgängen und Werkmeisterschulen.

Die kleinsten Kurse umfassen 12 Übungseinheiten, die größten 1.600. Insgesamt beträgt das technische EEI-orientierte Angebot dieser beiden Einrichtungen, welches in der Qualifikationsdatenbank erfasst werden konnte, 130.400 Übungseinheiten (inkl. mehrjähriger Ausbildungen).

Die Standorte der Weiterbildungsinstitutionen sind zu wesentlichen Teilen jeweils in den Landeshauptstädten der Bundesländer angesiedelt. Vereinzelt gibt es Kursangebote in weiteren Städten, wie bspw. in der Steiermark mit Leoben und Deutschlandsberg. Aufgrund von nicht verfügbaren Daten zu Kursteilnehmer:innen können keine Angaben zum regionalen Kompetenzoutput gemacht werden.

Abb. 17: Heatmap: Regionale Streuung der Weiterbildungslandschaft in Österreich, 2020/2021

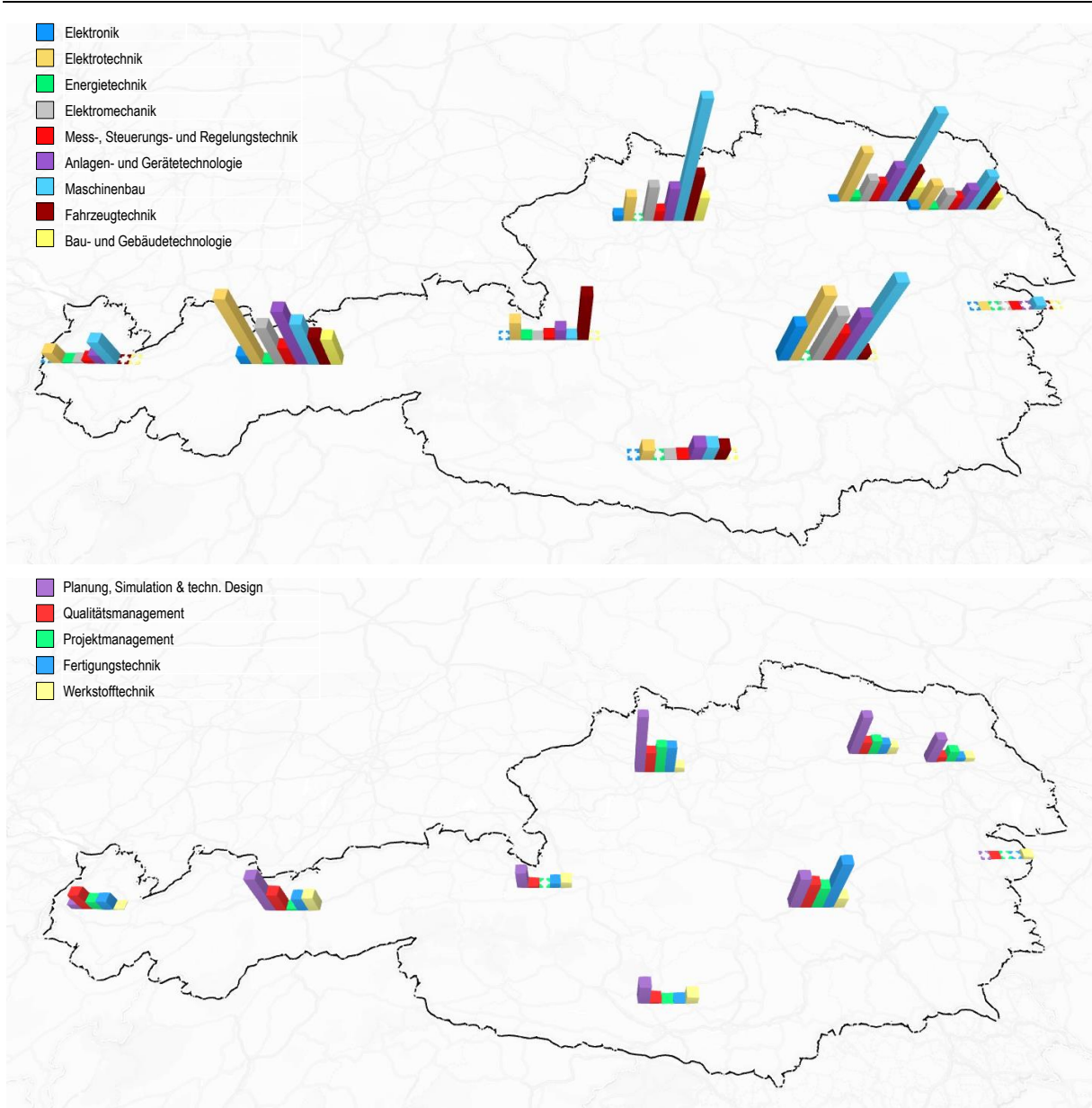


Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Die thematischen Schwerpunkte sind in den nachstehenden Karten ausgewiesen, in der die Zahl der EEI-relevanten Übungseinheiten nach Kompetenzfeld und Bundesland kumuliert dargestellt sind:

- ⇒ Oberösterreich sowie Niederösterreich bieten ein besonders großes Angebot an Weiterbildungsoptionen zum Themenkreis *Maschinenbau* an, ebenso in der Steiermark kann hier ein Schwerpunkt identifiziert werden.
- ⇒ In Tirol, Steiermark und Niederösterreich ist wiederum ein Schwerpunkt rund um *Elektrotechnik* festzustellen.
- ⇒ *Fahrzeugtechnik* ist in Salzburg und Oberösterreich im Fokus, Wien weist bei den Kernthemen der EEI keine ausgeprägte Schwerpunktsetzung auf, weist in der Menge jedoch das breiteste Bildungsangebot auf.

Abb. 18: Bildungslandkarte WIFI/BFI, EEI-Felder nach Bundesland (EEI-Angebot)



Anm.: Die Höhe der Säulen gibt die Anzahl der unterrichteten Einheiten in den jeweiligen Kompetenzfeldern an.
 Quelle: IWI (2020), eigene Erhebung und Berechnungen

Eine separate Betrachtung der thematischen IT-Felder lässt folgende Erkenntnisse schließen:

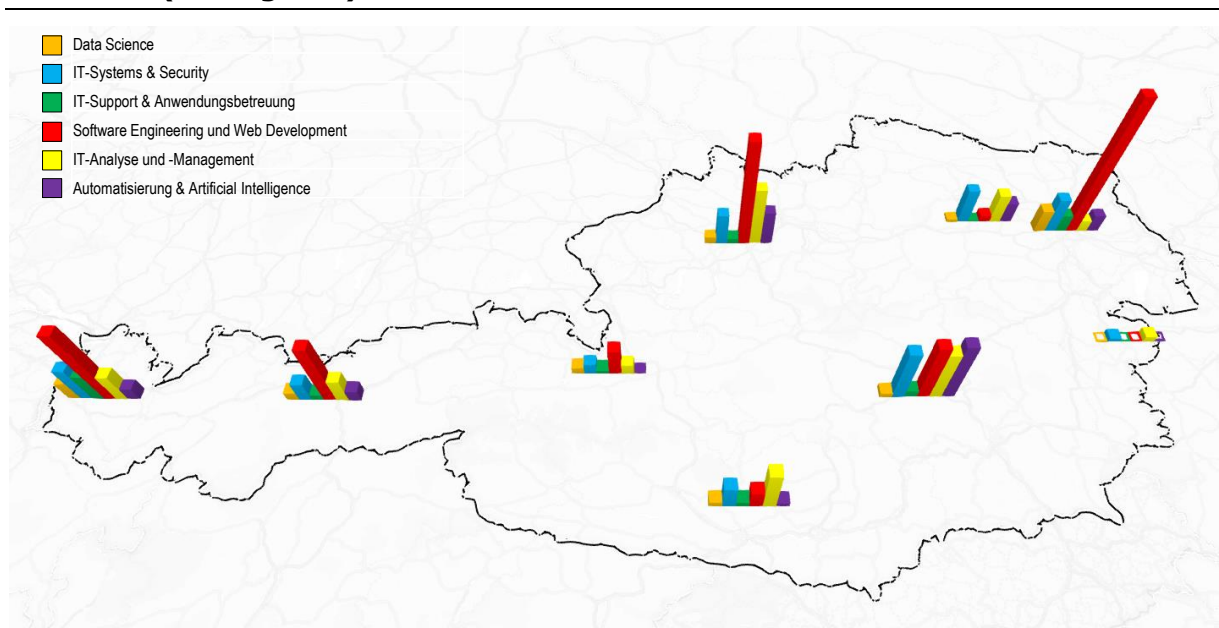
- ⇒ Als erstes sticht das außergewöhnlich große Angebot Wiens und Oberösterreichs an Weiterbildungsoptionen zum Themenkreis *Software Engineering & Web Development* hervor, im Westen des Landes (Tirol, Vorarlberg) zeigt sich ebenso ein entsprechende Schwerpunktsetzung.
- ⇒ Gleichzeitig ist in Niederösterreich wiederum ein Schwerpunkt rund um *IT-Systems & Security* festzustellen.

- ⇒ Steiermark setzt auf ein hohes Ausmaß an Ausbildungsangebot (neben *Software Engineering und Web Development* und *IT-Systems & Security*) bei *Automatisierung & Artificial Intelligence*.
- ⇒ Letztlich wird beim Kärntner Angebot ein Fokus auf *IT-Analyse & -Management* gesetzt.

Die verbleibenden Bundesländer zeigen hingegen keine derart ausgeprägten thematischen Spezialisierungen bei den angebotenen Übungseinheiten der beiden großen Weiterbildungsträger. Generell zeigt sich in allen Bundesländern nur ein geringes Angebot im Bereich *Data Science*.

Unter der Annahme, dass diese entgeltlichen Weiterbildungsangebote überwiegend genutzt werden, um Qualifikationslücken von bereits Berufstätigen zu füllen und stetig je nach Arbeitsmarktnachfrage adaptiert werden, kann die thematische Verteilung als Hinweis auf Bedarfsschwerpunkte in den einzelnen Regionen interpretiert werden.

Abb. 19: Bildungslandkarte WIFI/BFI, IT-Felder nach Bundesland (IT-Angebot)



Anm.: Die Höhe der Säulen gibt die Anzahl der unterrichteten Einheiten in den jeweiligen Kompetenzfeldern an.
Quelle: IWI (2020), eigene Erhebung und Berechnungen

3.2 Zusammenfassung

In Österreich zeigen sich im Vergleich der Bildungsebenen teilweise deutliche Unterschiede bei den regionalen Schwerpunkten des Qualifikationsoutputs bei EEI-relevanten Bildungsformen. Zu den einzelnen Bildungsebenen ergibt sich zusammenfassend folgendes Bild:

Die Frage, ob und wie weit technische Ausbildungen in das allgemeinbildende sekundäre Schulsystem integriert werden können und sollen, ist eine gesellschaftspolitische bzw. didaktische und keine, die von Angebot und Nachfrage nach technischen Qualifikationen am Arbeitsmarkt alleine bestimmt wird. Als Vorbild kann die Mechatronik HAK in Spittal an der Drau in Kärnten dienen, welche einen ausgeprägten Technikfokus aufweist. Auf Ebene der AHS seien dazu das Technische Gymnasium in Telfs in Tirol oder das Gymnasium mit handwerklicher Ausbildung im Bereich Mechatronik bzw. Maschinenbautechnik erwähnt. Als Beispielregion kann ebenso die Steiermark wegweisend sein, welche in Graz eine AHS mit einer verstärkten Integration von IT-Ausbildungen anbietet.

Das kaufmännisch orientierte sekundäre Schulsystem Österreichs – Handelsschulen (HASCH) und Handelsakademien (HAK) – hat tendenziell einen Schwerpunkt im Westen Österreichs. Inwieweit dieses Merkmal den deutlich geringeren technischen Kompetenzpool im tertiären Sektor für den regionalen Arbeitsmarkt bzw. das westösterreichische Bildungssystem substituiert, wird in Abschnitt 5 untersucht.

Alles in allem weist der österreichische Berufsschulsektor eine gleichmäßige Verteilung von technischen Inhalten über das gesamte Bundesgebiet und in den einzelnen Bundesländern auf. Berufsschulen können dem Arbeitsmarkt ein breites einschlägiges Qualifikationsangebot bereitstellen.

Auf Ebene der Höheren Technischen Lehranstalten sind technische Ausbildungen auf breiter Basis vertreten. Sie ermöglichen es durch ihre Streuung, einerseits dem Arbeitsmarkt unmittelbar anwendungsorientiert Fachkräfte an den Standorten zur Verfügung zu stellen und andererseits einen Qualifikationspool und Studierendenpotenzial für die Vielzahl an regionalen Hochschulstandorten, speziell dem stetig wachsenden Angebot im Fachhochschulwesen, bereitzustellen. Im Westen des Landes zeigt sich eine unterdurchschnittliche Abdeckung der Regionen mit entsprechenden EEI-gerichteten HTL-Ausbildungsinhalten, wodurch ein erkennbares Ost-West-Gefälle existiert.

Im gesamten Schulsektor wird der EEI-Kompetenzpool von den berufsorientierten Ausbildungspfaden geprägt. Bezogen auf die kumulierten Wochenstunden von EEI-Inhalten an Schulformen mit EEI-Schwerpunkt in Österreich entfallen 60% auf Berufsschulen (inkl. Modulangebote) und 35% auf HTLs. Auf die kaufmännisch orientierten Schulen entfallen 4% (HAK/HASCH) und den AHS-Sektor lediglich 1%. Dies unterstreicht, dass die vertiefte Beschäftigung mit der Materie derzeit den berufsbildenden Schulen obliegt, während im Bereich HAK/HASCH sowie AHS bis auf wenige Ausnahmen am ehesten noch IT-Kompetenzen vermittelt werden.

Tab. 11: Kumulierte IT-Wochenstunden p.a. in Schulpfaden mit EEI-Schwerpunkt, nach Schulform, absolut und Anteil in %

Schulform	EEI-Inhalte in Wochenstunden pro Jahr in Schulpfaden mit EEI-Schwerpunkt	Anteil in %
HTL	23.560	35%
Berufsschule	40.000	60%
HAK/HASCH	2.400	4%
AHS	458	1%
Gesamt	66.418	100%

Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Bis dato konnte noch keine Untersuchung der dynamischen Entwicklung auf Basis bisheriger Zahlen zu Ausbildungsstätten, Schüler:innen und Student:innen bzw. Absolvent:innen gerecht werden.

Der EEI-Kompetenzpool an Österreichs Universitäten konzentriert sich im EEI-Qualifikationsoutput¹³ primär auf die Regionen Wien und Graz, bedingt durch die dortigen Technischen Universitäten, sie decken über rd. drei Viertel des in Österreich verfügbaren universitären Kompetenzpools ab. Von den weiteren Bundesländerstandorten von Universitäten spielt zudem Oberösterreich eine Rolle, wenngleich diese auch geringer ist. Das gilt sowohl für die Bachelor- als auch für Masterebene.

Diese regionalen Unterschiede führen zur Frage, wie die regionalen Schwerpunkte der EEI-Kompetenzpools ausgehend über alle schulischen und hochschulbezogenen Bildungsebenen gesetzt sind, d.h. wo welche Ebene für die nächste Stufe technische Kompetenzen verstärkt zur Verfügung stellt. Die primären Quellen des Qualifikationspools der schulischen und der Hochschulebene zeigen Schwerpunkte bezüglich des EEI-Kompetenzpools.

¹³ Produkt aus Absolvent:innen mal einschlägige ECTS in EEI-orientierten Studien

**Tab. 12: Bildungoutput-Profil der EEI pro Bundesland:
Anteile der Bildungsinstitutionen am regionalen Output**

Anteil am EEI-Kompetenzpool	Uni	FH	HTL	Lehre	HAK/HAS	AHS	
Burgenland	0,0%	25,6%	44,7%	29,3%	0,3%	0,1%	=100%
Kärnten	5,3%	6,0%	34,4%	52,7%	1,3%	0,3%	=100%
Niederösterreich	0,8%	14,4%	37,4%	44,8%	2,5%	0,2%	=100%
Oberösterreich	5,6%	11,9%	27,8%	53,8%	0,7%	0,3%	=100%
Salzburg	4,6%	2,7%	31,9%	57,0%	2,1%	1,7%	=100%
Steiermark	20,2%	13,3%	23,6%	41,1%	0,9%	0,8%	=100%
Tirol	10,1%	12,0%	22,2%	52,8%	2,5%	0,5%	=100%
Vorarlberg	0,0%	5,6%	24,4%	67,1%	2,8%	0,0%	=100%
Wien	18,1%	14,5%	35,5%	31,4%	0,3%	0,2%	=100%
Gesamt	9,9%	12,3%	30,7%	45,5%	1,2%	0,4%	=100%

Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

- ⇒ Im Burgenland sind die Anteile von HTLs und Fachhochschulen am EEI-Kompetenzpool im Vergleich zu den anderen Bildungsebenen überdurchschnittlich hoch .
- ⇒ In Kärnten ist der Anteil an den jeweiligen EEI-Kompetenzpools auf Ebene des praxisorientierten Sekundarbereichs stark ausgeprägt.
- ⇒ Niederösterreich wiederum ist eine essentielle Quelle durch den hohen Anteil der HTLs und Berufsschulen am EEI-Kompetenzpool.
- ⇒ Oberösterreich hält von Berufsschulebene bis Masterebene rund ein Fünftel des jeweils bundesweiten EEI-Kompetenzpools und fällt im Anteil der Bachelorebene leicht ab.
- ⇒ In Salzburg spielt der schulische Sektor im Vergleich zum tertiären eine deutlichere Rolle.
- ⇒ Die Steiermark hat wie Wien einen Fokus auf den Hochschulsektor und muss hierdurch vermehrt mit Zugangsberechtigten aus anderen Bundesländern rechnen.
- ⇒ In Tirol wiederum sind Berufsschulen und die Bachelorebene tendenziell überproportional vertreten, die hohen Qualifikationsstufen schwächer.
- ⇒ Vorarlberg weist bei seinem Kompetenzpool in mittleren Qualifikationsstufen ein wesentliches Gewicht bei Berufsschulen aus, ansonsten zeigen sich keine relativen Schwerpunkte.
- ⇒ Wien hat ein überdurchschnittliches Gewicht auf tertiärer Ebene bei Universitäten und Fachhochschulen, das die Nachfrage aus anderen Bundesländern bzw. bis zu einem gewissen Grad aus dem internationalen Umfeld gedeckt wird.

Tab. 13: Regionale Verteilung des EEI-Kompetenzpools auf Master-, Bachelorebene, an HTLs und Berufsschulen

Anteil am EEI-Kompetenzpool	Masterebene	Bachelorebene	HTL	Berufsschule
Burgenland	3,0%	3,7%	4,8%	2,1%
Kärnten	4,1%	3,2%	8,0%	8,3%
Niederösterreich	13,4%	3,9%	17,0%	13,8%
Oberösterreich	18,1%	12,8%	18,0%	23,7%
Salzburg	1,6%	2,0%	5,5%	6,6%
Steiermark	27,1%	26,8%	13,3%	15,5%
Tirol	6,6%	9,6%	5,9%	8,8%
Vorarlberg	0,4%	1,6%	3,7%	7,0%
Wien	25,8%	36,3%	23,9%	14,2%
Gesamt	100%	100%	100%	100%

Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Ein Vergleich der unterschiedlichen Bildungsebenen offenbart je nach Bildungsquelle ein regional heterogenes Bild. In wie weit dieses durch die Mobilität der in Ausbildung stehenden bzw. auf den Arbeitsmarkt treffenden zukünftigen Techniker:innen durch Binnenmigration oder die internationale Bildungsnachfrage in Österreich kompensiert werden kann, ist eine Kernfrage weiterführender Analysen. Wo rekrutieren Unternehmen, wenn regional kein ausreichender EEI-Kompetenzpool gegeben ist, wo finden höher spezialisierte Ausbildungspfade Zugangsberechtigte und Bewerber:innenpotenzial, wenn diese von dominanten regionalen Zentren absorbiert werden?

4 Bedarf an EEI-Qualifikationen

Über die letzten Jahre haben sich die Digitalisierung bzw. der technologische wie ökologische Wandel als Kernherausforderungen fast aller Unternehmen entwickelt und werden in den kommenden Jahren zu tiefgreifenden Veränderungen von Unternehmensstrukturen und -Prozessen führen. Hinzu kommt der demographische Wandel, welcher die Situation darüber hinaus verschärfen und für zusätzlichen Fachkräftebedarf sorgen wird.

Durch den technologischen Wandel werden nicht nur höhere Anforderungen an die technischen Kompetenzen gestellt, sondern auch an soziale und persönliche Kompetenzen. Es ändern sich die Arbeitsweisen und Formen der Zusammenarbeit. In einem zunehmend flexiblen Arbeitsumfeld werden vornehmlich Mitarbeiter:innen benötigt, die gut kommunizieren, selbstständig agieren sowie gut planen und organisieren können. Dies hat nicht zuletzt zur Folge, dass sich die Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung verändern.¹⁴ Interdisziplinäres Denken und zunehmendes Prozess-Know-how – d.h. das bereichsübergreifende Verständnis der Zusammenhänge in der Produktion und im Wertschöpfungsnetzwerk – stehen als zentrale Qualifikationsbedarfe im Vordergrund.

Oft ist eine Qualifikationsanforderungen, Kompetenzen miteinander zu verbinden (bspw. technische Kompetenzen und Managementkompetenzen). So bilden technisches Fachwissen sowie soziale und personale Kompetenzen wie Flexibilität und Veränderungsbereitschaft den Bildungskanon für die neue Arbeitswelt. Damit heimische Unternehmen wettbewerbsfähig bleiben, müssen sich auch das Schulsystem sowie die Institutionen der beruflichen Aus- und Weiterbildung auf diese drei Qualifikations- und Kompetenzfelder konsequent ausrichten.¹⁵

4.1 Empirischer Forschungsbedarf

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde eine empirische Erhebung unter den Mitgliedsunternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie durchgeführt. In der Sample befinden sich 175 Unternehmen (Bruttostichprobe bzw. im Sinne des großen Umfanges Grundgesamtheit, N), die für diese empirische Erhebung kontaktiert und zu der Online-Befragung eingeladen wurden. Die erste Feldphase der Befragung fand im April 2022 statt. Die zweite Feldphase mittels eines verkürzten Frageprogramms wurde im September 2022 durchgeführt.

Sodann haben in Summe 82 Unternehmen (Nettostichprobe unbereinigt) rückgemeldet, wovon (n) = 67 Unternehmen (Nettostichprobe) verwertbare Daten zur Verfügung gestellt haben. Es ergibt sich somit eine bereinigte Rücklaufquote von 38%. Die teilnehmenden Unternehmen der Befragung, welche Angaben zu ihrer Mitarbeiteranzahl gaben und somit einer Beschäftigungsgrößenklasse zugeordnet werden können, lassen Rückschlüsse zur Struktur der Stichprobe ziehen. Aufgrund der anzahlmäßig günstigen Rücklaufstruktur sind sowohl repräsentative Aussagen für die Gruppe der Klein- und Mittelunternehmen (KMU;

¹⁴ Vgl. BPM (2018), Anforderungen der digitalen Arbeitswelt Kompetenzen und digitale Bildung der Arbeitswelt 4.0, Berlin.

¹⁵ Ebd.

17%) als auch für jene der Großunternehmen (GU; 55%) möglich. Als KMU gelten jene Unternehmen mit 1 bis 249 Mitarbeiter:innen, als GU jene mit 250 und mehr Mitarbeiter:innen.

Tab. 14: Rücklaufstatistik der IWI-Befragung, 2022

Rücklaufstatistik	Grundgesamtheit (N)	Respondent:innen (n)	Rücklauf (in %)
Insgesamt	175	67	38%
davon Feldphase 1 (Langfragebogen)	175	34	19%
davon Feldphase 2 (Kurzfragebogen)	175	33	19%
GU*	53	27	51%
KMU*	122	20	16%

Anm.: * auf Basis der Respondenten, welche Angaben zur Mitarbeiteranzahl gemacht haben und somit einer Beschäftigungsgrößenklasse zugeordnet werden können.
Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

Die Struktur der Konzentrationsstichprobe nach dem Kriterium der Mitarbeiter:innendimension gestaltet sich wie folgt: Die teilnehmenden Unternehmen der Befragung, welche zudem Angaben zu ihrer Mitarbeiter:innenanzahl gaben, beschäftigen insgesamt 31.733 Mitarbeiter:innen. Davon fällt der Großteil auf Großunternehmen mit mehr als 249 Beschäftigten (30.043). Insgesamt beschäftigen die erfassten Unternehmen (KMU und GU gemeinsam) damit 63% der Mitarbeiter:innen der Grundgesamtheit; innerhalb der Großunternehmen sind es 72%, wodurch überdurchschnittlich viele wichtige bzw. humankapitalintensive GU abgedeckt sind. Die KMU-Repräsentanz erreicht ein Niveau von 21%. Die Repräsentanz der Stichprobe ist somit über dieses Kriterium hergestellt.

Tab. 15: Rücklaufstatistik gemessen an Mitarbeiter:innen

Beschäftigtengrößenklasse*	Grundgesamtheit (N)	Respondent:innen (n)	Anteil
Insgesamt	50.581	31.278	62%
GU	41.511	29.443	71%
KMU	9.070	1.835	20%

Anm.: * auf Basis der Respondenten, welche Angaben zur Mitarbeiteranzahl gemacht haben und somit einer Beschäftigungsgrößenklasse zugeordnet werden können. Angaben zur Grundgesamtheit auf Basis der Statistik Austria: Leistungs- und Strukturstatistik 2018 nach Kammer-systematik
Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

Die Auswertung der Befragungsergebnisse erfolgt auf Basis verschiedener Abgrenzungen, wobei neben Beschäftigtengrößenklassen auch zwischen den Bundesländern differenziert wird. Von den insgesamt (n) = 67 Unternehmen machten 55 Angaben zu ihrem Standort. Jeweils 18% der Unternehmen sind in Oberösterreich bzw. Wien ansässig, gefolgt von Niederösterreich mit 16%. In Kärnten sind 11% der befragten Unternehmen heimisch. 9% stammen aus der Steiermark sowie jeweils 4% aus Salzburg, Tirol und dem Burgenland. Auf einen Anteil von 5% kommt das westlichste Bundesland Vorarlberg.

4.2 Fachkräftemangel in der österreichischen EEI

In den vergangenen Monaten und Jahren erscheinen laufend Meldungen und Studien zum heimischen Fachkräftebedarf in der Medienlandschaft. Das ibw geht in seiner aktuellen Ausgabe vom Fachkräftespiegel 2022 von einem Fachkräftemangel in der heimischen Wirtschaft von insgesamt rd. 272.000 Personen aus.¹⁶ Die Darstellungen gehen jedoch bedingt auf die konkret benötigten Kompetenzen ein bzw. darauf, wie viele zusätzliche Mitarbeiter:innen in welchen Teilen der Wirtschaft benötigt werden. Somit sind Schätzungen zum absoluten Fachkräftebedarf der Industrie bzw. zum Bedarf von technischen Fachkräften nicht enthalten.

Die nachfolgenden Quantifizierungen fußen primär auf den Angaben der repräsentativen IWI-Unternehmensbefragung in der heimischen Elektro- und Elektronikindustrie. Sie werden auf Basis eines mehrstufigen geschichteten Hochrechnungsverfahrens auf die gesamte heimische Branche der EEI (nach ÖNACE-Klassifikation¹⁷) sowie auf das Elektrotechnik-Gewerbe und die Energieversorgungsunternehmen (EVU) projiziert. Der ausgewiesene Bedarf wird sodann gesondert nach den Bundesländern dargestellt sowie Hinweise auf besonders betroffene Kompetenzfelder gegeben.

Die Projektion zum Fachkräftemangel im Gewerbe und den EVU wurde unter Berücksichtigung mehrerer Tiefinterviews mit Expert:innen aus dem Elektrotechnik-Gewerbe sowie aus der Energiewirtschaft getroffen. Die Unternehmen dieser beiden Gruppen weisen im Vergleich zu anderen EEI Branchen differenzierte Unternehmensstrukturen auf. Während das Gewerbe hauptsächlich von Kleinst- und Kleinunternehmen dominiert wird, gibt es in der Energieversorgung vorrangig wenige große Unternehmen mit einem breiten Tätigkeitsbereich. Gerade EVU sind längst nicht nur mehr ein Energieproduzent, sondern decken als Anbieter einen wesentlichen Teil der Wertschöpfungskette ab, von der Energieproduktion über die Verteilung bis zum Vertrieb, kombiniert mit zukunftsgerichteten nachhaltigen Technologien, weitreichenden Dienstleistungen und moderner Infrastruktur, wie bspw. im Bereich E-Mobility oder Breitband. Dementsprechend können sich auch die jeweiligen Nachfrageprofile der Unternehmen unterscheiden. In Summe weist die gesamte Untersuchungsmasse somit eine breite Palette an Unternehmen mit einem heterogenen Tätigkeitsfeld auf und beschäftigt ein ebenso breites Spektrum an Fachkräften in ihren Reihen.

Zusätzlicher Fachkräftebedarf

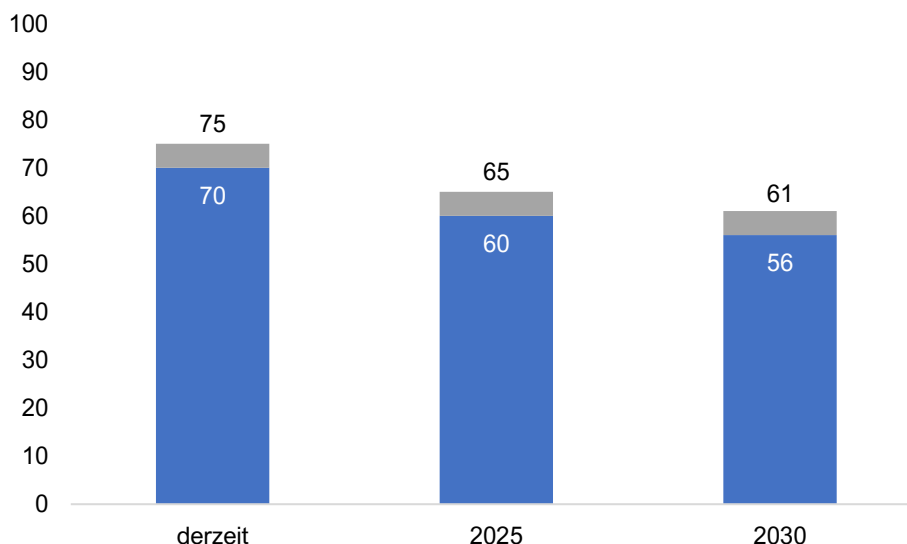
Die Modellhochrechnungen des IWI ergeben, dass gegenwärtig von einem zusätzlichen Bedarf in Höhe von 11.300 bis 11.900 technischen Fachkräften in den Betrieben der österreichischen *Elektro- und Elektronikindustrie* sowie den Betrieben der *Elektro-, Gebäude-, Alarm- und Kommunikationstechniker* ausgegangen werden kann. Unter Berücksichtigung des Fachkräftemangels der heimischen *Energieversorgerunternehmen* (EVU) beläuft sich der zusätzliche technische Fachkräftebedarf auf **insgesamt 13.200 bis 13.800 Mitarbeiter:innen**.

¹⁶ <https://ibw.at/news/fachkraefteradar-2022-fachkraeftebedarf-und-mangel-in,1.html>

¹⁷ Folgende Branchen zählen in der ÖNACE-Klassifikation zur EEI: C 26 Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, C 27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen, C 29.31 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen für Kfz; Gewerbe: F 43.21 Elektroinstallation; Energieversorgungsunternehmen: D 35 Energieversorgung.

Aktuell geben die befragten Unternehmen der *Elektro- und Elektronikindustrie* (EEI) an, dass der Anteil an technischen Fachkräften am gesamten Beschäftigtenstand rd. 67% beträgt. Aus der Sicht nur jedes zwanzigsten Unternehmens gibt es derzeit keinen Fachkräftemangel im technischen Bereich.

Abb. 20: Gedeckter Bedarf an technischen Fachkräften



Anm.: n=49; Frage: Zu welchem Prozentsatz kann der Bedarf an Fachkräften für Ihr Unternehmen in etwa gedeckt werden?
 Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

Die Unternehmen der EEI können ihren derzeitigen Bedarf an technischen Fachkräften lediglich zu 70% bis 75% decken. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass die Unternehmen rd. jede vierte benötigte technische Fachkraft nicht akquirieren können. Bis 2025 verschärft sich die Situation weiter, dann sollen nur rd. 60% bis 65% des Fachkräftebedarfs gedeckt sein. Somit würde ein Drittel an technischem Personal fehlen. Bis 2030 wird der Fachkräftemangel vermutlich weiter zunehmen.

Die Unternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie zeichnen sich durch eine vergleichsweise hohe Durchdringung an IT-Personal aus. Dies ist kaum überraschend, da die Branche IT-nahe ist und vielerlei Berührungspunkte aufweist. Deshalb sind IT-Fachkräfte für die EEI-Unternehmen von besonderer Bedeutung und die Kompetenzfelder der Informationstechnologie im Fokus der Analyse. Es bedeutet auch, dass in den Unternehmen der EEI derzeit rd. 1.000 IT-Mitarbeiter:innen fehlen.

Zur Frage des „Wieviel“ gesellt sich freilich die Frage des „Wo“ bzw. „Wovon“: Wie verteilt sich der Fachkräftebedarf auf einzelne Bundesländer? Welche Kompetenzen werden grosso modo benötigt?

Bundesländeraggregate

Die regionale Vergleichsbetrachtung nach Bundesländern zeigt, dass der größte absolute technische Fachkräftemangel in Oberösterreich herrscht: 20% des heimischen Gesamtbedarfs der EEI (inkl. Gewerbe und EVU) bzw. bis zu 2.700 zusätzliche Fachkräfte werden in dem durch eine hohe Industriedurchdringung gekennzeichnetem Bundesland benötigt. Der Deckungsgrad an technischem Personal liegt bei den oberösterreichischen Unternehmen

der EEI unter dem Durchschnitt und bezogen auf die Unternehmen des IWI-Befragungssamples bei lediglich 70%, der zweitniedrigste Wert unter den Bundesländern nach Vorarlberg. In Oberösterreich schlägt zudem die hohe Anzahl an Unternehmen und insgesamt Beschäftigten zu Buche.

In Wien fehlen ebenso bis zu 2.700 Beschäftigte im technischen Bereich, das entspricht einem Anteil von 20% am gesamten technischen EEI-Fachkräftebedarf (inkl. Gewerbe und EVU). In der Bundeshauptstadt sind u.a. einige große Unternehmen der EEI ansässig, welche den hohen absoluten Bedarf an technischen Fachkräften auslösen. So sind bspw. 16% der Großunternehmen aus der Herstellung von elektrischen Ausrüstungen in Wien beheimatet, welche gemessen an sämtlichen Großunternehmen dieser Branchen einen Anteil von 23% der Beschäftigung aufweisen.¹⁸ In Wien ist zudem der Anteil der technischen Fachkräfte am gesamten Mitarbeiter:innenstand leicht überdurchschnittlich.

Kärnten liegt mit einem Bedarf von gegenwärtig bis zu 1.900 technischen Fachkräften an dritter Stelle des regionalen Vergleichs, gemessen an Österreich liegt der Anteil bei rd. 14%. Die Unternehmen des Befragungssamples Kärntens weisen mit 81% einen der höchsten Bedarfsdeckungsrate im innerösterreichischen Vergleich auf, dennoch sind die Auswirkungen auf die absolut benötigten Fachkräfte deutlich.

Unwesentlich besser ist die Situation in der niederösterreichischen EEI, welche ihren vergleichbaren Bedarf an technischem Personal in etwa zu 82% zufrieden stellen kann. Niederösterreich profitiert in gewisser Weise auch von der Nähe zu Wien und dessen Bildungsangebot. Dennoch fehlen auch in den niederösterreichischen Betrieben der EEI sowie im Gewerbe und den EVU bis zu 1.800 technische Fachkräfte.

Die Steiermark weist derzeit einen Bedarf von zusätzlich bis zu 1.500 Fachkräften auf, welcher von den Unternehmen der EEI (inkl. Gewerbe und EVU) nicht gedeckt werden kann. Damit befindet sich das Bundesland im Mittelfeld des regionalen Vergleichs, gemessen an Österreich liegt der Anteil bei 11%. Die Unternehmen des Befragungssamples der Steiermark weisen mit 77% eine der geringeren Bedarfsdeckungsrate im innerösterreichischen Vergleich auf.

Die EEI-Unternehmen der westlichsten Bundesländer Tirol und Vorarlberg kommen gemeinsam auf einen Bedarf von 2.400 technischen Fachkräften (inkl. Gewerbe und EVU; 17% vom österreichischen Bedarf), wobei die Nachfrage der Tiroler Unternehmen mit 9% bzw. 1.300 Fachkräften einen geringfügig höheren Anteil ausmacht. Vorarlberg zeigt unter sämtlichen Bundesländern und im Bezug zu den Unternehmen des Befragungssamples den schlechtesten Deckungsgrad an technischem Personal, die Unternehmen können ihren Bedarf laut Befragung lediglich zu 68% decken (Tirol: 80%), wodurch bis zu 1.100 Fachkräfte zusätzlich benötigt werden.

Die Bundesländer Salzburg und Burgenland fragen gemeinsam aktuell 7% bzw. rd. 900 Fachkräfte des zusätzlich in der österreichischen EEI (inkl. Gewerbe und EVU) benötigten technischen Personals nach, wobei auf Salzburg 4% bzw. 500 Fachkräfte entfallen. Die Unternehmen des Befragungssamples beider Bundesländer haben laut Untersuchung derzeit ähnliche Probleme, den Bedarf zu decken (78%).

¹⁸

Statistik Austria (2022), Leistungs- und Strukturstatistik 2020: Unternehmen - Hauptergebnisse nach Klassen der ÖNACE 2008, nach Bundesländern und Beschäftigtengrößenklassen

4.3 EEI-Bedarfsprofile in der österreichischen Wirtschaft

Qualifizierte Fachkräfte bilden einen essenziellen Teil der Belegschaft in *EEI* Unternehmen. Als besonders bedeutsam für die Unternehmen stellen sich die Kompetenzfelder *Elektrotechnik*, *Elektronik* und *Informationstechnologie* dar. Diese sind für neun von zehn der befragten Unternehmen sehr bis eher wichtig; ein Umstand, der sich in Zukunft noch weiter fortsetzen soll. In den Bundesländern Kärnten, Oberösterreich, Salzburg und dem Burgenland sind diese Kompetenzfelder tendenziell von überdurchschnittlicher Bedeutung. Die prozessunterstützenden Bereiche des *Projekt- sowie Qualitätsmanagements* gleichen in ihrer Bedeutung schon heute den rein technischen und zeigen einen vergleichsweise ähnlich stark ausgeprägten Zukunftstrend. Sie sind zudem für Unternehmen jeder Größe und aus jedem Bundesland von Relevanz, wobei dies bei Großunternehmen gegenüber KMU sowie an den Standorten Salzburg, Burgenland und Niederösterreich noch etwas ausgeprägter der Fall ist.

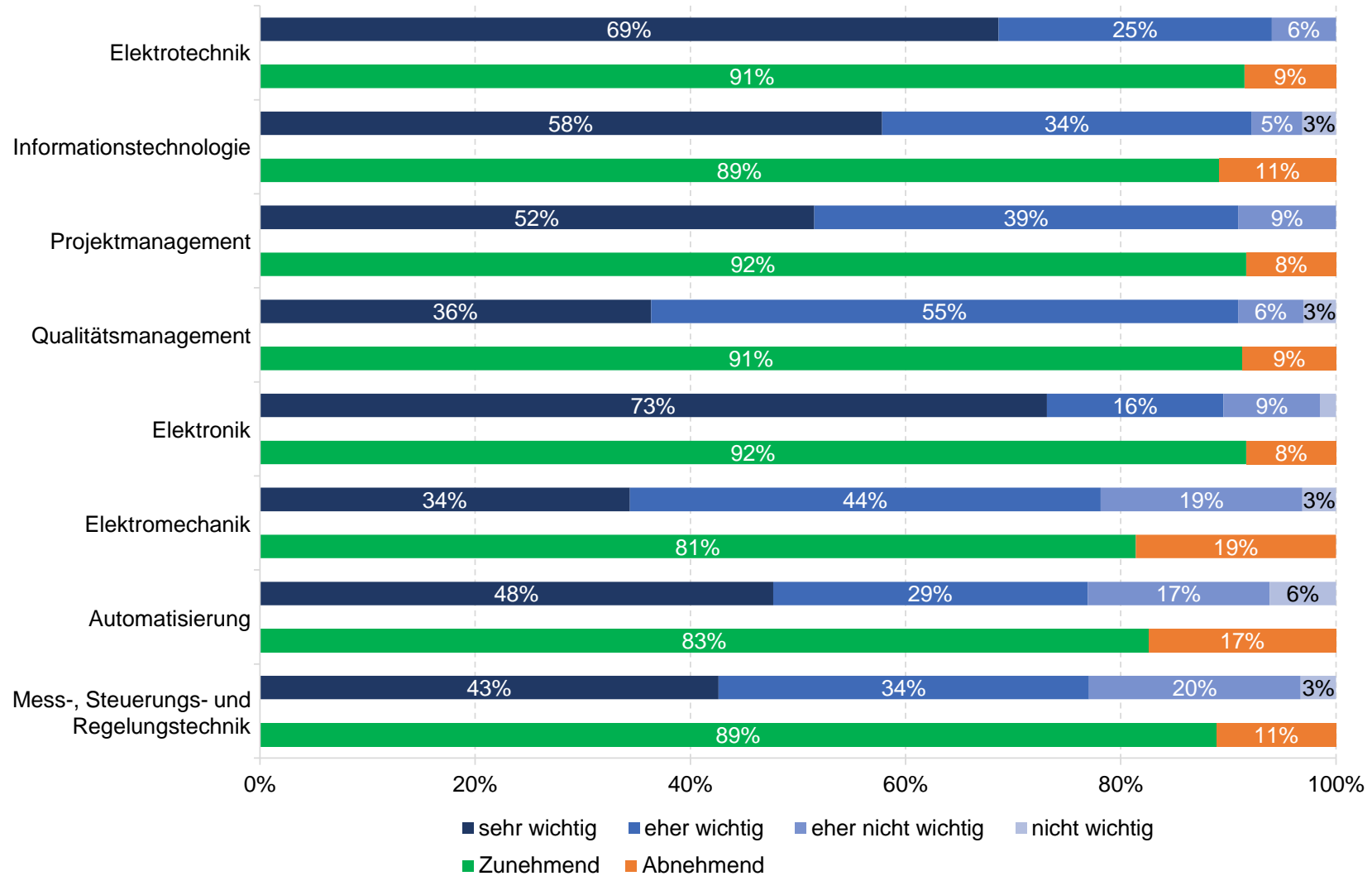
Zu *Elektromechanik* und *Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik* gibt es vergleichbare Einschätzungen. Für ein Gros sind diese Bereiche sehr oder eher wichtig, demgegenüber hat bis zu ein Viertel aktuell weniger oder keinen Bedarf. Dieser soll jedoch in diesen Bereichen in Zukunft überwiegend zunehmen. Für Kompetenzen im Zusammenhang mit der *Automatisierung* besteht speziell bei Wiener Unternehmen bzw. Großunternehmen erhöhter Bedarf. Fachkräfte mit Kompetenzen aus den Bereichen *Fertigungstechnik* sowie *Planung, Simulation und technisches Design* sind derzeit und in Zukunft mehrheitlich wichtig.

Anlagen- und Gerätetechnologie, Maschinenbau, Energietechnik sowie *Werkstofftechnik* repräsentieren vergleichsweise spezifischer nachgefragte Kompetenzfelder; sie werden aktuell jeweils von etwa der Hälfte als bedeutend angesehen. In Zukunft gewinnen diese Bereiche jedoch zunehmend an Relevanz.

Merklich weniger wichtig sind für die befragten Unternehmen des Fachverbandes der Elektro- und Elektronikindustrie die Kompetenzfelder *Bau- und Gebäudetechnologie* sowie *Fahrzeugtechnik*, wobei sich zukünftig ein Trend zunehmender Relevanz verdeutlicht.

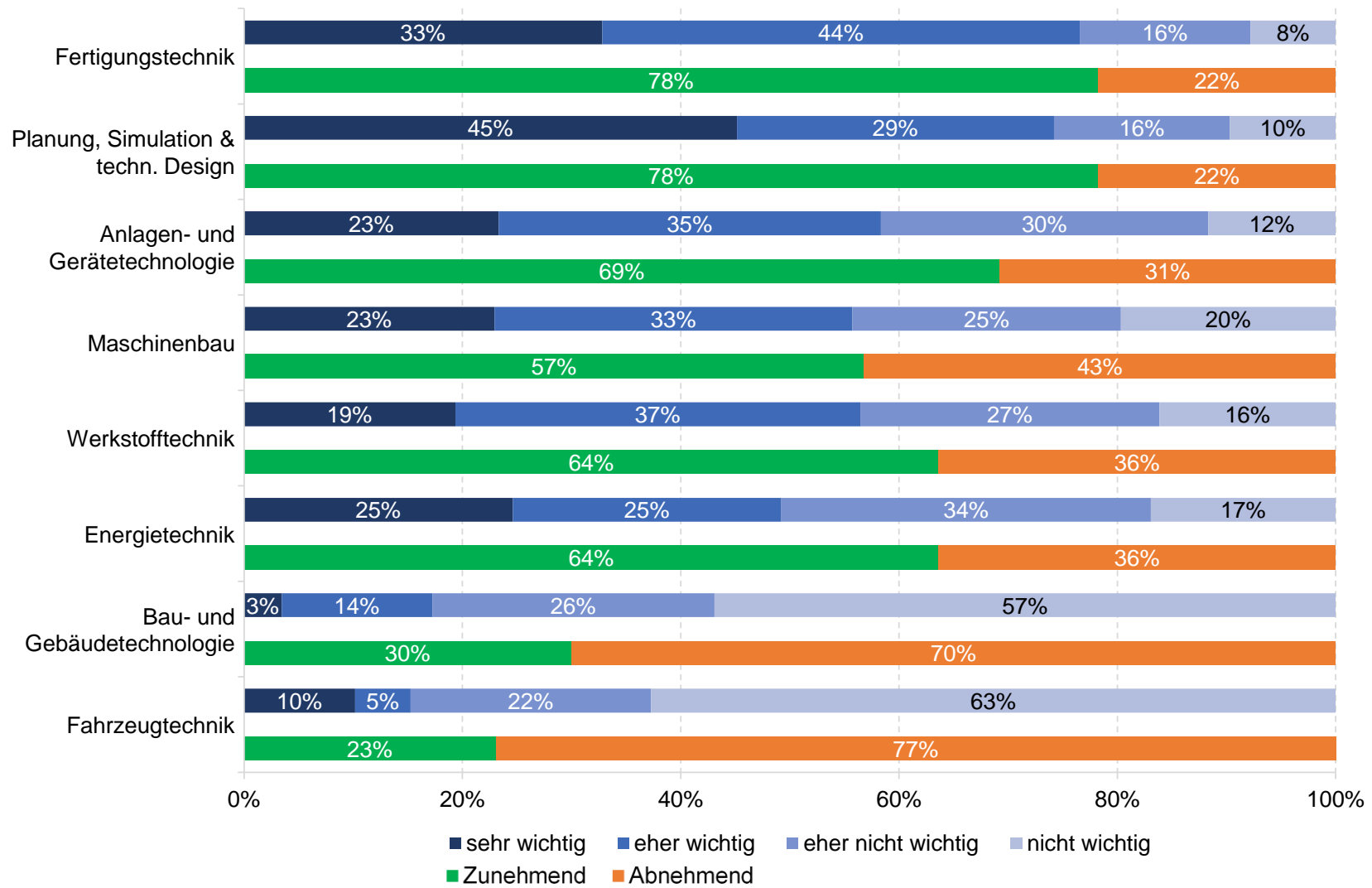
Es lässt sich in der Gesamtbetrachtung festhalten, dass das von den Respondent:innen gezeichnete Profil ein breit gestreutes ist. Ein durchschnittliches Unternehmen hat dabei nicht nur Bedarf an einigen wenigen Kompetenzen, sondern einer ganzen Fülle an annähernd gleichrangigen Bereichen. Zur Deckung dieses heterogenen Bedarfsprofils wird somit mitunter ein ebenso heterogenes Qualifikationsangebot benötigt. Basierend auf den abgegebenen Einschätzungen ist zu erwarten, dass diese hohe Diversität an gleichrangigen Kompetenzen in der Zukunftsperspektive noch stärker ausgeprägt sein wird.

Abb. 21: Aktuelle und zukünftige Bedeutung der EEI-Bereiche für die Unternehmen 1/2



Anm.: n= 39-67. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt.
 Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

Abb. 22: Aktuelle und zukünftige Bedeutung der EEI-Bereiche für die Unternehmen 2/2



Anm.: n= 39-67. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt.
 Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.1 Elektronik

EEI-Feld	Elektronik
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > Halbleitertechnologie > Herstellung elektronischer Bauteile & IC-Technik > elektronischer Bauelemente > Mikroelektronik > Digitaltechnik und Mikrocontroller > IT-Elektronik > Leistungselektronik

Der Bereich der *Elektronik* ist als namensgebendes Kompetenzfeld erwartungsgemäß von zentraler Bedeutung für die befragten Unternehmen des Fachverbandes der Elektro- und Elektronikindustrie. Für neun von zehn der Teilnehmer:innen des Befragungssamples ist die *Elektronik* folglich (sehr) wichtig. Dass im Umkehrschluss jeder zehnte Respondent bzw. jede zehnte Respondentin anderer Meinung ist, könnte als Resultat der sich im Lichte der Innovationsdynamik stetig erweiternden und differenzierenden Bedarfsprofile interpretiert werden. Dies wird unter anderem dadurch bestärkt, dass sich tendenziell eher Kleinunternehmen sowie jene mit Sitz in der Bundeshauptstadt Wien welche, generell die höchste Dichte an Startup-Gründungen aufweist¹⁹, von diesem basalen Kompetenzbereich entfernen.

Die zentrale Stellung der *Elektronik* spiegelt sich auch in der Dimension des in diesem Bereich bestehenden Fachkräftemangels wider. Mit einem derzeitigen Mangel von bis zu einem Viertel des über alle Kompetenzfelder summierten nicht gedeckten Bedarfs geht der größte relative Anteil auf diesen Bereich zurück. In der Perspektive bis 2030 erhöht sich dieser relative Anteil am EEI-Fachkräftemangel um etwa weitere zwei Prozentpunkte. In Kärnten entfällt im Vergleich zu den anderen Kompetenzfeldern ein überdurchschnittlich hoher Anteil auf den Bereich der *Elektronik*. Beinahe die Hälfte der im südlichsten Bundesland bestehenden Lücke bezieht sich auf Beschäftigte mit entsprechender „*Elektronik*“-Qualifikation. Zusätzliche Mitarbeiter:innen mit Kompetenzen aus diesem EEI-Bereich werden verhältnismäßig etwas stärker von Großunternehmen nachgefragt.

Das in Österreich gebotene „*Elektronik*“-Ausbildungsniveau bewerten die befragten Unternehmen über alle Bildungsabschlüsse hinweg grosso modo positiver als im Durchschnitt aller Kompetenzfelder. Das Kompetenzniveau von Absolvent:innen eines universitären Studiums einer technischen Studienrichtung kann in den Augen der Respondent:innen dabei als herausragend hervorgehoben werden. Bei keinem anderen Bildungsabschluss wird eine gleichermaßen ausgeprägt positive wie einstimmige hohe Zufriedenheit geäußert. Eine Einschätzung, welche neben der *Elektronik* auch für viele weitere Kompetenzfelder getroffen wird. Großunternehmen sind überdurchschnittlich häufig sehr zufrieden.

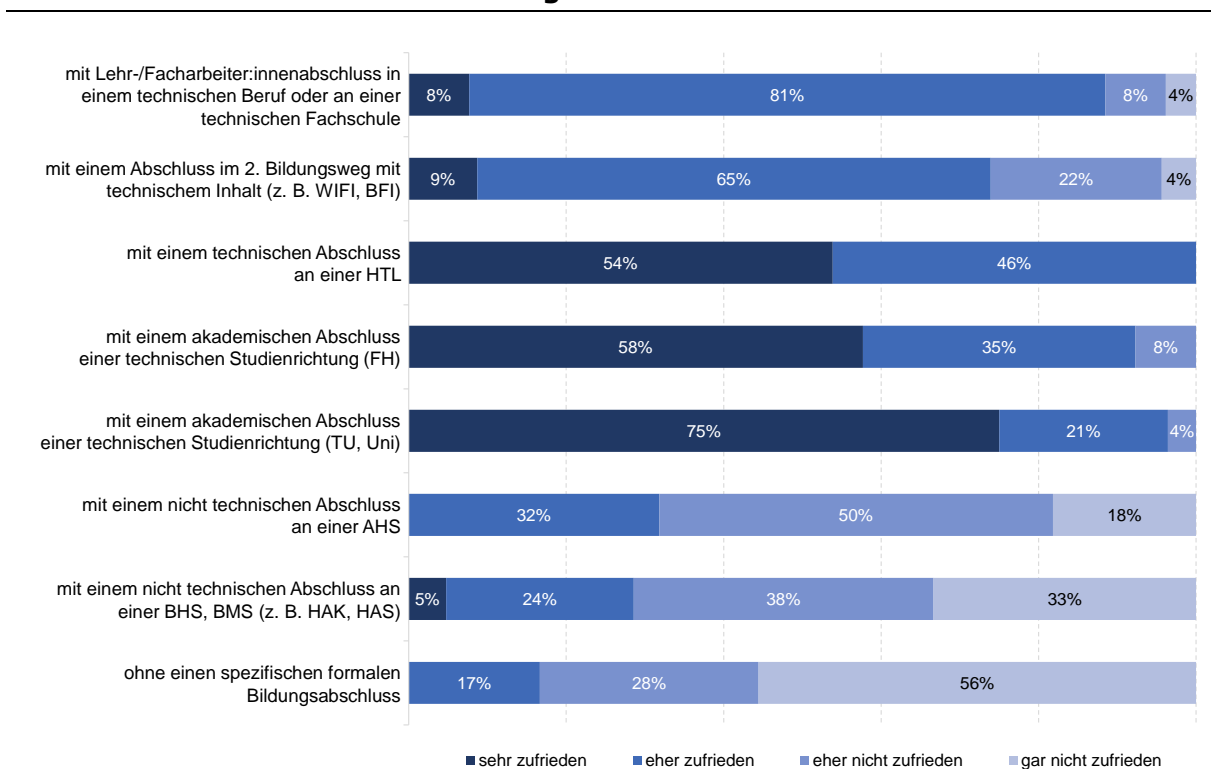
Auch potentiellen „*Elektronik*“-Fachkräften mit einem technischen Bildungsabschluss an einer HTL oder Fachhochschule wird eine sehr zufriedenstellende Qualifikation nachgesagt und zwar unabhängig von Unternehmensgröße oder Bundesland der Respondent:innen. Weniger ausgeprägt (=sehr zufrieden) aber nach wie vor zufriedenstellend sieht eine Mehrheit auch das Niveau von Personen mit Lehr-/Facharbeiter:innenabschluss sowie mit einem Abschluss im 2. Bildungsweg, wobei je nach Größe und Ort des Unternehmens unterschiedliche Meinungen vertreten werden. Steirische Respondent:innen bewerten die durch einen Lehr-/Facharbeiter:innenabschluss erworbenen Kompetenzen tendenziell etwas positiver

¹⁹ Vgl. u.a. LEITNER et al. 2021: Austrian Startup Monitor 2021

als anderenorts; dem 2. Bildungsweg stehen eher Großunternehmen und jene mit Sitz in Oberösterreich kritischer gegenüber. Die Qualifikation durch einen „Elektronik“-Lehr-/Facharbeiter:innenabschluss stellt die Arbeitgeber:innen grundlegend zufrieden, im Vergleich zum Kompetenzfelder-Durchschnitt ist der Anteil an „sehr zufriedenen“ Antworten jedoch in der Tendenz geringer.

Die Zufriedenheit mit Personen aus den übrigen nicht-technischen Bildungsabschlüssen fällt vor dem Hintergrund der Notwendigkeit von zumindest grundlegenden fach-spezifischen Kenntnissen erwartungsgemäß geringer aus. Die nicht-technischen berufsbildenden Schulen werden dabei negativer wahrgenommen als eine AHS, beiden gemein ist, dass ein fehlender Technik- und Elektronikbezug den Einsatz als Fachkraft erschwert bzw. verhindert. Eine entsprechende anwendungsorientierte Vermittlung von basalen technischen Fachkenntnissen könnte den Quereinstieg entsprechender Absolvent:innen erleichtern und die Verfügbarkeit von zumindest grundlegend facheinschlägig geschultem Personal erhöhen. Das Gewerbe hat aus diesem Grund Elektronikpraktika im Low-Level Bereich in Absprache mit dem AMS geschaffen, wobei die Qualifizierung in Stufen funktioniert. Dadurch will man vermehrt Langzeitarbeitslose in die Branche holen, wobei das besonders schwierig ist.

Abb. 23: Zufriedenheit mit „Elektronik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 18-28. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.2 Elektrotechnik

EEI-Feld	Elektrotechnik
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > <i>Schaltungstechnik</i> > <i>Programmmentwicklung für Steuerungsaufgaben (Embedded Systems)</i> > <i>Bussysteme</i> > <i>Installationstechnik</i> > <i>Lichttechnik</i>

Nebst der *Elektronik* ist die *Elektrotechnik* mit Abstand das wichtigste und zentralste Kompetenzfeld für die befragten Mitglieder der Elektro- und Elektronikindustrie. Für beinahe das gesamte Befragungssample spielt die *Elektrotechnik* eine maßgebliche Rolle. Anders als die *Elektronik* ist der Bereich der *Elektrotechnik* für Unternehmen jeder Größe gleichermaßen wichtig.

Zudem suchen Energieversorgungsunternehmen vorrangig nach technischen Fachkräften im Bereich Elektrotechnik, im Idealfall mit Schwerpunkt Energietechnik. Wichtig ist eine ausgeprägte Vermittlung von Kernwissen mit Elektrotechnik-Inhalten, die für die Tätigkeiten bei den EVU eine essentielle Basis darstellen. Von besonderer Bedeutung sind dabei Kompetenzen im Bereich Schaltungstechnik.

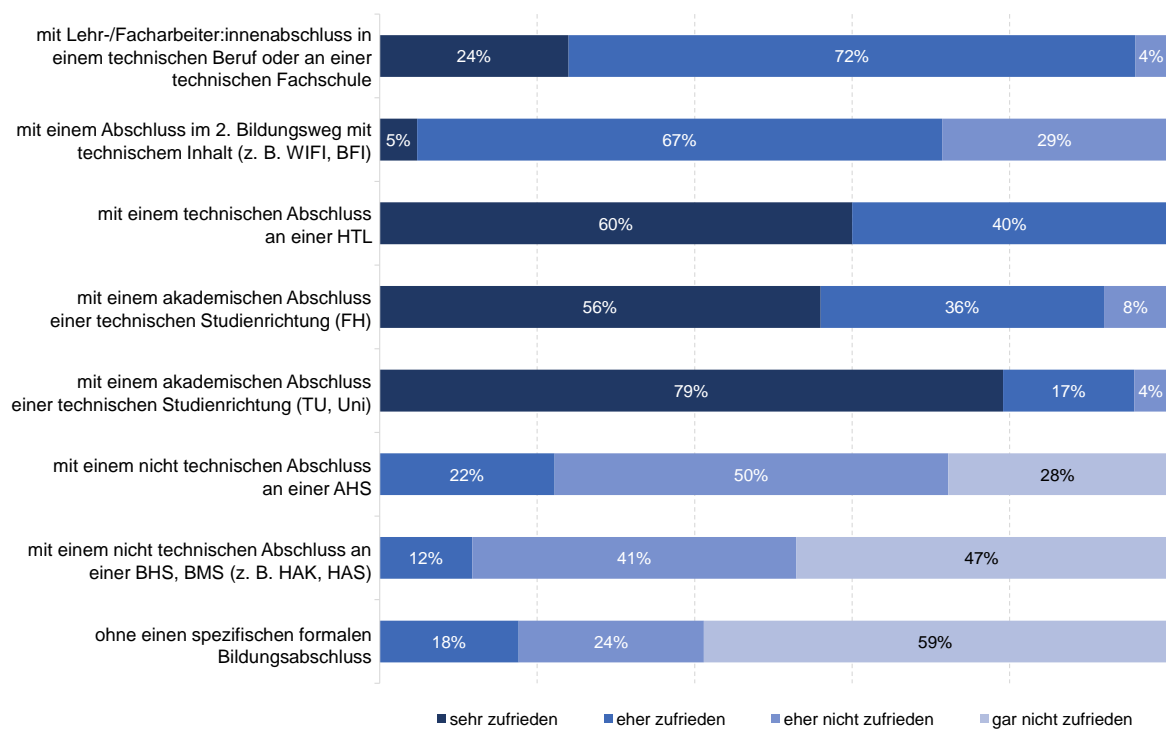
Der aktuelle Fachkräftemangel im Bereich der *Elektrotechnik* zeichnet sich für knapp ein Sechstel des gesamten EEI-Fachkräftemangels verantwortlich und folgt damit der *Elektronik* auf Rang zwei. In Summe fehlen damit zwei von fünf nicht verfügbaren Fachkräften in einem dieser zwei zentralen Bereiche. Langfristig wird sich auch die Situation des nicht zu deckenden Bedarfs an „*Elektrotechnik*“-Fachkräften weiter verschärfen und bis 2030 weiter heranwachsen. In Kärnten stellen analog zur *Elektronik* auch „*Elektrotechnik*“-Fachkräfte einen wesentlichen Anteil des über alle EEI-Kompetenzfelder im Bundesland benötigten Personals dar. Selbiges gilt für die Standorte Oberösterreich und Tirol sowie Großunternehmen im Allgemeinen.

Zur Ausbildung im Bereich der *Elektrotechnik* äußern sich die befragten Unternehmen überwiegend im selben Maße positiv wie zu dem ähnlich relevanten Bereich der *Elektronik*, bzw. dem allgemeinen Grundtenor entsprechend. Die im Zuge einer facheinschlägigen akademischen Ausbildung erworbenen Kompetenzen werden gelobt; insbesondere die heimische Universitätslandschaft schafft es, sich für Unternehmen jeglicher Größe als Garant für gut qualifiziertes Fachpersonal zu positionieren. Im Falle der Fachhochschulen zeigen sich hingegen Großunternehmen etwas weniger zufrieden. Der Bereich der *Elektrotechnik* erscheint zudem effektiv an den höheren technischen Lehranstalten verankert. Überdurchschnittlich positiv hervorgehoben werden „*Elektrotechnik*“-Qualifikationen bei HTL-Absolvent:innen von Unternehmen der Steiermark.

Breite Anerkennung erfahren Arbeitnehmer:innen mit Lehr-/Facharbeiter:innenabschluss in einem technischen Beruf oder an einer technischen Fachschule. Wiener Unternehmen zeigen sich diesbezüglich besonders zufrieden. Personen die ihre „*Elektrotechnik*“-Qualifikationen im Rahmen des zweiten Bildungswegs erworben haben, werden ebenso mehrheitlich positiv beurteilt, wenngleich sich in Relation zum ersten Bildungsweg vereinzelt auch kritischere Stimmen unter den Antworten der Unternehmen finden lassen. Ausgewählte Kritikpunkte betreffen unter anderem einen zu geringen Praxisbezug und Tiefe.

Hinsichtlich *Elektrotechnik* vertreten die befragten Unternehmen bei nicht-technischen Abschlüssen im Durchschnitt negativere Standpunkte, als beispielsweise in Bezug auf *Elektronik* oder andere Kompetenzfelder. Schwächer entfällt dabei die Bewertung der fachrelevanten Qualifikation bei einem nicht-technischen Abschluss an einer BHS, BMS (z.B. HAK, HAS). Wiener Unternehmen stufen die weiteren berufsbildenden Schulen im Vergleich etwas besser ein.

Abb. 24: Zufriedenheit mit „Elektrotechnik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 17-25. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.3 Energietechnik

EEI-Feld	Energietechnik
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > <i>Stromerzeugung</i> > <i>Energieversorgung</i> > <i>Kraftwerkstechnik</i> > <i>Entwicklung von Energiekonzepten</i> > <i>erneuerbare Energien</i> > <i>Betrieb von Kraftwerken</i> > <i>Energiespeicherung</i> > <i>Betrieb von Stromnetzen</i> > <i>Elektromobilität</i>

Die *Energietechnik* ist im Vergleich zu anderen Bereichen derzeit nicht gleichermaßen zentrales Geschäftsfeld der befragten Unternehmen und als solches in unterschiedlichem Ausmaß relevant. Für etwa die Hälfte sind *Energietechnik*-Fachkräften wichtig, während sie für die andere Hälfte wenig bis keine Relevanz haben. In Zukunft soll der Bereich, nicht zuletzt vor dem Hintergrund des steigenden Bedarfs im Zuge der Green Transition, wesentlich an Bedeutung gewinnen. Mehr als zwei Drittel der Respondent:innen teilen diese Zukunftsperspektive, wobei Großunternehmen häufiger diese Meinung vertreten. Für Unternehmen mit Sitz in den Bundesländern Vorarlberg, Tirol, Niederösterreich, Kärnten sowie jenen aus Salzburg ist das Kompetenzfeld der *Energietechnik* derzeit tendenziell weniger wichtig als für Respondent:innen aus Oberösterreich, der Steiermark, Wien und dem Burgenland.

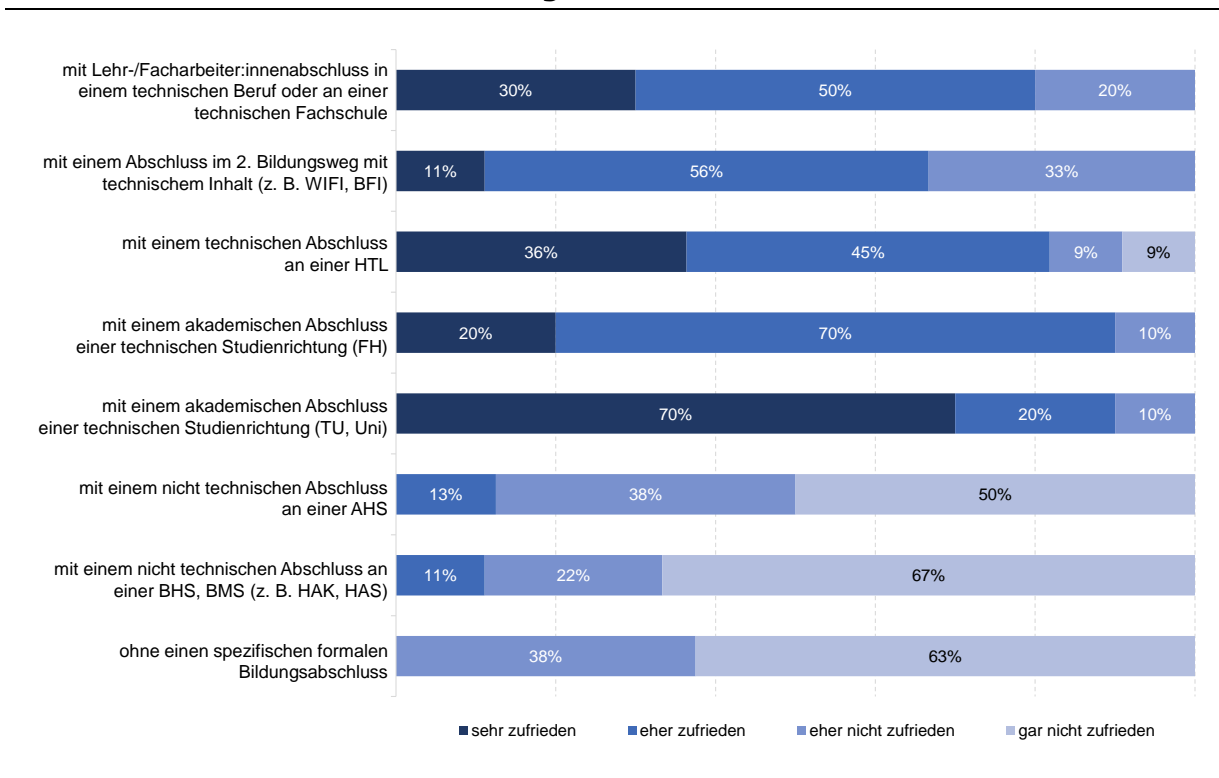
Dieses Kompetenzfeld weist für Unternehmen des Gewerbes und den EVU einen hohen Stellenwert auf. Um die Energiewende zu schaffen (Ziel 2030), braucht es zahlreiche Fachkräfte u.a. in den Bereichen Energiemanagement, Speicher, Betrieb von Stromnetzen, Photovoltaik und E-Mobilität. Für EVU stellen die Entwicklung von Energiekonzepten und der Betrieb von Stromnetzen vorwiegend benötigte Kompetenzen dar. Gesucht wird technisches Personal aus diesem Bereich auch deshalb, weil das Gebiet der Hochspannungstechnik nur in der Energietechnik gelehrt wird. Laut Expertenmeinungen ist dieser Schwerpunkt v.a. auf der TU Graz gut ausgeprägt.

Konträr zu einer tendenziell divergierenden Bedeutung auf einzelner Unternehmensebene geht in Relation zur Gesamtanzahl aller fehlenden Fachkräfte ein erhöhter Anteil auf den Bereich der *Energietechnik* zurück. Insgesamt ist das Kompetenzfeld *Energietechnik* relativ gesehen an vierter Stelle der meisten zusätzlich benötigten Beschäftigten. Konsistent mit den Angaben zur Relevanz werden im Burgenland verstärkt Fachkräfte der *Energietechnik* benötigt. In Oberösterreich, der Steiermark und in Niederösterreich herrscht ebenso ein erhöhter Mangel. Zudem erscheint das Recruiting geeigneter Mitarbeiter:innen für KMU erschwert, unter denen der *Energietechnik*-Fachkräftemangel tendenziell stärker ausgeprägt ist. Bis 2030 vergrößert sich der Mangel an *Energietechnik*-Fachkräften, der relative Anteil hingegen wird von den Befragten stabil eingeschätzt.

Auch mit dem Niveau der im Zuge von technischen Ausbildungen erworbenen *Energietechnik*-Kompetenzen zeigen sich die befragten Unternehmen ähnlich zufrieden wie im Mittel aller EEI-Kompetenzfelder, wobei der Grad bzw. die Ausprägung der Zufriedenheit („sehr zufrieden“ gegenüber „zufrieden“) mitunter etwas divergiert. Absolvent:innen an (technischen) Universitäten weisen nach Meinung der Befragten ein sehr gute Qualifikation auf. Im Hinblick auf Fachhochschulen äußern sich vergleichsweise weniger „sehr zufrieden“, wobei in Summe dennoch neun von zehn de facto zumindest zufrieden sind. Ähnlich dazu verhält es sich in Bezug auf die höheren technischen Lehranstalten, welche zwar ebenso mehrheitlich hohe Zufriedenheitswerte erzielen, im Durchschnitt jedoch einerseits weniger Befragte sehr zufriedenstellen und andererseits etwas mehr unzufrieden zurücklassen.

Fachkräfte mit einem Lehr-/Facharbeiter:innenabschluss werden eher überdurchschnittlich positiv bewertet; jene, die ihre Qualifikation auf dem zweiten Bildungsweg erworben haben, etwas negativer. Großunternehmen üben analog zu den meisten Kompetenzfeldern häufiger Kritik an der Qualität eines Abschlusses über den zweiten Bildungsweg. Nicht-technische Ausbildungen wie beispielsweise an einer AHS, BHS oder BMS werden aufgrund des fehlenden Fachbezugs eher als unzureichend eingeordnet.

Abb. 25: Zufriedenheit mit „Energietechnik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 8-11. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.4 Elektromechanik

EEI-Feld	Elektromechanik
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > Errichtung bzw. Bedienung und Wartung von elektromechanischen Maschinen und Anlagen > Schadensanalyse und -behebung > Mechatronik

Die *Elektromechanik* wird vom Großteil (etwa 80%) der befragten Unternehmen als wichtiges Kompetenzfeld eingestuft und befindet sich damit bezüglich der Relevanz im Vergleich zu den anderen Geschäftsfeldern etwa im Mittelfeld. Gleichzeitig gehen viele Unternehmen von einer Zunahme der Bedeutung des Bereiches aus. Großunternehmen messen der *Elektromechanik* tendenziell höhere Bedeutung bei als Klein- und Mittelunternehmen. Für Unternehmen aus den westlichen Bundesländern hat der Bereich vergleichsweise einen etwas geringeren Stellenwert als im übrigen Österreich. Zukünftig wird der Bereich vor allem für Groß- und Mittelunternehmen an Bedeutung gewinnen.

Bezüglich der Dimension des im Bereich herrschenden Fachkräftemangels steht die *Elektromechanik* im Vergleich zu den anderen Fachbereichen im oberen Mittelfeld. In der Perspektive bis zum Jahr 2030 kann der relative Mangel im Vergleich zu den anderen Geschäftsfeldern leicht geringer sein, der absolute Mangel wird jedoch weiter zunehmen. Bei Großunternehmen, welche die *Elektromechanik* tendenziell als relevanter einstufen, liegt gleichzeitig der ungedeckte Bedarf an Fachkräften etwas höher. Ebenfalls konsistent mit den Einschätzungen zur Bedeutung des Bereichs werden im Norden und Osten Österreichs relativ gesehen mehr *Elektromechanik*-Fachkräfte benötigt, vor allem im Burgenland liegt der Mangel weit über dem Durchschnittsniveau. Einen weiteren Ausreißer bildet Vorarlberg, wo ebenfalls überdurchschnittlich viele Stellen nicht besetzt werden können.

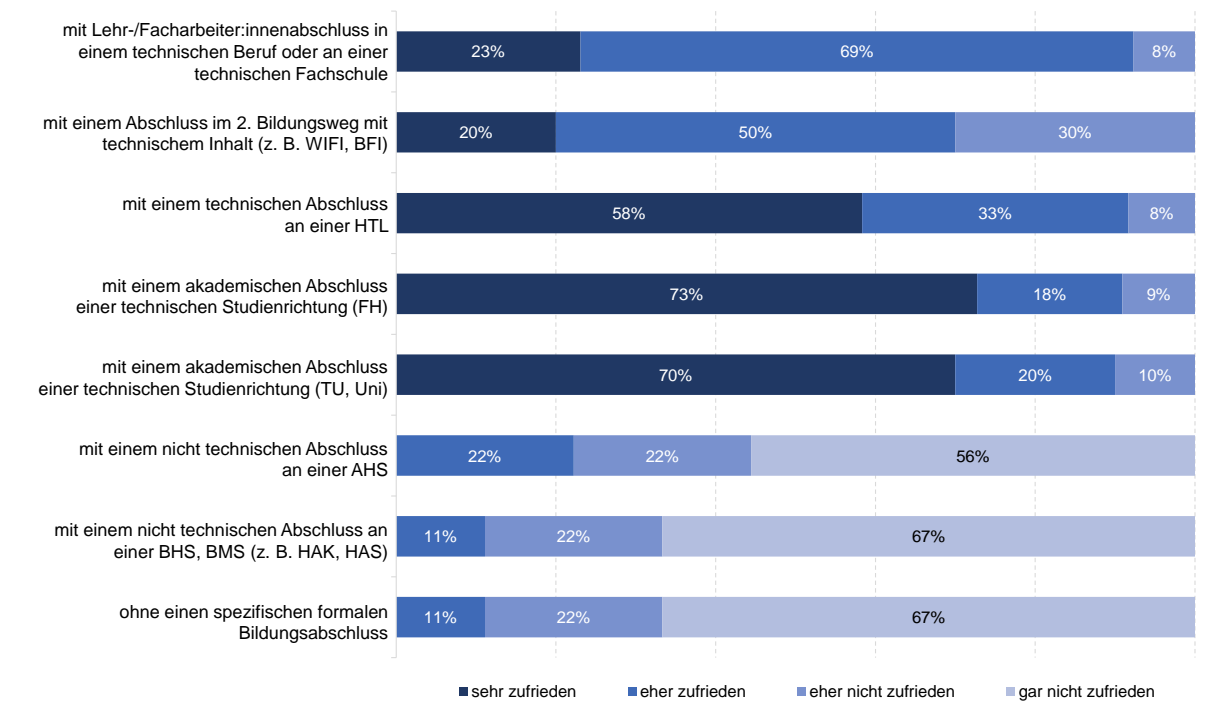
Das Ausbildungsniveau im Fachbereich *Elektromechanik* wird insgesamt sehr positiv bewertet. Tatsächlich schneiden alle facheinschlägigen Ausbildungen im *Elektromechanik*-Bereich im Vergleich zur durchschnittlichen Einschätzung über alle EEI-Ausbildungen überdurchschnittlich positiv ab. Die im Rahmen von Ausbildungen ohne spezifischen technischen Fokus vermittelten Kenntnisse im *Elektromechanik*-Bereich werden im Vergleich zu anderen EEI-Kenntnissen schlechter bewertet, was an der Spezifität der hier benötigten Kompetenzen liegen könnte.

Im Unterschied zum Durchschnitt der EEI-Kompetenzbereiche liegt die Zufriedenheit mit Absolvent:innen einer technischen Studienrichtung an einer Fachhochschule höher als die Zufriedenheit mit Universitätsstudent:innen. Neben der besonders positiven Bewertung für FH-Absolvent:innen liegt auch die relativ hohe Anzahl an sehr guten Bewertungen (=„sehr zufrieden“) für Ausbildungen an HTLs sowie am zweiten Bildungsweg über dem EEI-Durchschnitt. Ebenfalls insgesamt überdurchschnittlich gut werden die Kompetenzen von Personen mit Lehr- oder Facharbeiter:innenabschluss bewertet. Die Ergebnisse präsentieren sich sowohl über sämtliche Größenklassen als auch über alle Regionen hinweg als beständig.

Die Zufriedenheit mit *Elektromechanik*-Kompetenzen von Mitarbeiter:innen mit nicht-technischen Abschlüssen fällt im Ausbildungsvergleich geringer aus. Auch im Vergleich zu anderen EEI-Kompetenzen, die von nicht-technischen Bildungseinrichtungen teilweise zufriedenstellend vermittelt werden können, fällt die Bewertung im Bereich *Elektromechanik*

durchschnittlich schlechter aus. Kenntnisse von Absolvent:innen von nicht-technischen Berufsbildenden Schulen (z.B. HAK, HAS) werden im gleichen Maße wahrgenommen wie Kompetenzen von Personen ohne spezifischen formalen Bildungsabschluss. Tendenziell bewerten Großunternehmen die Bereiche etwas positiver im Vergleich zu Klein- und Mittelunternehmen.

Abb. 26: Zufriedenheit mit „Elektromechnik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 9-13. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.5 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik

EEI-Feld	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > Messungen und Tests – Protokolle, Prüfstände, Prüftechnik > Kalibrierung > Sensorik > Messtechnik > Messverfahren > Einsatz MSR-Software > Steuerungs- Regelungs- und Leittechnik

Der Bereich der *Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik* wird von vielen Befragten als sehr wichtig eingeschätzt und stellt damit einen der relevanteren Kompetenzbereiche in der EEI dar. Vor allem Großunternehmen und Unternehmen mit Standort in Kärnten und Vorarlberg teilen diese Meinung tendenziell häufiger, geringere Bedeutung messen Kleinunternehmen sowie Unternehmen aus Niederösterreich dem Bereich zu. In der Zukunft wird der *Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik* für 9 von 10 Unternehmen immer weiter zunehmende Relevanz zugeschrieben. Diese Einschätzung ist zwar standortunabhängig, wird allerdings analog zur Einschätzung der aktuellen Relevanz eher von Großunternehmen als von Klein- und Mittelunternehmen geteilt.

Im Bereich der *Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik* liegt die aktuelle relative Anzahl des Fachkräftemangels im Vergleich zu anderen EEI-Bereichen trotz der leicht überdurchschnittlichen Relevanz des Bereichs im Durchschnitt. In der Perspektive bis 2030 und relativ zu anderen Bereichen wird sich der Fachkräftemangel weiter verschärfen. Vor allem für Klein- und Mittelunternehmen stellt ungedeckter Bedarf in der *Mess-, Steuerung- und Regelungstechnik* einen größeren Teil des insgesamten Fachkräftemangels dar. Für Unternehmen mit Standort in der Steiermark und Wien ist der Anteil an unbesetzten Stellen in diesem Bereich überdurchschnittlich hoch. Ebenso melden EEI-Unternehmen Salzburgs und Vorarlbergs häufig offene Stellen. Unternehmen aus Kärnten, die dem Bereich überdurchschnittlich hohe Relevanz beimessen, haben in diesem Bereich tendenziell etwas weniger Probleme bei der Stellenbesetzung.

Diesem Kompetenzfeld messen EVU eine hohe Bedeutung zu. Essentiell sind für sie Kenntnisse der Steuerungs- Regelungs- und Leittechnik sowie der Messungen und Tests. Jedoch schätzen EVU die Verfügbarkeit von Fachkräften mit eben diesen Kompetenzen als sehr schwierig ein.

Das am Standort gebotene Ausbildungsniveau im Bereich *Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik* wird grosso modo als (sehr) positiv bewertet, die Befragten zeigen sich mit den in diesem Bereich vorhandenen Kompetenzen, im Vergleich zum Durchschnitt der EEI-Kompetenzen, überdurchschnittlich häufig sehr zufrieden. Die Kenntnisse von Absolvent:innen technischer Ausbildungen im Bereich *Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik* werden durchschnittlich besser eingeschätzt als deren Kenntnisse in anderen EEI-Kompetenzfeldern, jene von Absolvent:innen nicht-technischer Ausbildungen hingegen schlechter.

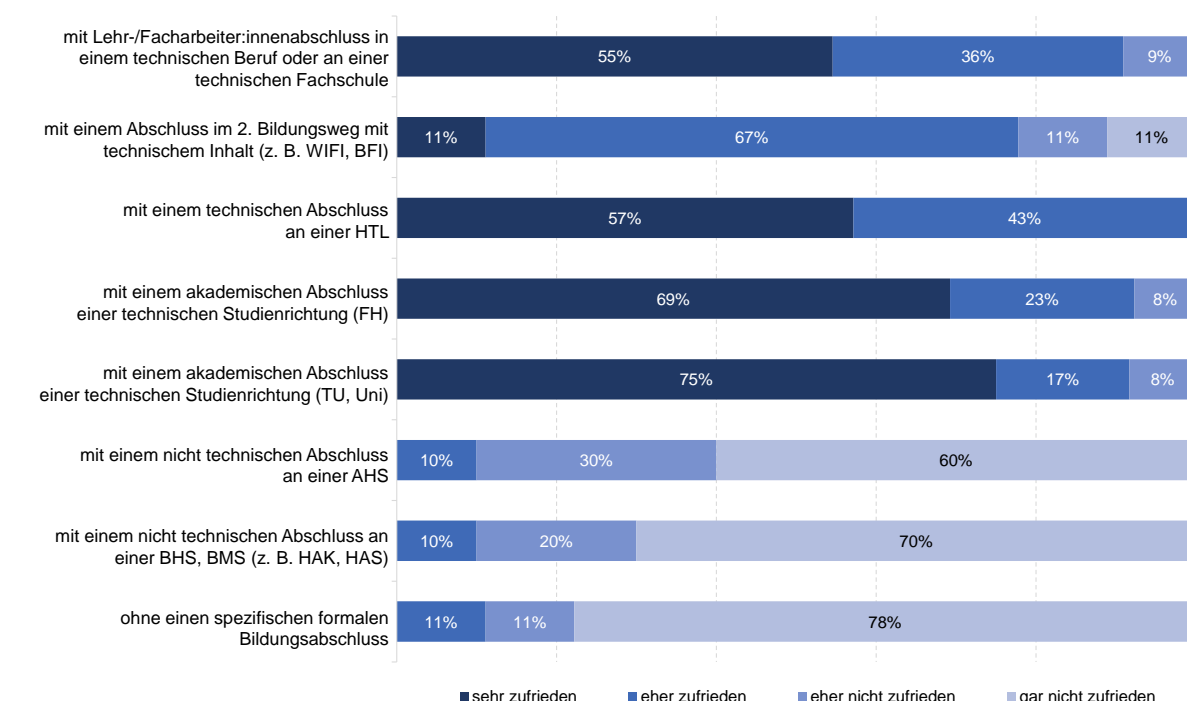
Am besten werden die Kompetenzen von Universitätsabsolvent:innen bewertet, gefolgt von FH- und HTL-Abgänger:innen, die jeweils über dem Durchschnittswert für das Mittel der EEI-Kompetenzen liegen. Erwähnenswert ist die hohe Zufriedenheit mit der Lehr-/Facharbeiter:innenausbildung, im Vergleich zu anderen EEI-Fachrichtungen liegen die Einschätzungen bei der *Mess- Steuer- und Regelungstechnik* etwa ein Drittel über der

durchschnittlichen Zufriedenheit. Mit dem Niveau der im Zuge von Ausbildungen am zweiten Bildungsweg erlangten Kompetenzen zeigen sich die befragten Unternehmen ähnlich zufrieden wie im Mittel aller EEI-Kompetenzfelder. Großunternehmen sowie Unternehmen aus Oberösterreich stehen der Ausbildung am zweiten Bildungsweg tendenziell etwas weniger positiv gegenüber.

Die Zufriedenheit mit Personen aus den übrigen nicht-technischen Bildungsniveaus, darunter jene mit einem nicht-technischen Abschluss an einer AHS, mit einem nicht-technischen Abschluss an einer BHS, BMS (z. B. HAK, HAS) sowie ohne einen spezifischen formalen Bildungsabschluss, fällt im Bereich der *Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik* im Vergleich zu anderen EEI-Kompetenzen besonders gering aus. Dies ist vor dem Hintergrund der Spezifität der in diesem Bereich benötigten fach einschlägigen Kenntnissen und Kompetenzen zu sehen. Die AHS wird etwas positiver wahrgenommen als nicht-technische berufsbildende höhere Schulen sowie Kompetenzen von Personen ohne formalen Bildungsabschluss.

Grundsätzlich ist die Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik ein Kompetenzfeld, welches für Unternehmen sämtlicher Industriezweige von hoher Relevanz ist. Dementsprechend werden Fachkräfte mit einschlägigen Kompetenzen in diesem Bereich über alle Branchen hinweg gesucht, wodurch sich der Fachkräftemangel zusätzlich verschärft.

Abb. 27: Zufriedenheit mit „Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 9-14. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.6 Anlagen- und Gerätetechnologie

EEI-Feld	Anlagen- und Gerätetechnologie
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: ➤ Bau / Einrichten / Inbetriebnahme / Wartung von Maschinen / Geräten / Anlagen ➤ Einsatz moderner IT (CIM, EDN, CNC, SPS)

Das Kompetenzfeld der *Anlagen- und Gerätetechnologie* ist für mehr als die Hälfte (58%) der befragten Unternehmen des Fachverbandes der Elektro- und Elektronikindustrie bedeutend. Zukünftig wird die Bedeutung dieses Bereiches zunehmen, davon gehen rd. sieben von zehn Unternehmen aus. Für Kleinunternehmen und solche aus dem Burgenland, der Steiermark und Salzburg ist der Kompetenzbereich von vergleichsweise geringerer Bedeutung, sowohl derzeit als auch zukünftig.

Die EEI-Unternehmen halten den Bereich der *Anlagen- und Gerätetechnologie* für einen wichtigen, jedoch findet sich das bei einer Betrachtung des Fachkräftemangels nicht unmittelbar wieder. Die Nachfrage nach Fachkräften macht derzeit einen eher kleineren Anteil des gesamten Bedarfs der EEI aus.

Tendenziell wichtiger ist der Bereich für das Gewerbe, die hier einen erhöhten Bedarf aufweisen. In den Bereich *Anlagen- und Gerätetechnologie* fällt bspw. die Errichtung, Montage und Wartung von elektrischen Anlagen. Vor dem Hintergrund steigender Nachfrage nach PV-Anlagen und smarterer Energietechnik wird zunehmend dementsprechend ausgebildetes Personal benötigt.

Was die Zufriedenheit mit dem Kompetenzfeld am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss angeht, so werden diese dann abgegeben, wenn der Bereich zuvor in der Unternehmensbefragung als wichtig markiert wurde. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist. Im Bereich der *Anlagen- und Gerätetechnologie* ist dies der Fall, weshalb eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann. Eine Tendenz kann jedoch herausgelesen werden. Unter anderem zeigt sich, dass die Unternehmen weniger zufrieden mit Fachkräften mit einem nicht-technischen Abschluss einer AHS bzw. an einer BHS, BMS sowie ohne spezifischen formalen Bildungsabschluss sind.

4.3.7 Planung, Simulation & technisches Design

EEI-Feld	Planung, Simulation & technisches Design
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > CAD- und CAE- Systeme > industrial Design > Einsatz von Planungs- und Simulationssoftware

Fachkräfte mit Kompetenzen in Bereichen der *Planung, Simulation & des technischen Designs* sind gefragt, etwa drei Viertel der Unternehmen schätzen den Bereich als (sehr) wichtig ein. Vergleichsweise überdurchschnittliche Relevanz hat der Bereich für Klein- und Mittelunternehmen. Unternehmen aus Oberösterreich, der Steiermark, Tirol und Vorarlberg sehen verhältnismäßig hohe Relevanz. Die Unternehmen der EEI erwarten im Bereich *Planung, Simulation & technisches Design* in Zukunft weiter steigende Bedeutung. Dies trifft häufiger auf Großunternehmen zu, welche die aktuelle Relevanz etwas geringer einschätzen. Unternehmen aus Kärnten und Salzburg gehen teilweise von abnehmenden Tendenzen aus, wobei diese auch derzeit die Relevanz des Bereiches für geringer halten.

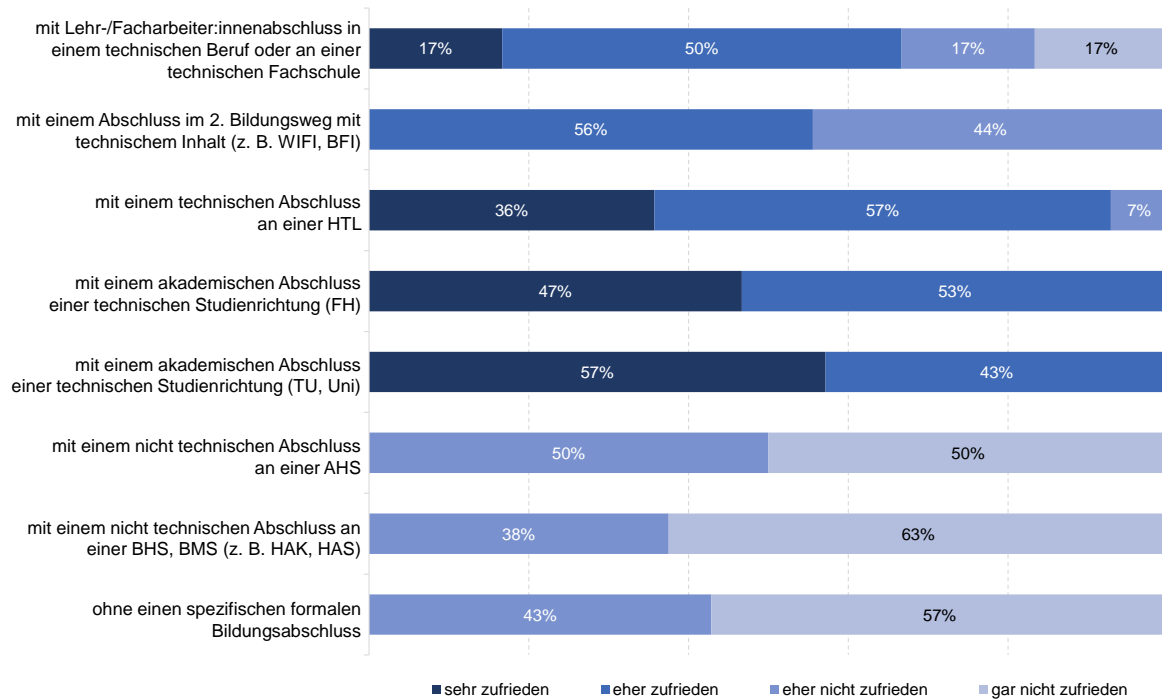
Der aktuell bestehende Fachkräftemangel im Bereich *Planung, Simulation & technisches Design* zeichnet sich für einen relativ kleinen Anteil des gesamten Mangels im EEI-Bereich verantwortlich. In der Zukunftsperspektive bis zum Jahr 2030 sehen die Unternehmen einen relativen Rückgang. Im Bundesländervergleich entfällt in Vorarlberg ein relativ hoher Anteil an offenen Stellen im EEI-Bereich auf *Planung, Simulation & technisches Design*. Mitarbeiter:innen mit facheinschlägigen Kompetenzen fehlen in Großunternehmen eher als in Klein- und Mittelunternehmen.

Das Niveau der in Österreich gebotenen Aus- und Weiterbildungen im Bereich *Planung, Simulation & technisches Design* wird, über die Bildungsabschlüsse hinweg, im Vergleich zu anderen Ausbildungen aus dem EEI-Bereich tendenziell schlechter bewertet. Unternehmen zeigen sich mit den gelehrten Kenntnissen etwas häufiger weniger zufrieden. Tendenziell etwas schwächer als im EEI-Durchschnitt aber nichtsdestotrotz insgesamt sehr positiv werden die Kompetenzen von Absolvent:innen technischer Studienrichtungen an Universitäten und Fachhochschulen sowie von HTLs wahrgenommen.

Der Lehr-/Facharbeiter:innenabschluss sowie der technische Abschluss im zweiten Bildungsweg wird von mehr als der Hälfte der Unternehmen positiv bewertet, wobei vor allem die am zweiten Bildungsweg erworbenen Kompetenzen im Vergleich zu anderen EEI-Bereichen schlechter abschneiden.

Negativ fällt die Bewertung der Kompetenzen von Abgänger:innen von höheren Schulen ohne technischen Bezug (AHS, HAK, HAS) sowie von Personen ohne spezifischen formalen Bildungsabschluss aus, keines der befragten Unternehmen schätzt die von diesen Personen erworbenen Kompetenzen als zufriedenstellend ein.

Abb. 28: Zufriedenheit mit „Planung, Simulation & techn. Design“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 7-15. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.8 Maschinenbau

EEI-Feld	Maschinenbau
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > <i>Planung und Konstruktion von Maschinen und Anlagen</i> > <i>Antriebstechnik</i> > <i>Produktionstechnik</i>

Der *Maschinenbau* spiegelt bezüglich der Betrachtung der Bedeutung für die EEI ein ambivalentes Bild. Etwa die Hälfte der Unternehmen stufen den Bereich als wichtig ein, für die andere Hälfte ist er von untergeordneter Bedeutung. Hinsichtlich der Einschätzungen für die Zukunft zeigt sich ein heterogenes Bild, wieder etwas mehr als die Hälfte schreibt dem Maschinenbau steigende, die andere Hälfte sinkende Relevanz zu. Aktuell sind es vor allem EEI-Unternehmen in der Steiermark und Vorarlberg, für die das Kompetenzfeld *Maschinenbau* tendenziell wichtiger ist. Diese Einschätzungen werden von den jeweiligen Unternehmen für die Entwicklung in Zukunft fortgeführt, so rechnen Unternehmen aus der Steiermark und Vorarlberg mit weiter steigender, jene aus Tirol mit fallender Bedeutung. Während Kompetenzen im Bereich *Maschinenbau* aktuell von Großunternehmen etwas wichtiger eingeschätzt werden, gehen vor allem Klein- und Mittelunternehmen von steigender Relevanz des Themas in Zukunft aus.

Für EVU zeugt dieser Bereich von Relevanz, welche sich insbesondere aus der Funktionalität dieses Bereichs ergibt. Technische Fachkräfte werden vorzugsweise für die Planung und Konstruktion von Maschinen und Anlagen eingesetzt.

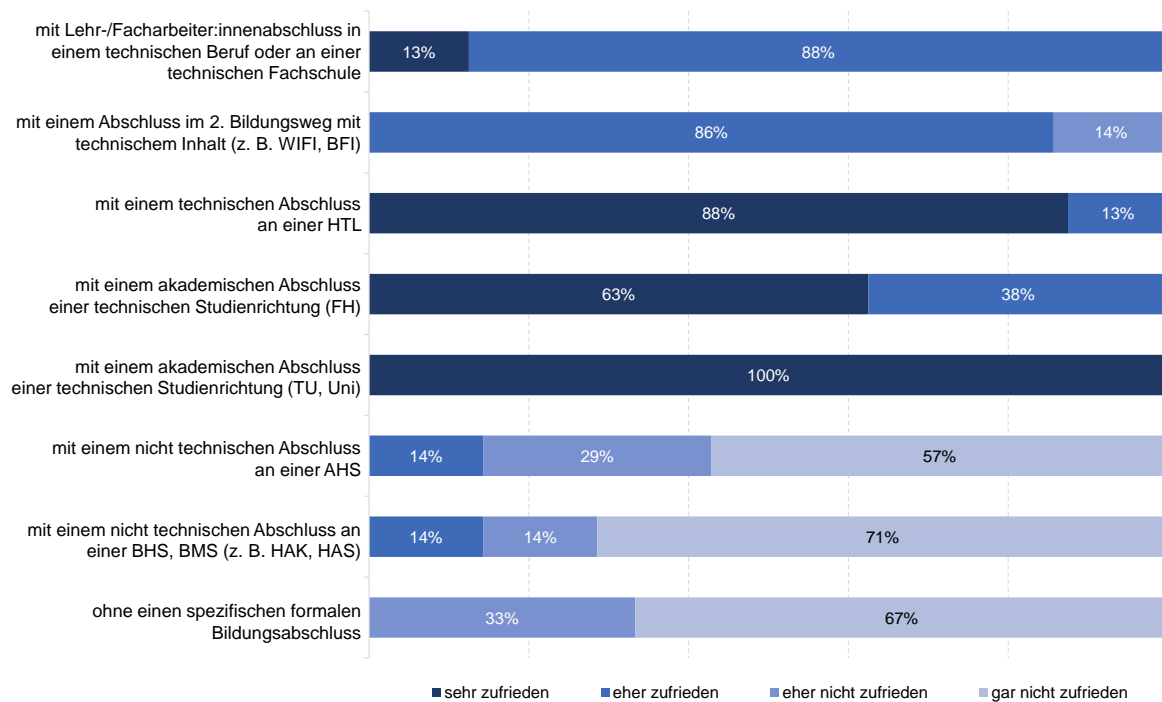
Im Bereich des *Maschinenbaus* stehen die Unternehmen der EEI insbesondere mit Unternehmen der Metalltechnischen Industrie im Wettstreit um die besten Fachkräfte. Die MTI als größte Branche der heimischen Industrie zieht naturgemäß den größten Teil des Kompetenzpools an technischen Fachkräften ab, da sie in gewisser Weise die erste bzw. offensichtliche Anlaufstelle für *Maschinenbau*-Fachkräfte darstellt.

Trotz der eher ambivalenten Einschätzung seiner Bedeutung auf Unternehmensebene zeigt sich der Mangel an Fachkräften im Bereich *Maschinenbau* relativ hoch. Etwa jede zwanzigste unbesetzten Stelle fällt in den EEI-Unternehmen im Kompetenzfeld *Maschinenbau* an. Bis zum Jahr 2030 wird sich der relative Fachkräftebedarf in diesem Bereich vermutlich unwesentlich verändern. Unter Großunternehmen zeigt sich der Mangel an *Maschinenbau*-Fachkräften tendenziell stärker ausgeprägt als unter Klein- und Mittelunternehmen. Zwischen der Einschätzung der Relevanz von Fachkräften und deren Mangel zeigt sich im Bereich *Maschinenbau* kaum Korrelation.

Mit dem Niveau der im Zuge von technischen Ausbildungen erworbenen *Maschinenbau*-Kompetenzen zeigen sich die Befragten insgesamt etwas zufriedener als im Mittel der EEI-Kompetenzfelder, wobei der Grad der Zufriedenheit bezüglich mancher Bildungsabschlüsse vom Durchschnitt abweicht. So werden die Kompetenzen von Universitätsabgänger:innen herausragend beurteilt. An Platz zwei stehen Abgänger:innen von HTLs, denen etwa doppelt so oft wie im Mittel der EEI-Bereiche ein sehr gutes Zeugnis ausgestellt wird, und auch Absolvent:innen von technischen Studienrichtungen an Fachhochschulen werden überdurchschnittlich positiv bewertet.

Kompetenzen von Mitarbeiter:innen mit Lehr-/Facharbeiter:innenabschluss sowie mit Abschluss im zweiten Bildungsweg werden zwar im Vergleich zum EEI-Durchschnitt seltener mit sehr gut, jedoch insgesamt öfter positiv bewertet. Großunternehmen stehen hier Abschlüssen auf dem zweiten Bildungsweg vergleichsweise kritischer gegenüber. Nicht-technische Ausbildungen an AHS oder BHS (z.B. HAK oder HAS) werden mehrheitlich als unzureichend eingeordnet.

Abb. 29: Zufriedenheit mit „Maschinenbau“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 6-8. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.9 Fahrzeugtechnik

EEI-Feld	Fahrzeugtechnik
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > <i>Kraftfahrzeugtechnik</i> > <i>Antriebs- und Bremstechnik</i> > <i>Fahrzeug-Elektronik</i>

Der Bereich der *Fahrzeugtechnik* ist für die befragten Unternehmen des Fachverbandes der Elektro- und Elektronikindustrie von geringer Bedeutung. Für mehr als acht von zehn der Teilnehmenden des Befragungssamples ist die *Fahrzeugtechnik* wenig bis gar nicht wichtig. Zukünftig wird die *Fahrzeugtechnik* für die Unternehmen auch nicht an Bedeutung gewinnen.

Die wenig zentrale Stellung der *Fahrzeugtechnik* spiegelt sich auch in der Dimension des Fachkräftemangels in diesem Bereich wider. Derzeit macht der Fachkräftemangel einen sehr kleinen Teil des gesamten Bedarfes der EEI aus. Auch in den kommenden Jahren wird sich dieser nicht erhöhen. Die Fachkräfte werden vor allem in der Steiermark nachgefragt, in den restlichen Bundesländern besteht kaum Bedarf.

In der *Fahrzeugtechnik* gilt ähnliches wie im *Maschinenbau*, die EEI-Unternehmen konkurrieren sowohl mit der Fahrzeugindustrie, als auch mit der Metalltechnischen Industrie um entsprechende Fachkräfte. Gerade in der Steiermark ist eine verstärkte Konkurrenz durch den steirischen Automobilcluster vorhanden, wodurch sich die Akquisition von entsprechenden Fachkräften für regionale Unternehmen der EEI schwieriger gestaltet.

Wie im Bereich der *Anlagen- und Gerätetechnologie* gibt es auch im Bereich der Fahrzeugtechnik bezüglich der Zufriedenheit mit dem Kompetenzfeld bei der Unternehmensbefragung eine geringe Anzahl an Respondent:innen. Dadurch ist eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht möglich. Tendenziell zeigen sich die Unternehmen eher zufrieden mit jenen Fachkräften die technischen Abschlüsse besitzen, bei jenen mit nicht technischen Bildungsabschlüssen hinkt die Zufriedenheit hinterher.

4.3.10 Bau- und Gebäudetechnologie

EEI-Feld	<i>Bau- und Gebäudetechnologie</i>
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > <i>Gebäudeleittechnik</i> > <i>Gebäude-Software Anwendung und Entwicklung</i> > <i>Haustechnik- und Elektrik</i> > <i>Energie- und HLK-Technik bei Gebäuden</i> > <i>Sicherheitstechnologien</i>

Der Bereich der *Bau- und Gebäudetechnologie* zeigt für die Unternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie eine begrenzte Bedeutung. Lediglich 17% der Unternehmen geben an, dass der Bereich für sie (sehr) wichtig ist. Die restlichen 83% empfinden diesen als eher nicht oder gar nicht wichtig. Dabei sind es überdurchschnittlich oft Großunternehmen, für welche der Bereich eine Bedeutung hat. Ein ähnliches Bild zeigt sich auch in der zukünftigen Entwicklung der *Bau- und Gebäudetechnologie*. Etwa 30% der Unternehmen, darunter hauptsächlich Großunternehmen, erwarten eine Zunahme der Bedeutung, die restlichen 70% rechnen mit einem Rückgang.

Bei der Betrachtung des Fachkräftemangels im Kompetenzfeld zeigt sich, dass der Bereich *Bau- und Gebäudetechnologie* einen geringfügigen Teil des Gesamten ausmacht. In erster Linie benötigen Großunternehmen und Unternehmen aus Wien und dem Burgenland Fachkräfte in diesem Bereich. Bis zum Jahr 2030 wird der Anteil des Fachkräftebedarfs des Bereiches *Bau- und Gebäudetechnologie* relativ zum gesamten EEI-Bedarf gesehen zurückgehen.

Eine ausgeprägte Bedeutung hat dieser Bereich für das Gewerbe und die EVU. Sie benötigen zusätzliches Personal mit einschlägigen Kompetenzen in den Bereichen Gebäudeleittechnik, Haustechnik- und Elektrik sowie Sicherheitstechnologien.

Bezüglich der Zufriedenheit mit dem Kompetenzfeld am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss werden Bewertungen abgegeben, wenn der Bereich zuvor in der Unternehmensbefragung als wichtig markiert wurde. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist. Im Bereich der *Bau- und Gebäudetechnologie* ist dies der Fall, weshalb eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann. Die eingegangenen Bewertungen sind durchwegs gemischt. Vor allem mit Ausbildungen an der HTL bzw. an Universitäten und Fachhochschulen sind die Befragten zufrieden. Weniger gut schneidet der zweite Bildungsweg sowie nicht technische Ausbildungen an der AHS bzw. BMS und BHS ab.

4.3.11 Qualitätsmanagement

EEI-Feld	Qualitätsmanagement
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > <i>Qualitätsnormen und Qualitätsmanagement-Systeme</i> > <i>Fehleranalysen und Qualitätssicherung</i> > <i>Projektcontrolling</i>

Qualitätsmanagement nimmt aufgrund der universellen Anwendung dieses Kompetenzbereichs einen hohen Stellenwert in den befragten Unternehmen ein. Insbesondere in Großunternehmen wird diesem Bereich eine hohe Relevanz zugeschrieben. Regionale Tendenzen lassen sich in den Bundesländern Kärnten, Oberösterreich, Salzburg und Wien erkennen, eine große Mehrheit befindet den Bereich *Qualitätsmanagement* für signifikant. Qualitätsmanagement genießt ebenso in den EVU einen hohen Stellenwert.

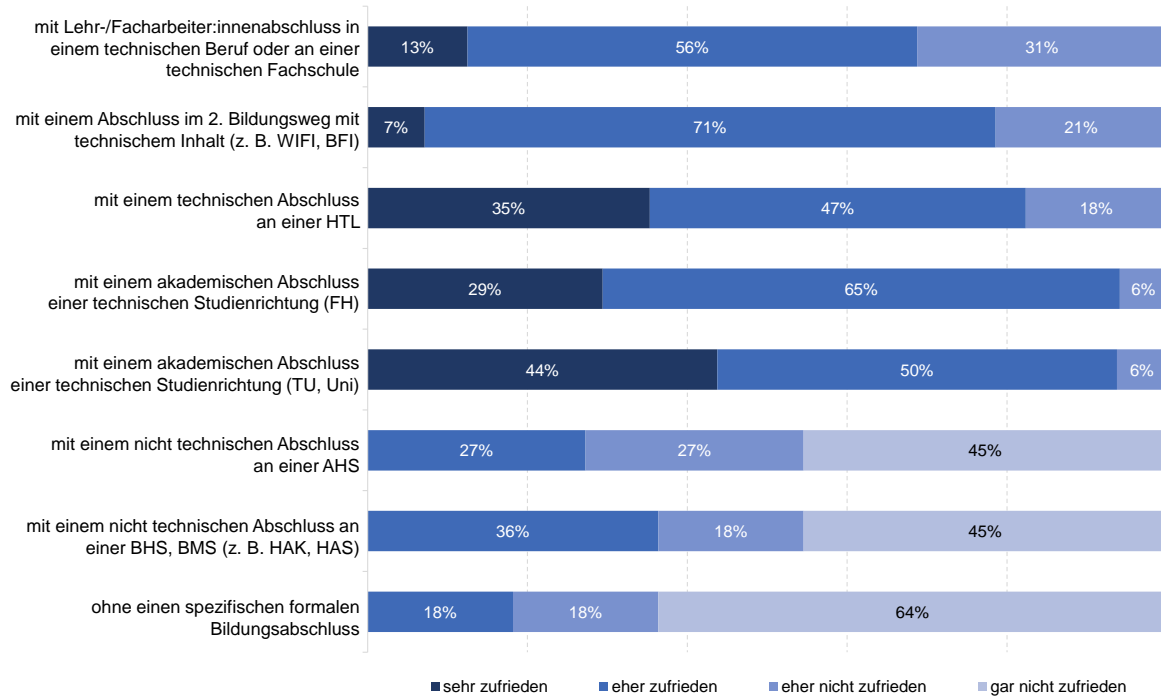
Aktuell wird etwas mehr als jede zwanzigste zusätzliche Fachkraft im Bereich *Qualitätsmanagement* benötigt. In Salzburg lässt sich ein erhöhter Anteil in diesem Kompetenzfeld erkennen, während dieser in Oberösterreich und Kärnten unter dem Durchschnitt liegt. In der Prognose bis 2030 wird der relative Anteil am Fachkräftemangel weitestgehend unverändert bleiben und nur marginal wachsen.

Im Vergleich zum Gesamtbild innerhalb der EEI zeigt sich eine geringere Zufriedenheit mit der universitären Ausbildung, bzw. speziell mit den Kompetenzen die in Bezug auf Qualitätsmanagement benötigt werden. Ein Großteil der Unternehmen zeigt sich zwar noch „eher zufrieden“, jedoch könnten aus dem geringeren Anteil an sehr zufriedenen Rückmeldungen Defizite in diesem Kompetenzbereich abgelesen werden. Tendenziell zeigen sich diese qualitativen Mängel in der Wahrnehmung unter KMUs, während Großunternehmen zufriedener sind.

Die Ausbildung an einer FH wird vergleichbar wahrgenommen, mit einer leichten qualitativen Abstufung, welche sich jedoch in der Gesamteinschätzung der EEI widerspiegelt und nicht spezifisch für diesen Bereich ist. Die Rezeption der HTLs zeigt einerseits Zufriedenheit leicht unter dem Durchschnitt der Gesamtwertung, andererseits werden diese im direkten Vergleich zu der FH erkennbar besser eingeschätzt. Die positiven Eindrücke dieses Bildungsweges lassen sich auf einen hohen Stellenwert in Großunternehmen zurückführen, während in KMUs eher eine ambivalente Einschätzung vorliegt.

Lehr-/Facharbeiter:innenabschlüsse mit technischem Einschlag weisen eine geringere Wertschätzung unter den Unternehmen auf. Konträr dazu zeigt sich im zweiten Bildungsweg für technische Fachrichtungen ein anderes Bild, entgegen dem Gesamtschnitt ist hier die Zufriedenheit für den Kompetenzbereich *Qualitätsmanagement* sogar etwas höher. Auch die nicht-technischen Abschlüsse werden von den befragten Unternehmen besser bewertet als es das Gesamtbild vermuten lässt, besonders auffällig sind hier die berufsbildenden Schulen, im Verhältnis zum Gesamtvergleich erfährt der Anteil der positiven Rückmeldungen beinahe eine Verdoppelung.

Abb. 30: Zufriedenheit mit „Qualitätsmanagement“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 11-17. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.12 Projektmanagement

EEI-Feld	Projektmanagement
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > Leistungs-, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung > Risiko- und Qualitätsmanagement > Projektcontrolling > Investitionsanalyse

Kompetenzen im Bereich des *Projektmanagements* haben für die Unternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie hohe Bedeutung. Die Veränderungen der Arbeitswelt hin zu flacheren Hierarchien und erhöhter Projektarbeit und Flexibilität werden in Zukunft weiter zunehmen und damit die Relevanz von *Projektmanagement*. Tiroler sowie Kärntner Unternehmen messen den damit verbundenen Qualifikationen etwas weniger Bedeutung bei, während jene in Salzburg diese als besonders wichtig empfinden.

Dieser Bereich hat ebenso für die EVU eine ausgesprochen hohe Relevanz. In den kommenden Jahren steigen in den EVU die Investitionstätigkeiten rasant an. Vor dem Hintergrund der Energiewende und den damit verbundenen Zielen für das Jahr 2030 sind umfassende Investitionen in die Infrastruktur notwendig. Die Netzkapazitäten müssen großflächig ausgebaut und modernisiert werden, um den wachsenden Anforderungen gerecht zu werden. Um diese zahlreichen und komplexen Investitionsprojekte bewerkstelligen zu können, braucht es fähige Fachkräfte mit entsprechend ausgebildeten Kompetenzen im *Projektmanagement*.

Die fehlenden *Projektmanagement*-Fachkräfte entsprechen in etwa jeder zehnten der gesamten zu schließenden Personalstelle und der dritthöchsten Anzahl unter den abgefragten Kompetenzfeldern. In Salzburg, Wien und dem Burgenland geht verhältnismäßig mehr des in dem jeweiligen Bundesland zusätzlich benötigten Personals auf diesen Kompetenzbereich zurück; in der Steiermark, Tirol und Kärnten ist der relative Anteil nur etwa halb so hoch wie im Durchschnitt. In der generellen Zukunftsperspektive bis zum Jahr 2030 wird die relative Bedeutung noch etwas zunehmen.

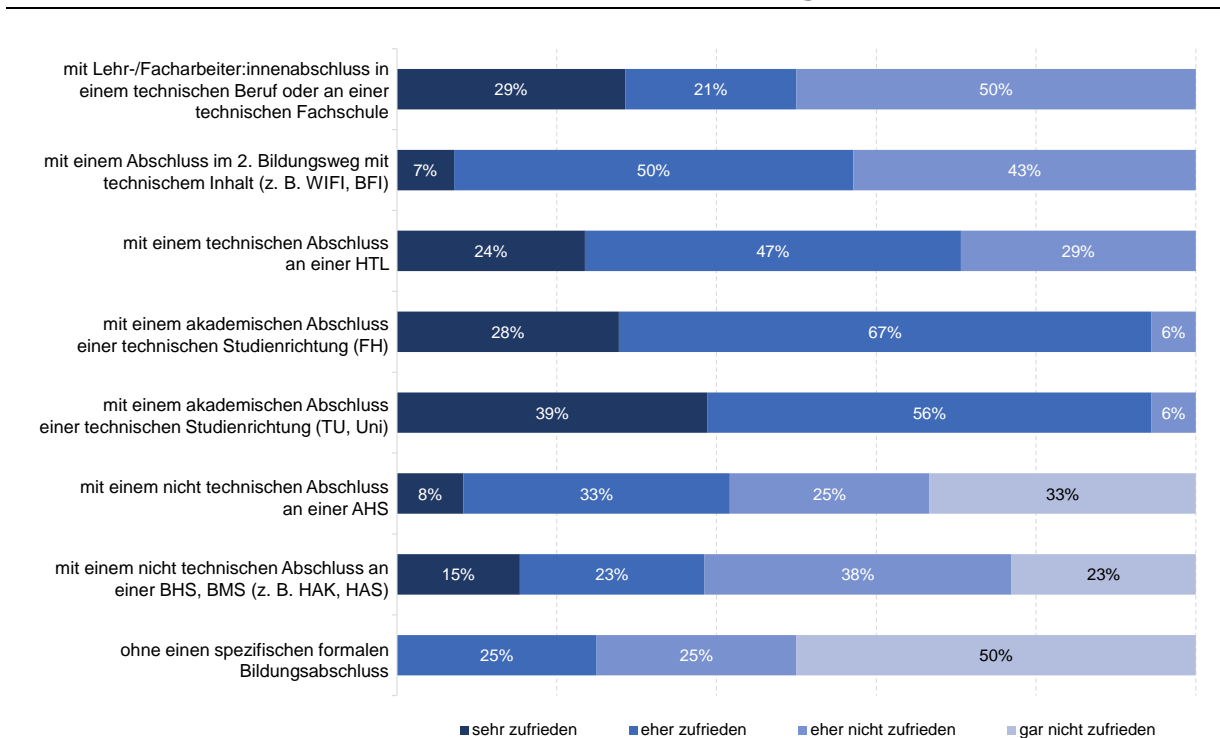
Konträr zu den meisten Kompetenzfeldern mit direktem Elektro-/Elektronikbezug ist die Zufriedenheit mit den *Projektmanagement*-Kompetenzen, die innerhalb eines technischen Studiums an einer Universität oder Fachhochschule erworbenen wurden, weniger stark ausgeprägt bzw. zeigen sich weniger der Befragten „sehr zufrieden“. Großunternehmen äußern sich dahingehend positiver als KMU. In Summe werden die im Zuge einer akademisch-technischen Ausbildung erlernten *Projektmanagement*-Qualifikationen aber von beinahe allen Unternehmen gewürdigt.

Vom Durchschnitt negativ abweichende Tendenzen lassen sich in der Bewertung des an HTLs vermittelten *Projektmanagement*-Wissens ausmachen. Während die höheren technischen Lehranstalten in den meisten Kompetenzfeldern von einer großen Mehrheit ausnehmend gut eingestuft werden, geben drei von zehn Respondent:innen an, dass sie im Bereich *Projektmanagement* mit dem entsprechenden Output an HTLs eher nicht zufrieden sind. Die Einschätzung variiert diesbezüglich jedoch in Abhängigkeit der Unternehmensgröße und nach Bundesländern: Großunternehmen sowie jene aus dem Burgenland, Oberösterreich, Wien und Kärnten teilen gegenüber jenen aus der Steiermark, Salzburg und Tirol sowie KMU wohlwollendere Einschätzungen.

Der Lehr-/Facharbeiter:innenabschluss erfährt im Bereich *Projektmanagement* gleichfalls weniger Zustimmung. Im Kompetenzfelder-Durchschnitt ist in etwa jedes fünfte Unternehmen mit den im Rahmen dieser Ausbildung erworbenen Fähigkeiten unzufrieden; im Falle von *Projektmanagement* ist es jedes zweite. Analog zu den HTLs vertreten Großunternehmen positivere Standpunkte als KMU; beim Lehr-/Facharbeiter:innenabschluss äußern sich jedoch Unternehmen Wiens und Oberösterreichs etwas kritischer. Die Bewertungen eines technischen Abschlusses im Rahmen des 2. Bildungswegs zeigen eine ähnliche Tendenz zu größerer Unzufriedenheit. Im Gesamtvergleich auffallend ist, dass Großunternehmen den zweiten Bildungsweg für *Projektmanagement*-Qualifikationen besser einschätzen als KMU, während sich dies bei technischen Kompetenzfeldern zumeist andersherum verhält. In Summe sehen KMU damit über alle Bildungsabschlüsse gleichermaßen größere Probleme als Großunternehmen. Dies könnte darauf hindeuten, dass die gelehrteten Inhalte nicht ausreichend die Anforderungen kleinerer Unternehmen abbilden.

Im Verhältnis zu anderen Kompetenzfeldern sind die Befragten mit dem Niveau der im Zuge eines nicht-technischen Bildungsabschlusses angeeigneten *Projektmanagement*-Kompetenzen überdurchschnittlich zufrieden. Die berufsbildenden Schulformen werden dabei ambivalenter bewertet, als die AHS. Erstere erhalten von Wiener Unternehmen eher positiveres Feedback, von jenen aus Oberösterreich tendenziell eher negativeres.

Abb. 31: Zufriedenheit mit „Projektmanagement“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 12-18. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.13 Fertigungstechnik

EEI-Feld	Fertigungstechnik
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > Produktions- und Montageplanung > Programmierung, Steuerung und Wartung automatisierter Produktionsanlagen > Fertigungssteuerung Einsatz von Werkzeugen, Vorrichtungen und technischen Fertigungshilfen für Fertigungsmaschinen > Produktionsanlagen (um-)rüsten, beschicken, an- bzw. ausfahren

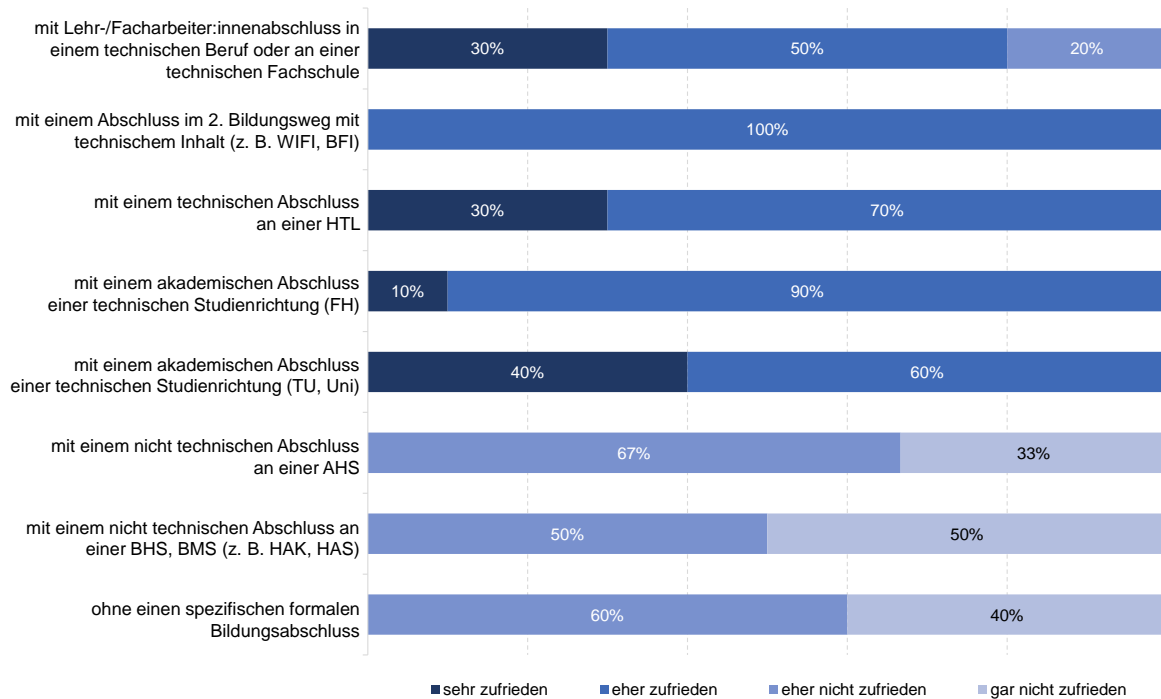
Fertigungstechnik gliedert sich in der Bedeutung nahe an fachlich eng verwandte Kompetenzbereiche wie bspw. *Anlagen-/Gerätetechnologie* und *Maschinenbau* ein. Unter diesen ist die *Fertigungstechnik*, gemessen am Stellenwert, eher am oberen Ende des Spektrums anzusiedeln. Dieses Kompetenzfeld nimmt besonders in Großunternehmen einen wichtigen Platz ein, aber wird dennoch auch von KMUs als relevantes Gebiet wahrgenommen und von beiden Seiten wird auch in Zukunft eine hohe Signifikanz prognostiziert.

Der Fachkräftemangel in der *Fertigungstechnik* entspricht einem relativ geringem Anteil an der Gesamtheit. Nach Unternehmensgröße aufgeschlüsselt kann ein erhöhter Bedarf unter KMUs erkannt werden, wenn einzelne Bundesländer betrachtet werden macht sich besonders im Burgenland sowie in Kärnten ein überdurchschnittlicher Fachkräftemangel erkennbar. Bis 2030 bleibt der relative Anteil gemäß Einschätzung eher unverändert.

Innerhalb der Fachgebiete die einen technischen Bezug aufweisen, zeigt sich in der Fertigungstechnik ein außergewöhnliches Bild. Während das allgemeine Stimmungsbild übermäßig positiv ist, lassen sich qualitative Abstufungen im Vergleich zur Gesamtauswertung der EEI erkennen. Sowohl der universitäre als auch der Abschluss einer HTL weisen eine ähnliche Abnahme, relativ zur Gesamtwahrnehmung, auf. Ausnahmen bilden hier die Lehr-/Facharbeiter:innenausbildung sowie der zweite Bildungsweg. Erstere wird in diesem Kompetenzbereich leicht besser angesehen als im Durchschnitt und zweitere erfährt ein klar positives Bekenntnis, welche unter Vorbehalt zu genießen ist und möglicherweise eine statistische Anomalie darstellt. Auffällig ist die geringe qualitative Wertschätzung der FH-Ausbildung, bloß ein Zehntel der Befragten schätzen diese mit „sehr zufrieden“ ein.

Bildungswege ohne technische Nähe werden in diesem Bereich relativ geringgeschätzt, keiner der Befragten gab für AHS-, BHS-, BMS-Ausbildung oder auch für Arbeitskräfte ohne formalen Bildungsabschluss ein positives Urteil ab. Grund hierfür könnten besonders hohe fachliche Voraussetzungen, speziell im Bereich der *Fertigungstechnik* sein.

Abb. 32: Zufriedenheit mit „Fertigungstechnik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 5-10. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.14 Werkstofftechnik

EEI-Feld	Werkstofftechnik
	Die EEI-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche: > <i>Werkstoffauswahl (nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien)</i> > <i>Wärmebehandlungsverfahren und Korrosionsschutzmaßnahmen</i>

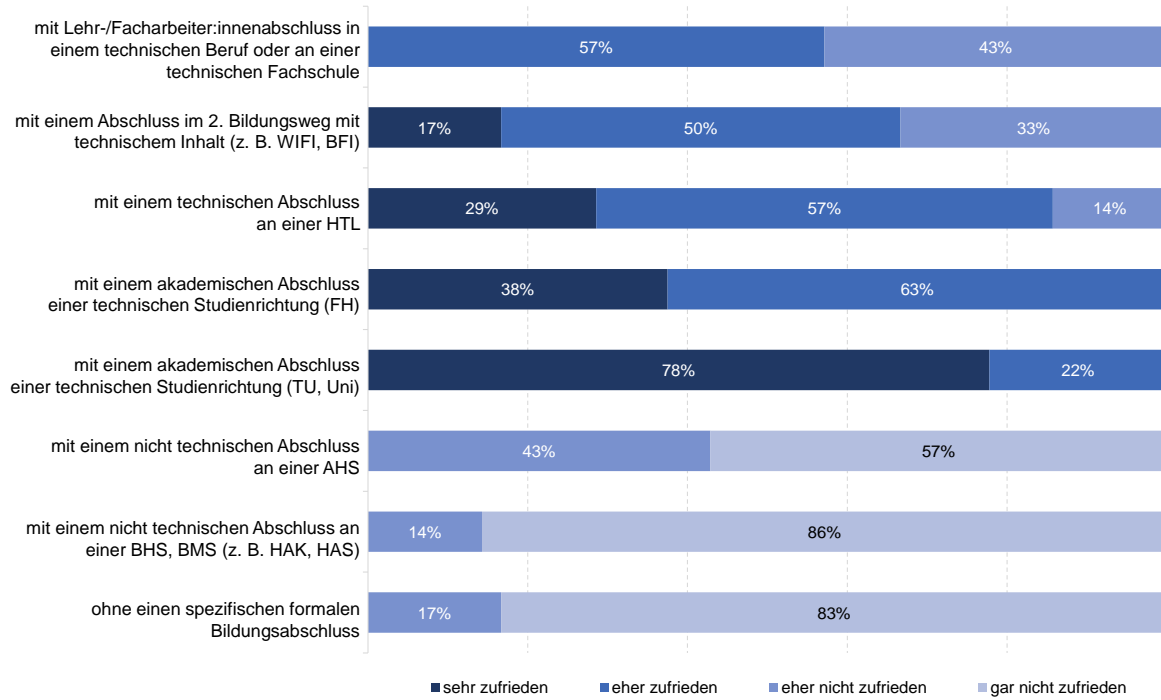
Werkstofftechnik als Kompetenzfeld ist für etwas mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen von Bedeutung, damit ist es von ähnlicher Relevanz wie verwandte Ingenieurwissenschaften z.B. Maschinenbau. Sowohl KMUs als auch in einem etwas höheren Ausmaß Großunternehmen rechnen diesem Bereich eine hohe Bedeutung zu, zukünftig sieht eine Mehrheit der Unternehmen eine Zunahme in der Relevanz vorher. Regionale Charakteristika lassen sich in der Steiermark und Vorarlberg ausmachen, in diesen Bundesländern zeigt sich eine relativ hohe Gewichtigkeit in diesem Kompetenzbereich.

Der Anteil der *Werkstofftechnik* am Fachkräftemangel fällt verhältnismäßig gering aus, wobei dieser in den Bundesländern Steiermark sowie Wien etwas größer ausfällt. In der Prognose für das Jahr 2030 ist mit einem dem Gesamtbedarf entsprechenden Wachstum zu rechnen.

Die Zufriedenheit mit Absolvent:innen einer universitären Ausbildung ist im Bereich der *Werkstofftechnik*, unter den befragten Unternehmen, sehr positiv ausgeprägt, im direkten Vergleich zu dem Abschluss einer Fachhochschule lässt sich ein Unterschied feststellen. Grundsätzlich gibt es für beide Bildungswege übermäßig positives Feedback, jedoch ist die Anzahl der Unternehmen welche den akademischen Abschluss an einer Universität mit „sehr zufrieden“ bewertet haben mehr als doppelt so hoch wie jene bezüglich der FH.

Bewertungen der HTLs weichen etwas vom Gesamtdurchschnitt ab, speziell die „sehr zufrieden“ Wertungen sind hier erkennbar weniger. Auch außergewöhnlich ist die Haltung in diesem Kompetenzbereich zum Lehr/Facharbeiter:innenabschluss, den Ergebnissen zu anderen Bereichen gegenübergestellt sind die Befragten hier deutlich unzufriedener. Abschlüsse ohne technischen Bezug sind in diesem Fachgebiet besonders wenig geschätzt, keines der Unternehmen gab für die gebotenen Optionen eine positive Rückmeldung. Diese Ergebnisse könnte auf ein entsprechend höheres Anforderungsniveau in der *Werkstofftechnik* hinweisen.

Abb. 33: Zufriedenheit mit „Werkstofftechnik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 6-9. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.16 IT-Bedarfsprofile in der EEI

Die Digitalisierung hat bereits in der Vergangenheit und wird auch in den kommenden Jahren zu weiteren Veränderungen von Unternehmensstrukturen und -prozessen führen. Der digitale Wandel hat Einfluss auf alle Primäraktivitäten des Unternehmens (bspw. Produktion, Logistik, Vertrieb und Vermarktung, Services etc.) aber auch auf Unterstützungsaktivitäten, die nachhaltige Rahmenbedingungen für umgesetzte Wertschöpfung gestalten. Schnittstellen für das nahtlose Zusammenwirken verschiedener Bereiche müssen geschaffen und/oder ausgebaut werden, bspw. um Liefersysteme, Lagerbestände und Abrechnungssysteme miteinander zu verknüpfen.

Das Spektrum der Veränderungen in den Unternehmen reicht dabei von kontinuierlich intensiver werdenden Vernetzungsaktivitäten bis hin zu einer „radikalen“ Neustrukturierung der Wertschöpfungsprozesse. Im Lichte der jüngsten Veränderungsdynamik im Zuge der COVID-19-Pandemie wandeln sich gegenwärtig und zukünftig zudem die Arbeitsweisen und Formen der Zusammenarbeit. Die Arbeitsorganisation wird flexibler, was sich bspw. in einer vermehrten Einrichtung virtueller Projektteams, dem Ausbau mobilen Arbeitens oder dem verstärkten Arbeiten in Netzwerkstrukturen ausdrücken kann. Zunehmend Gewicht haben auch die Bereiche Daten und Analytik und der sichere Umgang mit Daten.²⁰

In der Folge entsteht durch die Digitalisierung ein zusätzlicher und gewichtiger Druckpunkt auf den Fachkräftebedarf und aus etwaigen Mängeln entstehende Konsequenzen auf die Wettbewerbsfähigkeit. Denn um die sich bietenden Potentiale und Chancen auch ausschöpfen und nutzen zu können benötigt es den Ausbau von bestehenden Kompetenzen bzw. den Aufbau gänzlich neuer Kompetenzen. Damit Österreich als Standort attraktiv bleibt, müssen sich das Schulsystem sowie die Institutionen der beruflichen Aus- und Weiterbildung konsequent auf diese Qualifikations- und Kompetenzfelder ausrichten.²¹

Vor dem Hintergrund dieser zentralen durch die Digitalisierung definierten Rahmenbedingungen zählen *Informationstechnologien* als Sammelbegriff zu den wichtigsten und stark wachsenden Bereichen für die befragten Unternehmen des Fachverbandes für Elektro- und Elektronikindustrie. Die IT-Kompetenzen lassen sich in diverse Teilbereiche untergliedern, welche im Lichte der unterschiedlichen durch den digitalen Wandel betroffenen Kernprozesse gesehen werden können.

IT-Systems und Security ist als aktuell wichtigster Bereich hervorzuheben, der auch in Zukunft bei allen Unternehmen eine erhöhte Rolle spielen wird. In Summe ähnlich relevant ist der Bereich *IT-Support*, wenngleich verhältnismäßig weniger stark ausgeprägt. *Automatisierung und Artificial Intelligence* ist ein weiterer Bereich der derzeit von einem Großteil als wichtig erachtet wird und in Zukunft großflächig an Bedeutung gewinnen wird. Analog zu *IT-Systems und Security* wird von den Respondent:innen ein zukünftiger Schwerpunkt gesehen. Auch die IT-Bereiche *Data Science, Software Engineering und Web Development* sowie *IT-Analyse und -Management* werden von einer Mehrheit für wichtig befunden; mit etwa einem Drittel an Befragten, die diese IT-Bereiche als weniger bis nicht relevant erachten findet sich jedoch eine verhältnismäßig größere Polarisierung wieder. In der Zukunftsprognose stechen *IT-Support* und *Software Engineering und Web Development* hervor, bei diesen rechnet ein höherer Anteil mit einer abnehmenden Bedeutung.

²⁰ Vgl. iit-Institut für Innovation und Technik (2017), Digitalisierung industrieller Wertschöpfung – Transformationsansätze für KMU.

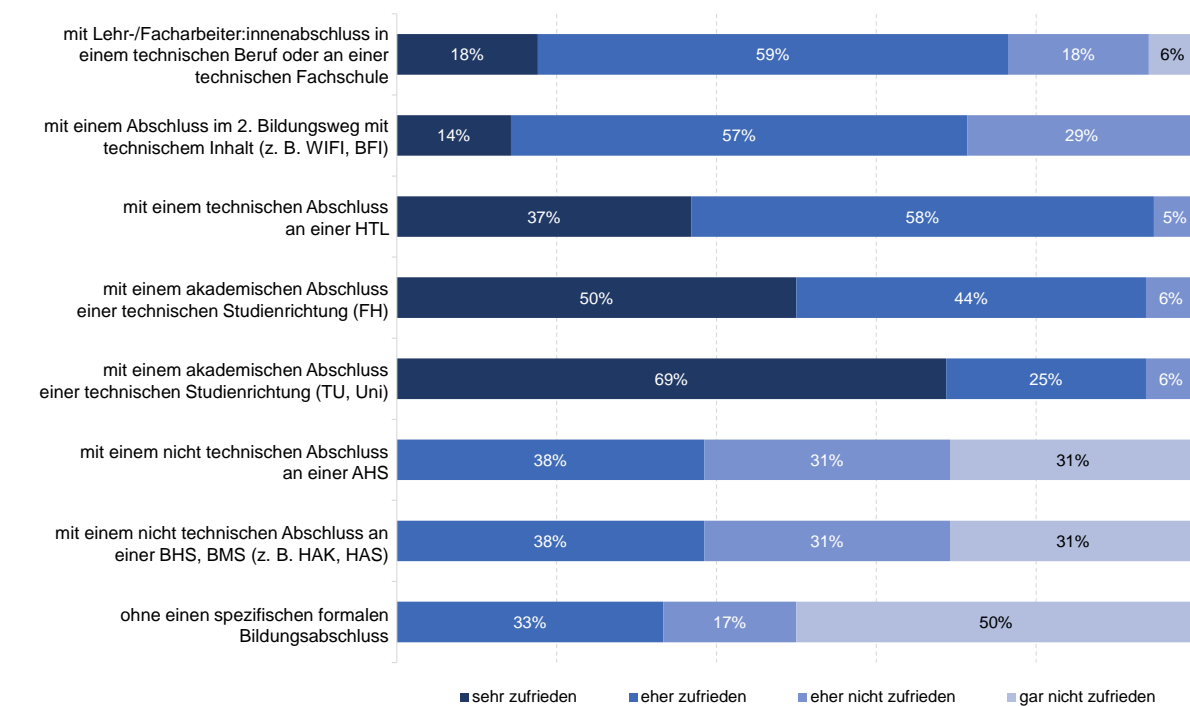
²¹ Vgl. BPM (2018), Anforderungen der digitalen Arbeitswelt Kompetenzen und digitale Bildung der Arbeitswelt 4.0, Berlin.

In den Unternehmen der EEI fehlen derzeit in Summe aller IT-Bereiche rd. 1.000 IT-Mitarbeiter:innen. Dies deckt sich damit weitestgehend mit der Vorgängerstudie, in der der Mangel für die nächsten Jahren mit 800 prognostiziert wurde. Die Zunahme an benötigten Fachkräften kann in erster Linie auf den Bereich der *Automatisierung und Artificial Intelligence* zurückgeführt werden, welcher an Stellenwert gewonnen hat. Zusätzlich hat die COVID-19-Pandemie die Digitalisierung beschleunigt und den IT-Bedarf erhöht.

Vergleicht man die durchschnittliche Zufriedenheit mit den auf den verschiedenen Ebenen des heimischen Bildungssystems vermittelnden *IT-Kompetenzen* mit der analogen durchschnittlichen Zufriedenheit mit *EEI-Kompetenzen*, lässt sich grosso modo ein kongruentes Bild erkennen. Technisch-akademische Ausbildungen und jene der heimischen HTLs stellt einen hohen Anteil der Unternehmen sehr zufrieden; kaum jemand äußert sich negativ. Insbesondere Großunternehmen zeigen sich mit dem Niveau universitärer Absolvent:innen ausnehmend zufrieden. Der Lehr-/Facharbeiter:innenabschluss und der zweite Bildungsweg erhalten ebenso ähnliche positive wie negative durchschnittliche Zufriedenheitswerte.

Im Gegensatz zu den aggregierten *EEI-Kompetenzen* erweist sich das heimische Bildungsangebot ohne vordergründigen Technikbezug (AHS, HAK etc.) für die Befragten als leistungsfähiger beim Aufbau zentraler Kompetenzen im Bereich der *Informationstechnologien*. Dies ist zunächst ein verhältnismäßig positiveres Signal, werden diese doch zunehmend breitflächig in Lehrplänen verankert, für mehr als die Hälfte ist die Qualifikation aber dennoch nicht ausreichend.

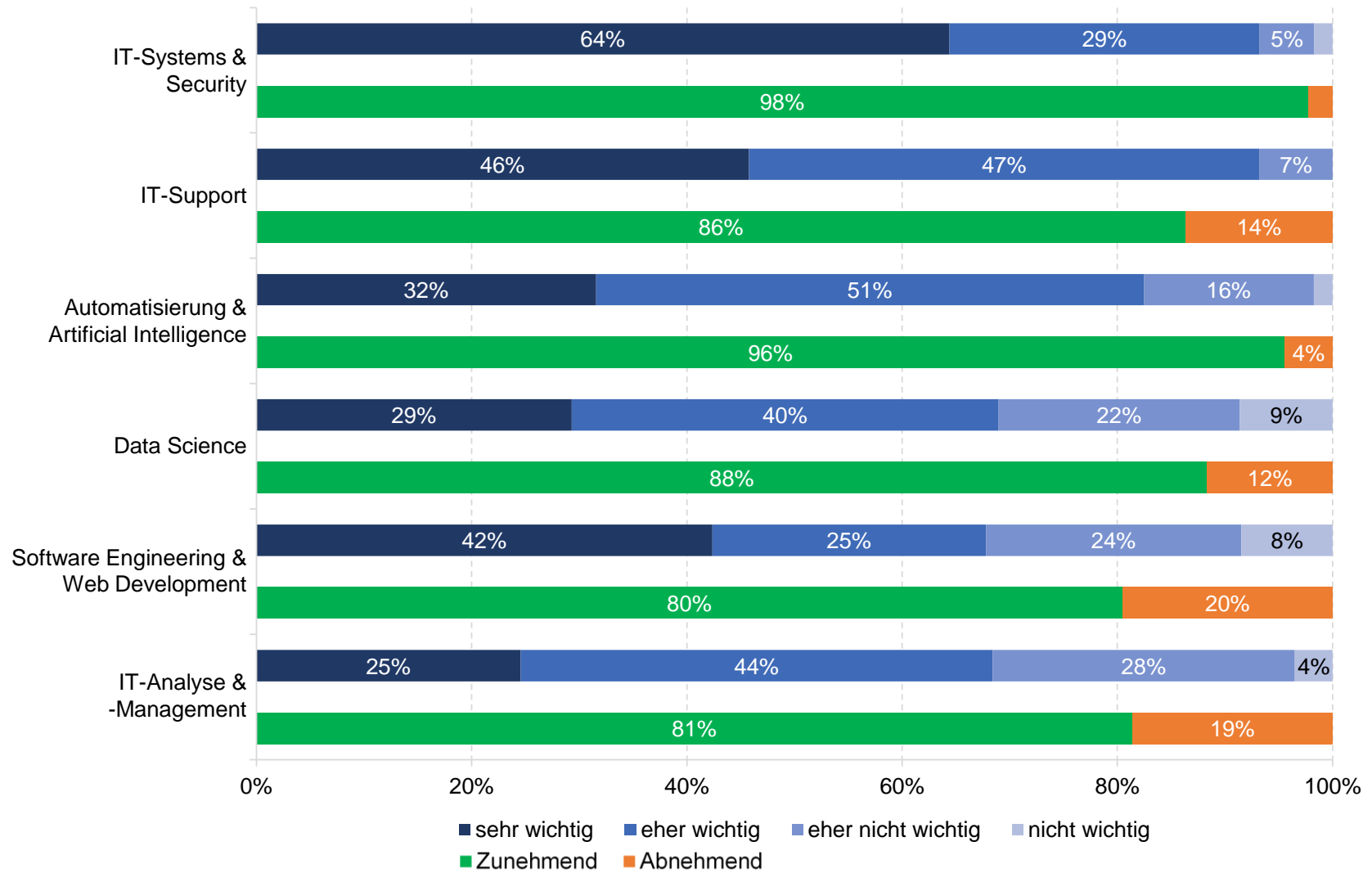
Abb. 34: Zufriedenheit mit „Informationstechnologie“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 12-19. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

Abb. 35: Aktuelle und zukünftige Bedeutung von IT-Bereichen für die EEI-Unternehmen



Anm.: n= 41-59. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt.
 Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.17 Data Science

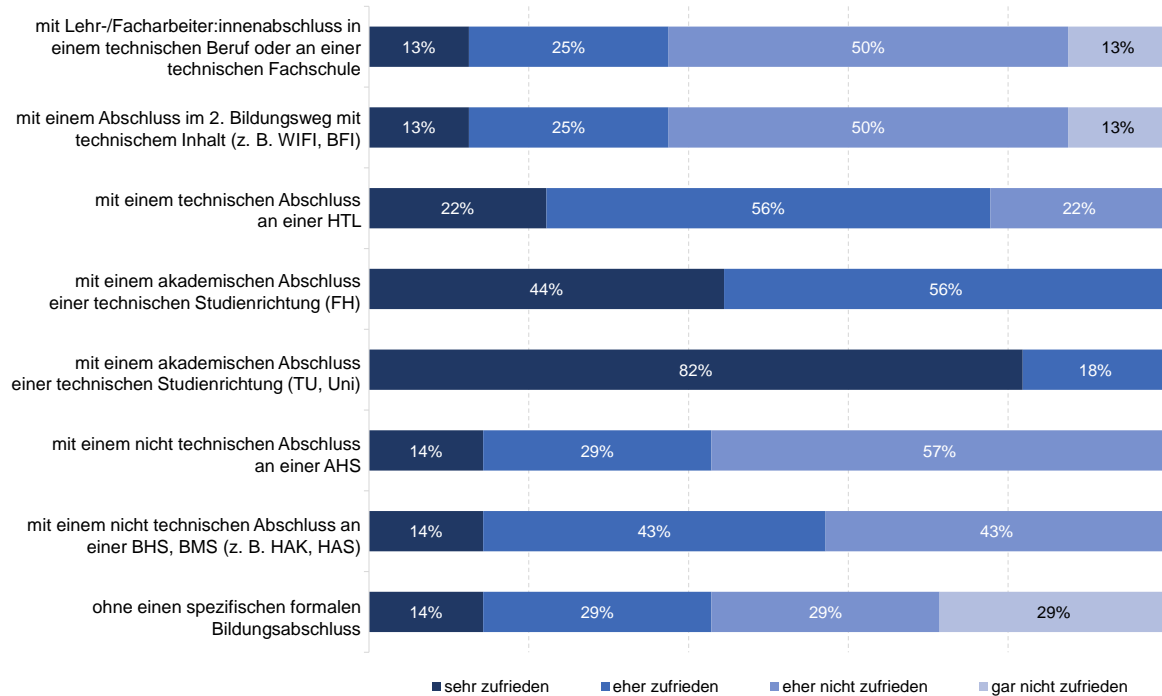
IT-Feld	Data Science
	Die IT-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche (Auszug): > <i>Datamining</i> > <i>Data Analysis</i> > <i>Database</i> > <i>Data Warehouse</i> > <i>Data Security</i> > <i>Data Visualization</i> > <i>Data Science</i> > <i>Big Data</i>

Der Bereich *Data Science* ist derzeit für große EEI-Unternehmen sowie jenen aus Kärnten, Oberösterreich und Wien als IT-Kompetenzfeld überdurchschnittlich wichtig. In Zukunft wird sich dieser Trend bei Unternehmen jeder Größe sowie analog zu den *Informationstechnologien* ganz allgemein bei den meisten noch weiter verstärken.

Der Fachkräftemangel beim IT-Qualifikationsprofil *Data Science* ist derzeit in Summe etwas geringer dimensioniert, als bei anderen *IT-Kompetenzfeldern*. Von allen relevanten technischen sowie IT-Bereichen entfällt lediglich ein kleiner Anteil der aktuell nicht zu besetzenden Stellen auf *Data Science*. In der Zukunftsperspektive bis zum Jahr 2030 wird sich dieser relative Anteil voraussichtlich etwas erhöhen. In Niederösterreich, Kärnten sowie dem Burgenland werden, relativ zur Gesamtdimension des im jeweiligen Bundesland vorherrschenden Mangels, weniger *Data Science*-Fachkräfte benötigt. In Salzburg und Tirol nimmt die Bedeutung von fehlenden *Data Science*-Experten eine tendenziell höhere Rolle ein. In Hinblick auf die Unternehmensgröße ist der relative Mangel unter KMU stärker ausgeprägt, womit die aktuellen Ergebnisse sich vergleichbar mit jenen der Vorgängerstudie zeigen.

„*Data Science*“-Fachkräfte mit akademischer Ausbildung erfüllen die Bedürfnisse am Arbeitsmarkt (analog zur Vorgängerstudie) zur allerhöchsten Zufriedenheit der Befragten. Abweichend von der im Jahr 2019 durchgeführten Studie sind die Respondent:innen in der aktuellen Erhebung mit Universitäten ausgeprägter zufrieden als mit Fachhochschulen. Ebenfalls erweisen sich die Absolvent:innen einer HTL mit IT-Spezialisierung als kompetente „*Data Science*“-Fachkräfte, wenngleich die Zufriedenheit in der Vorgängerstudie trotz des schon sehr hohen Niveaus etwas deutlicher hervortrat.

Abb. 36: Zufriedenheit mit „Data Science“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 7-11. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.18 IT-Systems & Security

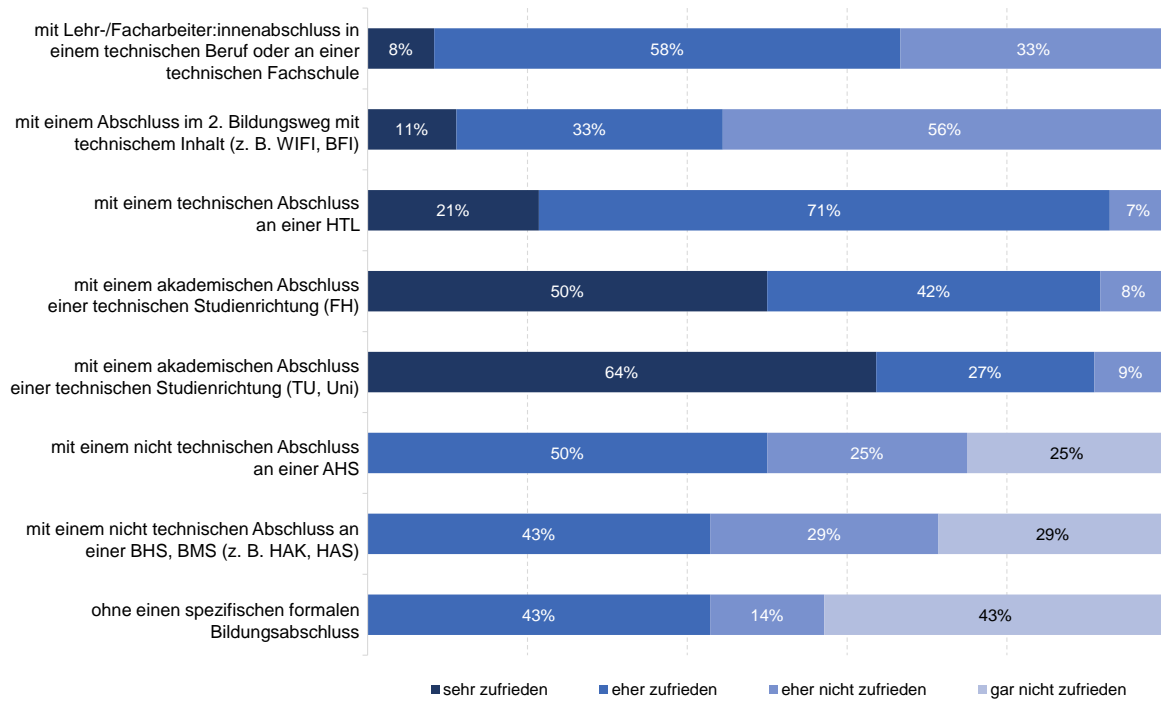
IT-Feld	<i>IT-Systems & Security</i>
	Die IT-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche (Auszug): > <i>Cyber Physical Systems (CPS)</i> > <i>Cloud-, Fog-Computing</i> > <i>IT-, Cyber-Security</i> > <i>Connectivity</i> > <i>Data Security</i> > <i>System Network Engineering</i> > <i>Networking, (System) Integration</i> > <i>System Engineering</i> > <i>Information Technology</i> > <i>System Administration</i> > <i>Human Machine Interaction</i>

Von den Unternehmen als aktuell relevantester IT-Bereich eingestuft, wird *IT-Systems & Security* von EEI-Unternehmen aus Wien und Salzburg als besonders wichtig empfunden. In Anhängigkeit der Unternehmensgröße lassen sich keine unterschiedlichen Tendenzen feststellen. In der Zukunftsperspektive gehen die Befragten beinahe unisono von einer weiters zunehmenden Bedeutung aus. Verglichen mit der Vorgängerstudie gewinnt das Kompetenzfeld, welches bereits zum damaligen Zeitpunkt eines der zentralen war, damit an zusätzlicher Relevanz.

Die Dimension des Mangels an *IT-Systems & Security*-Fachkräften liegt im Aggregat der *Informationstechnologien* an zweiter Stelle. In Relation zum gesamten IT-Fachkräftemangel gehen mehr als ein Fünftel auf diesen Bereich zurück. Bis zum Jahr 2030 wird sich die relative Bedeutung weiter erhöhen. In Niederösterreich, Tirol, Vorarlberg und auch Wien werden relativ zur Gesamtdimension des im jeweiligen Bundesland vorherrschenden Mangels vermehrt *Data Science*-Fachkräfte benötigt. In Kärnten, der Steiermark sowie dem Burgenland nimmt die relative Bedeutung von fehlenden *Data Science*-Experten eine tendenziell untergeordnete Rolle ein. In Hinblick auf die Unternehmensgröße fällt es KMU schwerer als Großunternehmen, aktuell notwendige *IT-Systems & Security*-Stellen zu besetzen.

Im Falle der akademischen Ausbildungen bewerten die Unternehmen die erworbenen *IT-Systems & Security*-Kompetenzen kongruent zur Vorgängerstudie und dem allgemeinen Tenor zu *Informationstechnologien* entsprechend (sehr) positiv. Ebenso sind HTL-Absolvent:innen mit IT-Spezialisierung in diesem Zusammenhang hervorzuheben, wenngleich der Grad der Zufriedenheit tendenziell weniger ausgeprägt ist. Gleichmaßen kommen Fachkräfte mit einem Lehr-/ Facharbeiterabschluss sowie einem Abschluss auf dem zweiten Bildungsweg zu einem etwas weniger zufriedenstellenden Ergebnis als bei *Informationstechnologien* im Allgemeinen.

Abb. 37: Zufriedenheit mit „IT-Systems & Security“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 7-14. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.19 IT-Support

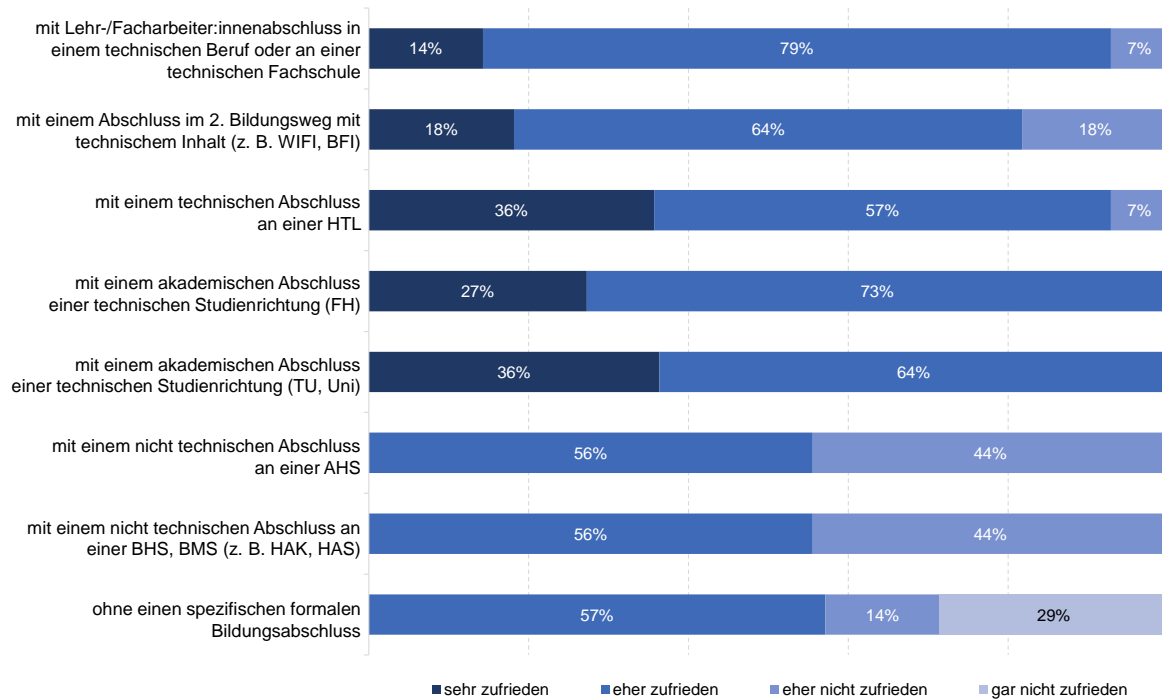
IT-Feld	IT-Support
	Die IT-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche (Auszug): > <i>Service Desk</i> > <i>Education</i> > <i>Training</i> > <i>User Support</i> > <i>Service Delivery</i> > <i>Service Level Management</i> > <i>Problem Management</i> > <i>Troubleshooting</i> > <i>Sales and Distribution</i> > <i>Maintenance</i>

Neben *IT-Systems & Security* zählt *IT-Support & Anwendungsbetreuung* zu den derzeit wichtigsten IT-Bereichen der österreichischen EEI-Wirtschaft. Ausgeprägt wichtig ist das Kompetenzfeld für Unternehmen aus Oberösterreich. Im Vergleich zur Studie aus dem Jahr 2019, in der *IT-Support & Anwendungsbetreuung* für Großunternehmen relevanter war, zeigen sich in der aktuellen Untersuchung keine Unterschiede in Bezug auf die Unternehmensgröße. Für die allermeisten Befragten wird die Bedeutung in Zukunft weiter zunehmen.

Im Vergleich der einzelnen IT-Kompetenzfelder entsprechen die im Bereich *IT-Support & Anwendungsbetreuung* zusätzlich benötigten Beschäftigten einem verhältnismäßig geringeren nicht zu deckenden Bedarf. In Anbetracht der breiten Relevanz des Bereichs scheinen die Befragten ihren Bedarf einigermaßen ausreichend decken zu können, sowohl derzeit als auch in der Zukunftsperspektive bis zum Jahr 2030. Unternehmen aus Oberösterreich sehen *IT-Support & Anwendungsbetreuung* als besonders wichtig an und analog dazu gestaltet sich der relative Anteil der fehlenden *IT-Support & Anwendungsbetreuung*-Fachkräfte am gesamten im Bundesland herrschenden Fachkräftemangel überdurchschnittlich hoch.

Die Zufriedenheit der Unternehmen mit der Qualität der im heimischen Bildungswesen erworbenen *IT-Support*-Kompetenzen ist in groß. Bei technischen Bildungsabschlüssen sind die Befragten mit Ausnahme des 2. Bildungswegs nahezu einstimmig zufrieden. Im Vergleich zu den *Informationstechnologien* im Allgemeinen, bei denen sich die Mehrheit „sehr zufrieden“ mit den Hochschulen zeigt, ist dies im Falle des *IT-Supports* weniger ausgeprägt; ein möglicher Hinweis auf mögliches Verbesserungspotential trotz des bereits hohen Niveaus. Die Ausbildung an HTLs in diesem IT-Bereich wird hingegen im Vergleich zu den anderen IT-Kompetenzfeldern tendenziell besonders positiv bewertet, vor allem von Großunternehmen. Der Lehr-/Facharbeiter:innenabschluss zeichnet sich ebenso durch überdurchschnittliche Zufriedenheitswerte beim *IT-Support* aus; ähnlich verhält es sich mit nicht-technischen Bildungsabschlüssen.

Abb. 38: Zufriedenheit mit „IT-Support“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 7-14. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.20 Software Engineering & Web Development

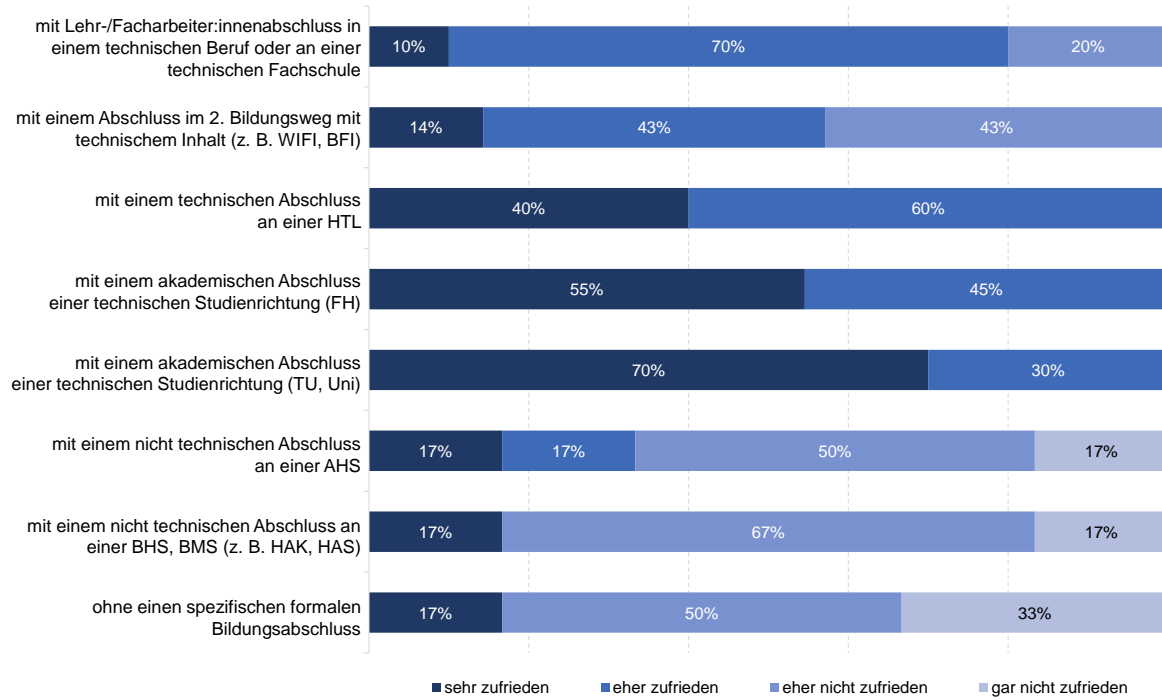
IT-Feld	Software Engineering & Web Development
	Die IT-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche (Auszug): > <i>Software Coding</i> > <i>Software Engineering</i> > <i>Application Interface Programming</i> > <i>Simulation</i> > <i>Mobile Technology</i> > <i>Mobile Apps</i> > <i>Augmented Reality</i> > <i>Virtual Reality</i> > <i>Testing</i> > <i>Software Design</i> > <i>Web Design</i>

Software Engineering & Web Development ist aktuell für zwei von drei der befragten Unternehmen bedeutend, demgegenüber gehen vier von fünf in Zukunft von einer zunehmenden Bedeutung aus. Dies wiederholt die Ergebnisse der Vorgängerstudie, bereits im Jahr 2019 empfand ein größerer Anteil den Bereich gegenwärtig als weniger wichtig, als in der langfristigen Perspektive. Zudem hat sich die Bedeutung im Einklang mit dem im Jahr 2019 vorhergesagten Trend bereits intensiviert. In den Bundesländern Oberösterreich wie auch Salzburg sowie unter Großunternehmen hat *Software Engineering & Web Development* eine erhöhte Bedeutung, für Kärntner Unternehmen und KMU ist es nicht ganz so wichtig.

Mit in Summe etwa einem Drittel der von den EEI-Unternehmen benötigten IT-Fachkräften ist der IT-Fachkräftemangel im Bereich *Software Engineering & Web Development* am stärksten ausgeprägt. Bereits laut den Ergebnissen Vorgängerstudie wurden in diesem IT-Bereich die meisten zusätzlichen IT-Fachkräfte benötigt. Unter KMU sowie Unternehmen aus Tirol, Salzburg und Oberösterreich ist der Fachkräftemangel in diesem Bereich in der Relation größer als bei Großunternehmen und jenen aus Kärnten und Niederösterreich.

Bei der Zufriedenheit von Fachkräften im IT-Bereich *Software Engineering & Web Development* zeigt sich ein verwandtes Bild zu dem Durchschnitt der *Informationstechnologien*. Hervortreten auch hier IT-Fachkräfte mit einem Abschluss im tertiären Bildungsbereich sowie HTL-Absolvent:innen. Ebenso ist die Zufriedenheit bei den IT-Fachkräften mit einem Lehr-/ Facharbeiterabschluss mehrheitlich gegeben. Jene, die ihre Kompetenzen auf dem 2. Bildungsweg erworben haben sowie jene ohne technischen Bildungsabschluss werden in diesem IT-Feld tendenziell häufiger negativ bewertet.

Abb. 39: Zufriedenheit mit „Software Engineering & Web Development“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 6-11. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.21 IT-Analyse & -Management

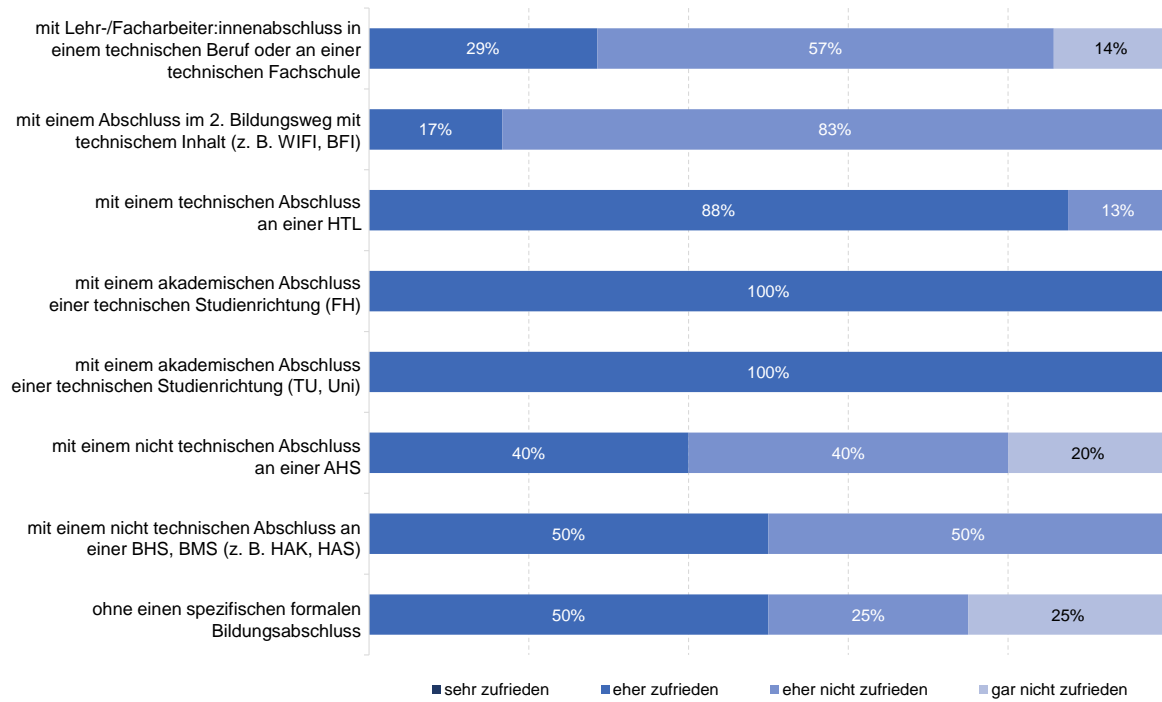
IT-Feld	<i>IT-Analyse & -Management</i>
	Die IT-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche (Auszug): > <i>Project Modelling</i> > <i>Process Modelling</i> > <i>Process Optimisation</i> > <i>Quality Management</i> > <i>Risk-, Relation > Management</i> > <i>Strategy Management</i> > <i>Production Planning</i> > <i>Documentation</i> > <i>Architecture Design</i> > <i>Development</i>

IT-Analyse & -Management ist derzeit verhältnismäßig etwas weniger wichtig als andere IT-Bereiche. Erhöhte Bedeutung hat das IT-Feld in Unternehmen Oberösterreichs und Wiens, in Kärnten hat es eine vergleichsweise untergeordnete Relevanz. Zukünftig wird der Bereich *IT-Analyse & -Management* für eine Mehrheit zunehmend bedeutsam, wobei Großunternehmen diese Meinung eher vertreten als KMU.

Der Mangel in diesem Kompetenzfeld ist der mit dem kleinsten Anteil unter den relevanten IT-Bereichen und weist die geringste Anzahl im Bereich der *Informationstechnologien* auf. Dieses Bild wird auch bis zum Jahr 2030 weitestgehend gleichbleiben. Dabei konzentriert sich der Fachkräftemangel in diesem IT-Feld in erster Linie mit Salzburg, Wien und Vorarlberg auf einige wenige Bundesländer.

Im Feld *IT-Analyse & -Management* schreiben die Unternehmen ihre größte Zufriedenheit Fachkräften mit einem Universitäts- oder Fachhochschulabschluss zugeschrieben, dahinter folgen jene mit HTL-Abschlüssen. Die Unternehmen sind weniger zufrieden mit Lehr-/Facharbeiter:innenabschlüssen und Arbeitskräften mit einem Abschluss über den zweiten Bildungsweg.

Abb. 40: Zufriedenheit mit „IT-Analyse & -Management“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 4-8. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.3.22 Automatisierung & Artificial Intelligence

IT-Feld	Automatisierung & Artificial Intelligence
	Die IT-Fachkraft besitzt Kompetenzen folgender Bereiche (Auszug): <i>Automation and Robotics /Automatization /Artificial Intelligence/Internet of Things /Connectivity/ Industry 4.0/Industrial Process and Control/Networking, (System) Integration/Digital Technology/ Sensor Technology/Smart Factory/Smart Production/Human Machine-Interaction (Interface)/ Measuring Technique/Digitalisation</i>

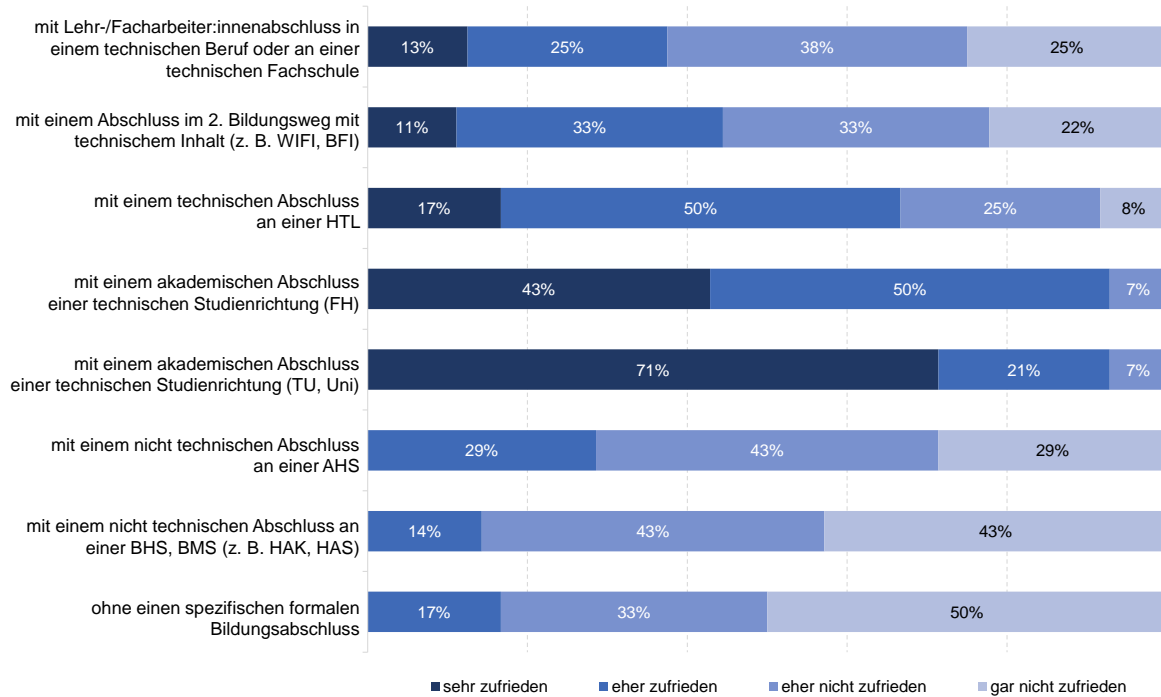
Im Vergleich zum Zeitpunkt der Vorgängerstudie im Jahr 2019 hat sich die Bedeutung von *Automatisierung & Artificial Intelligence* deutlich erhöht und liegt über der damaligen Einschätzung zur zukünftigen Relevanz. Damit hat sich dieses verhältnismäßig junge IT-Feld in kurzer Zeit erfolgreich im heimischen Umfeld der EEI-Unternehmen etabliert. Dass dies ein in Zukunft nach wie vor anhaltender Trend ist, davon sind fast alle Respondent:innen überzeugt. Die universale Bedeutung dieser Zukunftstechnologien wird dadurch verdeutlicht, dass sie für alle Unternehmen in ähnlichem Maße als wichtig erachtet werden, unabhängig von der Unternehmensgröße oder Standort. Damit bestätigt sich erneut ein Bild aus der Vorgängerstudie, auch damals zeigten sich kaum Differenzen.

In Summe entspricht der derzeitige Fachkräftemangel im Bereich der *Automatisierung & Artificial Intelligence* der zweithöchsten Anzahl an zusätzlich benötigten IT-Fachkräften, etwas weniger als ein Fünftel der IT-Fachkräfte werden in diesem IT-Feld benötigt. Dies bedeutet einen Unterschied verglichen mit den Ergebnissen aus dem Jahr 2019. In der damaligen Untersuchung erreichte der Fachkräftemangel in diesem Kompetenzfeld noch den geringsten Wert. Die in der vorangegangenen Studie geäußerte Hypothese, dass sich dies aufgrund der Erwartungen und Anforderungen in der Zukunft signifikant ändern wird, kann damit als bestätigt angesehen werden. Zudem weisen Unternehmen der EEI einen höheren Digitalisierungs- bzw. Automatisierungsgrad in ihren Produktionsstätten auf, als Unternehmen etlicher anderer Branchen der heimischen Wirtschaft auf.

Im Einklang mit den Beobachtungen zu den anderen IT-Kompetenzfeldern, nimmt auch der Mangel im Bereich *Automatisierung & Artificial Intelligence* einen größeren relativen Anteil in Tirol ein. Demgegenüber ist in Kärnten die relative Dimension der fehlenden IT-Fachkräfte vergleichsweise geringer, beim Feld der *Automatisierung & Artificial Intelligence* manifestiert sich der Mangel jedoch stärker als in den anderen IT-Kompetenzfeldern zusammen.

Bei den akademischen Ausbildungen scheint der Bereich *Automatisierung & Artificial Intelligence* bereits effektiv verankert zu sein, zeigt sich doch eine deutliche Mehrheit (sehr) zufrieden. Vergleichsweise weniger zufriedenstellend erscheint den Befragten in diesem Bereich die Qualität einer HTL-Ausbildung. Ein etwa höherer Anteil übt in diesem Zusammenhang Kritik. In Gegenüberstellung mit den *Informationstechnologien* gesamt sehen die Unternehmen auch die Qualifikation im Rahmen eines Lehr-/Facharbeiter:innenabschlusses sowie des 2- Bildungswegs als unzureichend an. Verbesserungsbedarf wird auch im Hinblick auf nicht-technische Abschlüsse gesehen.

Abb. 41: Zufriedenheit mit „Automatisierung & Artificial Intelligence“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 6-14. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden ggf. aus Darstellbarkeitsgründen entfernt. Angaben zur Zufriedenheit im Kompetenzfeld wurden dann abgegeben, wenn diese zuvor als wichtig markiert wurden. Aus diesem Grund schwankt die Anzahl der Respondent:innen, wodurch mitunter die Repräsentativität aufgrund zu geringer Stichprobe verringert ist, wodurch eine Allgemeingültigkeit der Aussagen stellenweise nicht antizipiert werden kann.

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

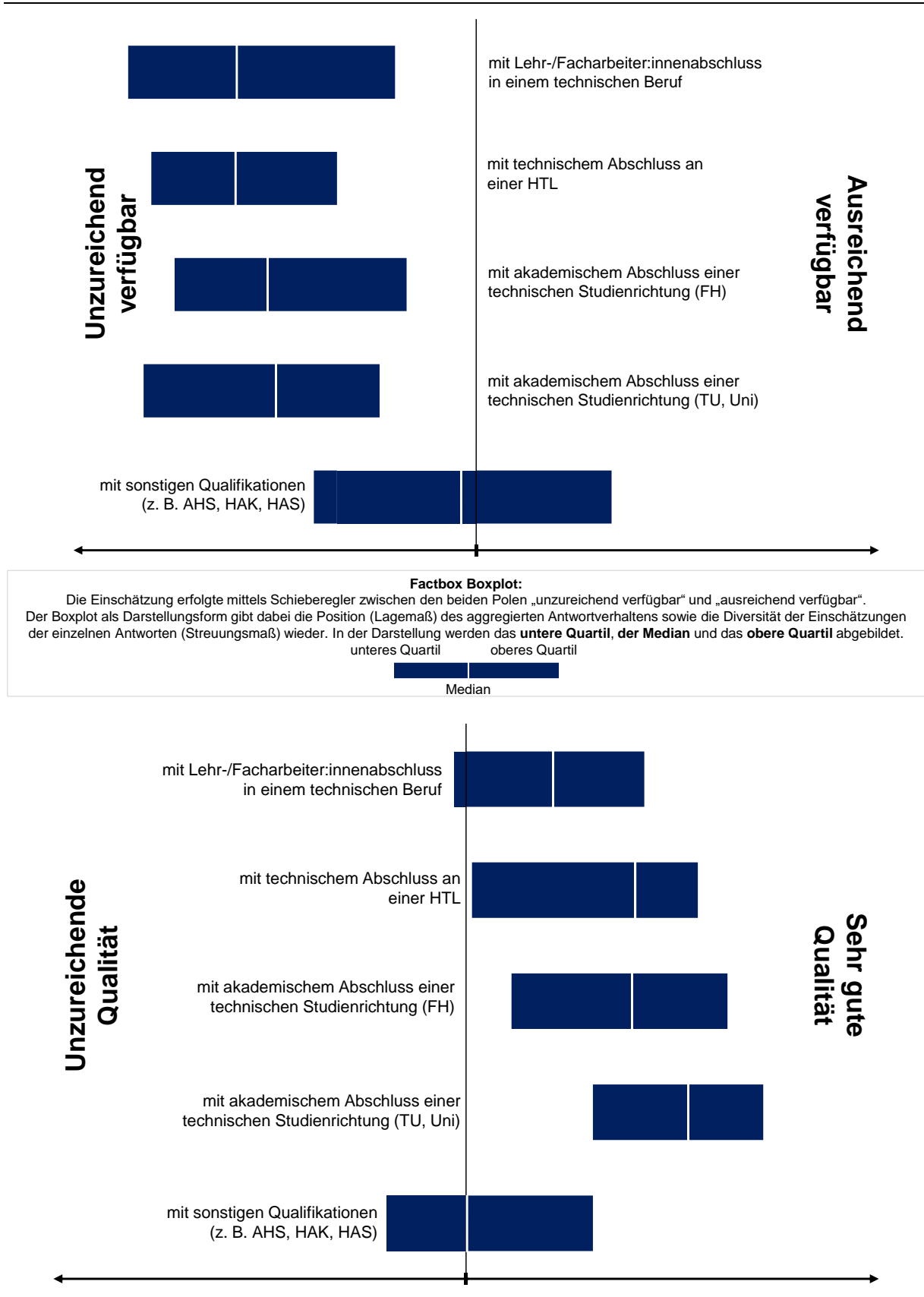
4.4 Verfügbarkeit und Qualität von Fachkräften am österreichischen Arbeitsmarkt

Im Folgenden soll ein Überblick zur generellen Einschätzung der Qualität und Verfügbarkeit der verschiedenen Ausbildungsmöglichkeiten gegeben werden. Um einen schnellen Eindruck zu vermitteln, werden diese in Form von Boxplot-Diagrammen veranschaulicht auf Basis der von den befragten EEI-Unternehmen getätigten Angaben. Durch die Betrachtung der Verfügbarkeit kann aufgezeigt werden, welche möglichen Mismatches zwischen dem Bildungsangebot und der zu befriedigenden Nachfrage bestehen, während die Qualität als weiterer wichtiger Faktor über die Einsatzfähigkeit etwaiger Absolvent:innen Aufschluss liefert.

Generell lässt sich ein klarer Mangel an Arbeitskräften, welche eine für EEI-Unternehmen relevante Ausbildung durchlaufen, feststellen. In Bundesländern mit einer hohen Dichte an relevanten Unternehmen, bspw. Oberösterreich, ist der Bedarf an Fachkräften aus allen Bildungssystemen explizit höher. Die Nachfrage nach Fachkräften mit Lehrabschluss in einem technischen Bereich scheint in weiten Teilen nicht ausreichend gedeckt. Absolvent:innen die eine tertiäre Bildung mit technischem Fokus durchlaufen (FH, Universität) erfahren ebenfalls eine hohe nicht gedeckte Nachfrage. Einzig Absolvent:innen der Sekundarstufe II, wie AHS-Oberstufe, Handelsakademien und -schulen sind aufgrund höherem Angebot und geringere Nachfrage grundsätzlich besser verfügbar, ausgenommen sind hier HTLs deren Nachfrage sich auf einem ähnlichen Niveau wie die Lehre befindet.

Auf qualitativer Seite ist eine klare Gruppierung nach Bildungsniveau zu erkennen. Die Wahrnehmung der akademischen Bildung auf Universitäten kann allgemein als sehr gut gesehen werden, mit geringer Abstufung erfährt der FH-Abschluss ein ähnlich positives Urteil. In Tirol und Oberösterreich ist die Meinung zur Qualität der FH besonders hoch und ähnlich den Universitäten [FH Hagenberg, Kufstein], im Vergleich dazu wird in Wien und Niederösterreich der Abschluss an einer FH etwas geringer geschätzt, in Wien auch der Universitätsabschluss. Der Eindruck von Ausbildungen an einer HTL siedelt sich in Form des Medians auf ähnlichem Niveau wie die Fachhochschulen an, jedoch tendiert die Gesamtheit der Befragten dazu diese Bildungsform etwas schwächer einzuschätzen. Der Lehrabschluss wird von den EEI-Unternehmen positiv wahrgenommen, besonders auffällig ist hier der deutliche Unterschied zu den übriggebliebenen, sonstigen Qualifikationen, deren Beurteilung ambivalent ausfällt.

Abb. 42: Wahrnehmung der Verfügbarkeit und Qualität von Fachkräften am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss



Anm.: n= 50-57. Wert-Beschriftungen unter 3% wurden aus Darstellbarkeitsgründen entfernt.
 Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

4.5 Zusammenfassung

In Summe lässt sich bei Betrachtung aller Kompetenzfelder festhalten, dass für die Unternehmen ein breites Spektrum an Kompetenzen jetzt und in Zukunft von Bedeutung ist. Die hohe Diversität von gleichermaßen wichtigen einzelnen Bereichen spricht einerseits für die hohe Diversifikation und Dynamik der Geschäftsfelder und damit verbunden dem Bedarf an einer Vielzahl an Kompetenzen. Andererseits sind infolgedessen der Anspruch bzw. die Anforderungen an das heimische fachrelevante Aus- und Weiterbildungssystem entsprechend komplex.

Die Verfügbarkeiten durch entsprechendes Ausbildungsangebot und -output zu garantieren ist in diesem Zusammenhang eine zentrale Herausforderung, um als Standort attraktiv zu bleiben. Klaffen Angebot und Nachfrage auseinander, können Unternehmen ihre derzeitigen Prozesse und zukünftiges Wachstum nur unzureichend umsetzen, mit entsprechendem Resultat auf ihre Wettbewerbsfähigkeit. Ein resultierender Fachkräftemangel kann dabei mehrere Ursachen haben und wird von der reinen Quantität ebenso beeinflusst, wie der Qualität etwaiger Fachkräfte. Er ist dabei des Weiteren einem dynamischen Zusammenspiel aus Innovation von Technologie und Wissen sowie Flexibilität und Diffusion in das Bildungssystem unterworfen. Gerade angesichts der strukturellen Veränderungen im Zuge von Digitalisierung sowie Energie und Klimakrise hat sich diese Dynamik bereits beschleunigt, mit entsprechenden zusätzlichen Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Fachkräften.

Die Tatsache, dass die Unternehmen bei sämtlichen technischen fachrelevanten Ausbildungen bzw. Bildungsabschlüssen bestehende Lücken in der Verfügbarkeit sehen ist im Lichte der langfristigen Konsequenzen für die Unternehmenslandschaft ein nachdenklich stimmender Befund. Dementgegen wirkt dass sich der Standort Österreich durch die hohe Qualität der Absolvent:innen profiliert, welche für alle technischen Bildungsabschlüsse positiv hervorgehoben wird. Insbesondere die heimischen Universitäten heben sich in den allermeisten Kompetenzfeldern durch ausgezeichnete Bewertungen hervor. In vielen Fällen zeigen sich mehr als drei Vierte der Befragten „sehr zufrieden“ mit Fachkräften mit einem akademischen Abschluss einer technischen Studienrichtung (TU, Uni). Ebenso fährt das heimische Fachhochschulwesen sehr gute Zufriedenheitswerte ein. Zusammen tritt die akademische Landschaft damit lobenswert hervor. Ausnehmend positiv beurteilen sich oftmals die heimischen HTLs als Standortargument. Auch der Lehr-/Facharbeiter:innenabschluss stellt bei den meisten EEI-Kompetenzfeldern beinahe alle Respondent:innen zufrieden.

Die wichtigsten EEI-Kompetenzfelder sind für die Unternehmen erwartungsgemäß die grundlegenden Bereiche *Elektronik* und *Elektrotechnik*. In Summe fehlen zwei von fünf nicht verfügbaren Fachkräften in einem dieser zwei zentralen Bereiche. Auf Ebene einzelner Bundesländer werden in Kärnten, in Relation zum gesamten Mangel im Bundesland, am meisten *Elektronik* und *Elektrotechnik*-Fachkräfte benötigt. Im Bereich des Lehr-/Facharbeiter:innenabschlusses wird in beiden Kompetenzfeldern hohe Zufriedenheit erreicht, jedoch äußern sich im Falle der *Elektronik* etwas weniger „sehr zufrieden“. Eine Abweichung auf hohem Niveau, die jedoch möglicherweise auf Unterschiede im Angebot hinweisen.

Das im Zuge einer erneuerbaren Energiezukunft und der Energiekrise essentielle Kompetenzfeld der *Energietechnik* ist zwar derzeit nur für knapp jedes zweite Unternehmen

wichtig, der Fachkräftemangel in diesem Bereich ist aber bereits heute schon ausgeprägt. Gerade in Ostösterreich insbesondere dem Burgenland könnten die dort erhöhten Bemühungen beim Erneuerbaren-Ausbau Grund für die bereits bestehende Anzahl nicht zu besetzender Stellen sein.

Die Kompetenzen im Bereich des *Projektmanagements* haben für die Unternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie sehr hohe Bedeutung. Die Veränderungen der Arbeitswelt hin zu flacheren Hierarchien und erhöhter Projektarbeit und Flexibilität werden auch in Zukunft weiter zunehmen und damit die Relevanz von *Projektmanagement*, welches als nicht-technisches Kompetenzfeld dennoch den dritthöchsten Bedarf an zusätzlich benötigten Fachkräften unter den analysierten Kompetenzfeldern aufweist. Zudem zeigen sich leichte Verbesserungspotentiale zum weiteren Ausbau des schon guten Niveaus an heimischen HTLs sowie bei der Vermittlung von KMU-relevanten Inhalten.

Vor dem Hintergrund der zentralen durch die Digitalisierung definierten Rahmenbedingungen zählen *Informationstechnologien* als Sammelbegriff zu den wichtigsten und stark wachsenden Bereichen für die befragten Unternehmen des Fachverbandes für Elektro- und Elektronikindustrie. In den Unternehmen der EEI fehlen derzeit in Summe aller IT-Bereiche rd. 1.000 IT-Mitarbeiter:innen. Das am raschesten wachsende Kompetenzfeld ist *Automatisierung & Artificial Intelligence*. Die universale Bedeutung dieser Zukunftstechnologien wird dadurch verdeutlicht, dass sie für alle Unternehmen in ähnlichem Maße als wichtig erachtet werden, unabhängig von der Unternehmensgröße oder Standort. Die in der vorangegangenen Studie geäußerte Hypothese, dass sich dies aufgrund der Erwartungen und Anforderungen in der Zukunft signifikant ändern wird, kann damit als bestätigt angesehen werden. Damit wird in Konsequenz auch deutlich, wie vergleichsweise rasch sich der Bedarf weiter intensivieren kann. Die Flexibilität und Aktualität des heimischen Bildungssystems stehen damit im Zuge der zukünftig zu erwartenden Innovationen und sozio-ökonomischem Wandel vor weiteren Herausforderungen.

5 Funktionsmechanismen des Arbeitsmarktes

Wie beurteilen die heimischen Unternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie die gegenwärtige Lage am Arbeitsmarkt? Wo sind mögliche Spannungsfelder zu verorten? Wie stimmen das Angebot und die Nachfrage am EEI-Arbeitsmarkt in Österreich überein? Nach analytischer Betrachtung der Angebotsseite der relevanten EEI-Bildungsinhalte (Kap. 3) sowie der Nachfrageseite nach EEI-Kompetenzen durch die Unternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie (Kap. 4), legt das Kapitel 5 den Arbeitsmarkt betreffende Profilstrukturen dar und zeigt mögliche Hinweise auf Dis-Matches.

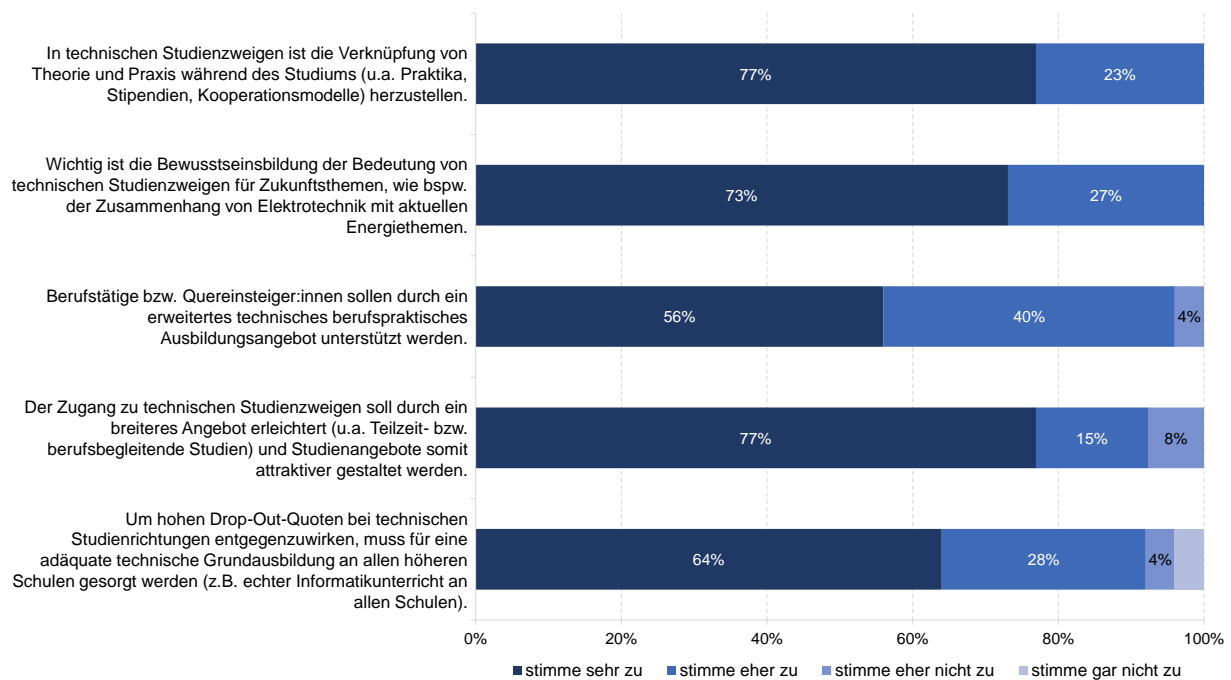
5.1 Einschätzung der Wirtschaft zum heimischen Bildungssystem

Auf Basis der rezenten empirischen Erhebung des IWI soll hier ein vorangestelltes Stimmungsbild der österreichischen Wirtschaft zur Aus- und Weiterbildung im EEI-Bereich in den verschiedenen Ausbildungsstufen, von primären zu tertiären Bildungsinstitutionen, gezeichnet werden. Anschließend werden allgemeine Aussagen zum Arbeits- und Ausbildungsmarkt im EEI-Sektor unter Berücksichtigung des Problems des Fachkräftemangels analysiert.

Von Bildungsinstitutionen im tertiären Bereich wünschen sich Unternehmen aller Größenklassen und Bundesländer vor allem, bereits während des Studiums, eine verstärkte Verknüpfung von Theorie und Praxis herzustellen. Studienangebote attraktiver zu gestalten und den Zugang zu technischen Studienrichtungen durch ein breiteres Angebot zu erleichtern stößt insgesamt auf hohe Zustimmung. Ein erweitertes berufspraktisches Ausbildungsangebot für Berufstätige/Quereinsteiger:innen hält mehr als die Hälfte für sehr wichtig. Dies gilt insbesondere für Großunternehmen, Unternehmen aus Oberösterreich sehen hier eine etwas geringere Relevanz.

Allgemein sollte die Bedeutung von technischen Studienzweigen für Zukunftsthemen thematisiert werden, um die Entscheidung angehender Studierender zu Gunsten dieser Bereiche ausgehen zu lassen. Sowohl Großunternehmen als auch KMU sehen dies als höchst relevant an. In diesem Zusammenhang ist die (insgesamt etwas schwächer ausgeprägte) Forderung nach einer adäquaten technischen Grundausbildung an allen höheren Schulen, um hohen Drop-Out-Quoten entgegenzuwirken, zu sehen.

Abb. 43: Situation der Aus- und Weiterbildungseinrichtungen: Tertiärbereich



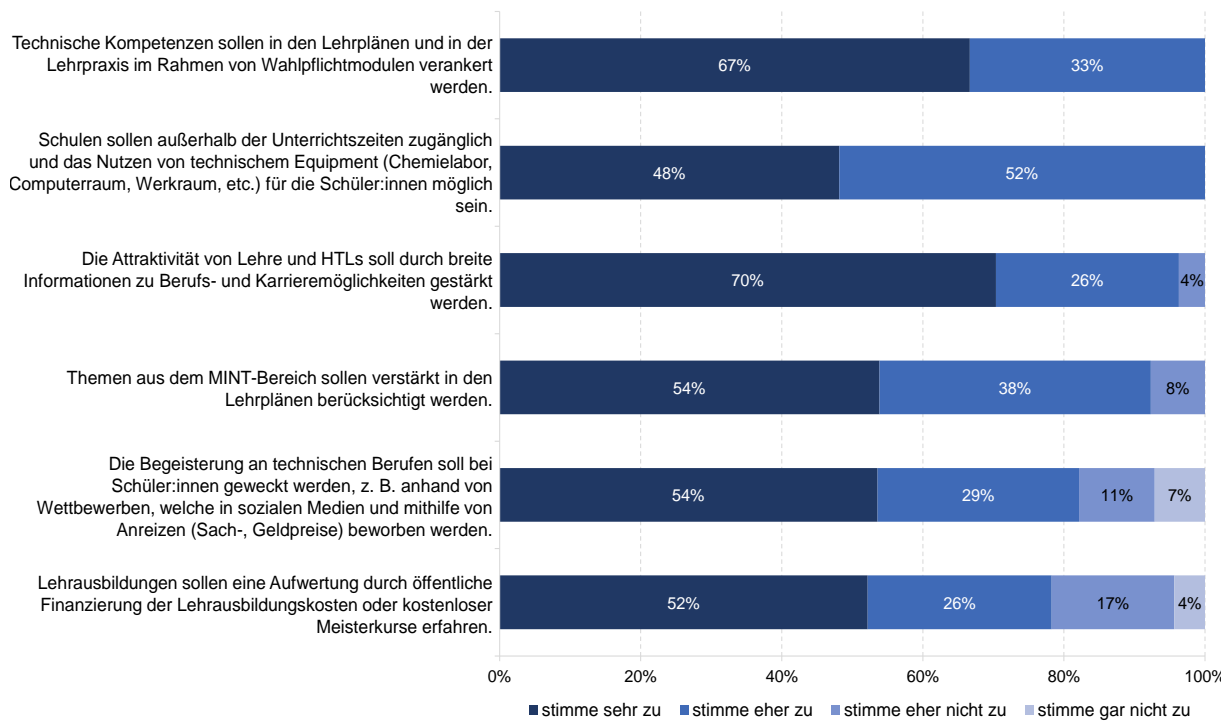
Anm.: Wert-Beschriftungen unter 4% aus Darstellbarkeitsgründen entfernt.
Frage: Inwiefern stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

Für die Sekundarstufe wird Bewusstseinsbildung und Zurverfügungstellung von Information, um die Entscheidung der Jugendlichen für HTLs/technische Lehrberufe zu bestärken, von den Befragten als besonders bedeutend angesehen. Wettbewerbe im technischen Bereich für Schüler:innen abzuhalten, um deren Interesse an technischen Berufen zu steigern, hält dagegen etwas mehr als die Hälfte für besonders sinnvoll, vor allem kleinere Unternehmen äußern sich hier skeptisch. Bezüglich der Aufwertung von Lehrausbildungen durch öffentliche Finanzierung von Ausbildungskosten oder Meisterkursen steht es ähnlich.

Die Befragten sind sich einig, dass in den Lehrplänen die Vermittlung technischer Kompetenzen im Zuge von Wahlpflichtfächern verankert werden sollte. In etwas geringerem Ausmaß sprechen sie sich auch für eine generell verstärkte Berücksichtigung von Themen aus dem MINT-Bereich in den Lehrplänen aus. Ebenfalls nur positive Zustimmung erfährt die Idee, Schulen auch außerhalb der Unterrichtszeiten für die Nutzung von technischem Equipment zu öffnen.

Abb. 44: Situation der Aus- und Weiterbildungseinrichtungen: Sekundarstufe



Anm.: Wert-Beschriftungen unter 4% aus Darstellbarkeitsgründen entfernt.

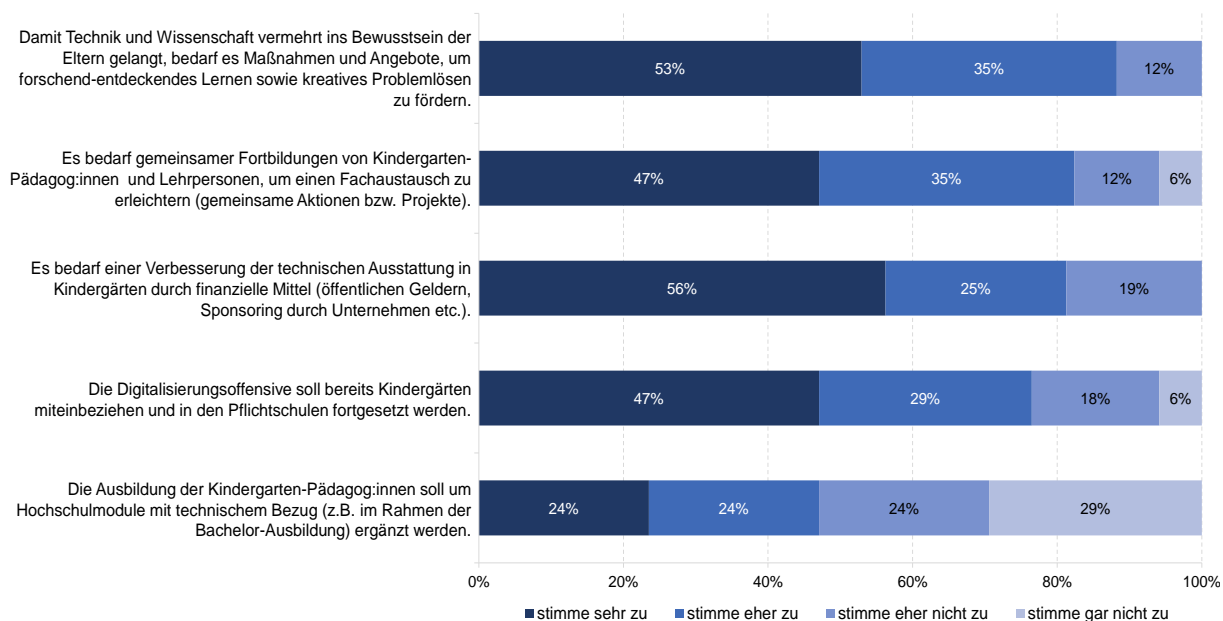
Frage: Inwiefern stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

Quelle: IWI (2022)

Insgesamt in der Wahrnehmung der Unternehmen etwas weniger dringlich zeigt sich der technische Fokus in der Elementarbildung. Angebote, um forschend-entdeckendes Lernen und kreatives Problemlösen zu fördern und gleichzeitig Technik und Wissenschaft ins Bewusstsein der Eltern zu bringen, werden großteils unterstützt, aus Oberösterreich und Kärnten kommt uneingeschränkte Zustimmung. Damit einhergehend wird auch eine Verbesserung der technischen Ausstattung in Kindergärten gefordert, Kindergärten bereits in die Digitalisierungsoffensive miteinzubeziehen, lehnt ein Viertel der Befragten jedoch ab. Vor allem Groß- und Mittelunternehmen sind eher skeptisch.

Gemeinsamen Fortbildungen von Kindergartenpädagog:innen und Lehrpersonen an Schulen, um Fachaustausch allgemein zu erleichtern, werden von mehr als 80% für sinnvoll erachtet. Die Ausbildung der Kindergartenpädagog:innen um Module mit technischem Bezug zu ergänzen findet hingegen bei mehr als der Hälfte generell keinen Anklang, Unternehmen aus allen Bundesländern haben hier ambivalente bis negative Einstellungen.

Abb. 45: Situation der Aus- und Weiterbildungseinrichtungen: Elementarstufe



Anm.: Wert-Beschriftungen unter 4% aus Darstellbarkeitsgründen entfernt.

Frage: Inwiefern stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

Quelle: IWI (2022)

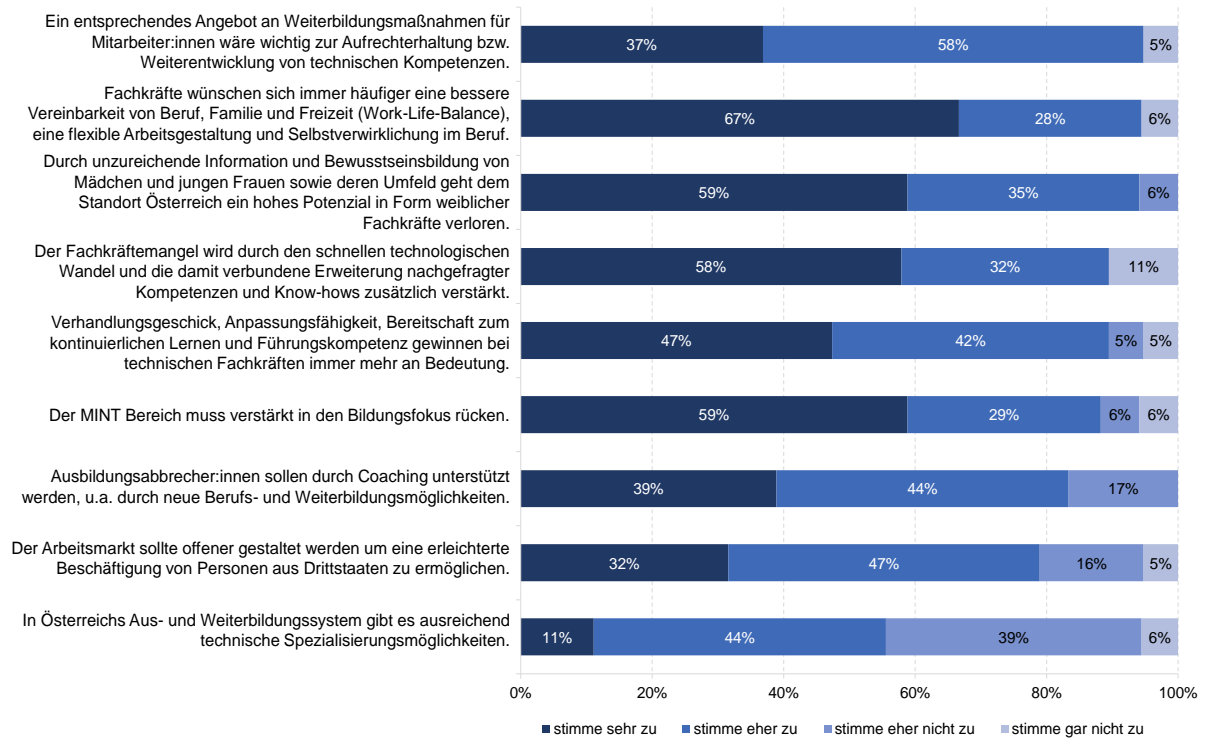
Die Situation auf den Arbeitsmärkten ist angespannt, fast überall fehlen Fachkräfte, auch im EEI-Bereich. Der Großteil der Unternehmen, unabhängig von Größe oder Standort, sieht sich heute mit mehr Forderungen von Fachkräften konfrontiert, die sich immer häufiger eine bessere Work-Life Balance, flexible Arbeitsgestaltung und berufliche Selbstverwirklichung wünschen. Gleichzeitig gehen jedoch relativ viele davon aus, dass die Anforderungen an Fachkräfte steigen, die immer öfter Führungskompetenzen, Verhandlungsgeschick, Anpassungsfähigkeit und eine generelle Bereitschaft zum kontinuierlichen Lernen beweisen müssen.

Kontinuierliches Lernen ist auch aufgrund des schnellen technologischen Wandels gefragt, der die Nachfrage nach Kompetenzen und Know-how ständig erweitert. Etwa 90% der Befragten stimmen zu, dass die rapiden technologischen Entwicklungen den Fachkräftemangel weiter verstärken. Daher spricht sich ein Großteil für ein passendes Angebot an Weiterbildungsmaßnahmen für Mitarbeiter:innen aus, wobei dies eine geeignetere Möglichkeit für Groß- und Mittelunternehmen darstellt. Coachings für Ausbildungsabbrecher:innen, die so auf neue Berufs- und Weiterbildungsmöglichkeiten im Bereich aufmerksam gemacht werden sollen, werden von mehr als 80% unterstützt. Hier sind es Kleinunternehmen, die tendenziell höhere Zustimmungsraten zeigen.

Gleichzeitig wird Potential zur Verbreiterung des Angebots an Arbeitskräften gesehen. So gehen 94% der Befragten davon aus, dass dem Standort durch unzureichende Bewusstseinsbildung bei Mädchen und jungen Frauen sowie deren Umfeld ein hohes Potenzial an weiblichen Fachkräften verloren geht. Knapp 80% befürworten auch die Öffnung des Arbeitsmarktes, um eine erleichterte Beschäftigung von Drittstaatsangehörigen zu ermöglichen. Auffällig ist, dass Mittel- und Kleinunternehmen eher auf die zusätzliche Akquise von Mädchen und Frauen setzen, während Großunternehmen häufiger bereit sind, den Arbeitsmarkt für Drittstaatsangehörige zu öffnen, da sie auch über entsprechende Kapazitäten bzw. Reichweiten verfügen.

Die Verfügbarkeit technischer Spezialisierungsmöglichkeiten im österreichischen Aus- und Weiterbildungssystem wird ambivalent beurteilt, negativ eingestellt sind tendenziell Großunternehmen sowie Unternehmen aus Oberösterreich. Allgemein wird gefordert, den MINT-Bereich verstärkt in den Bildungsfokus zu rücken.

Abb. 46: Situation am Arbeits- und Ausbildungsmarkt



Anm.: Wert-Beschriftungen unter 4% aus Darstellbarkeitsgründen entfernt.

Frage: Inwiefern stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

5.2 Hinweise auf Divergenzen in regionalen EEI-Arbeitsmärkten

In Österreich werden EEI-Qualifikation auf verschiedenen Bildungsstufen und mit unterschiedlicher geografischer Bezugnahme dem (lokalen, regionalen) Arbeitsmarkt bereitgestellt. In etlichen Teilen treten Spannungsfelder auf.

Ausgangssituation

Unter Beachtung regionaler Unternehmensbedürfnisse zeigen sich im EEI-Qualifikationsoutput bzw. im Rahmen einer verfeinerten Darstellung von EEI-relevanten Bildungsformen (im Vergleich der Bildungsebenen von Sekundarstufe eins bis zu ISCED-Stufe sieben, vgl. Abschnitt 3.1) bundesländerspezifische Strukturschwerpunkte.

Tab. 16: EEI-Qualifikationsoutput nach Bildungsebene und Regionen

	Universitäten		Fachhochschulen		HTL	Berufsschulen	AHS	HAK/ HASCH
	Master	Bachelor	Master	Bachelor				
Burgenland	0,0%	0,0%	5,2%	8,6%	4,8%	2,1%	1,0%	0,7%
Kärnten	5,5%	2,7%	3,2%	3,8%	8,0%	8,3%	4,6%	7,3%
Niederösterreich	0,3%	0,0%	22,6%	9,1%	17,0%	13,8%	5,8%	28,0%
Oberösterreich	10,3%	11,7%	23,7%	14,2%	18,0%	23,7%	14,6%	11,0%
Salzburg	1,6%	2,9%	1,5%	0,8%	5,5%	6,6%	21,8%	9,1%
Steiermark	40,0%	32,7%	17,9%	19,0%	13,3%	15,5%	33,5%	12,7%
Tirol	4,3%	11,0%	8,2%	7,7%	5,9%	8,8%	10,3%	16,2%
Vorarlberg	0,0%	0,0%	0,6%	3,8%	3,7%	7,0%	0,0%	10,4%
Wien	38,1%	38,9%	17,1%	33,0%	23,9%	14,2%	8,2%	4,7%
<i>Gesamt</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>

Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Der EEI-Kompetenzpool an Universitäten konzentriert sich im EEI-Qualifikationsoutput²² im Wesentlichen auf die Regionen Wien und die Steiermark, bedingt durch die dortigen Technische Universitäten sowie die Montanuniversität in Leoben. Diese decken gemeinsam rd. drei Viertel des einschlägigen in Österreich verfügbaren universitären Kompetenzpools ab. Die weiteren Bundesländerstandorte von Universitäten spielen im Vergleich dazu eine geringere Rolle, dass gilt sowohl auf Bachelor- als auch auf Masterebene, Oberösterreich kommt bspw. dank der Universität Linz auf etwas mehr als 10% des relevanten EEI-Kompetenzpools im universitären Bereich. Der Kompetenzpool der Universitäten bei Masterstudien verteilt sich Großteils wie jener der Bachelorstudien, mit Abweichungen in Tirol, welche auf Masterebene einen geringeren Output gegenüber der Bachelorebene aufweist (zu Gunsten von der Steiermark und Kärnten).

²² Produkt aus Absolvent:innen mal einschlägige ECTS in EEI-orientierten Studien

Dies ist im Fachhochschulsektor nicht der Fall. Bei Letzterem dominiert auf Bachelorebene Wien, gefolgt von der Steiermark und Oberösterreich. Auf Masterebene hingegen ist Oberösterreich zentraler Player des EEI-Qualifikationsoutputs, vor Niederösterreich und der Steiermark sowie Wien.

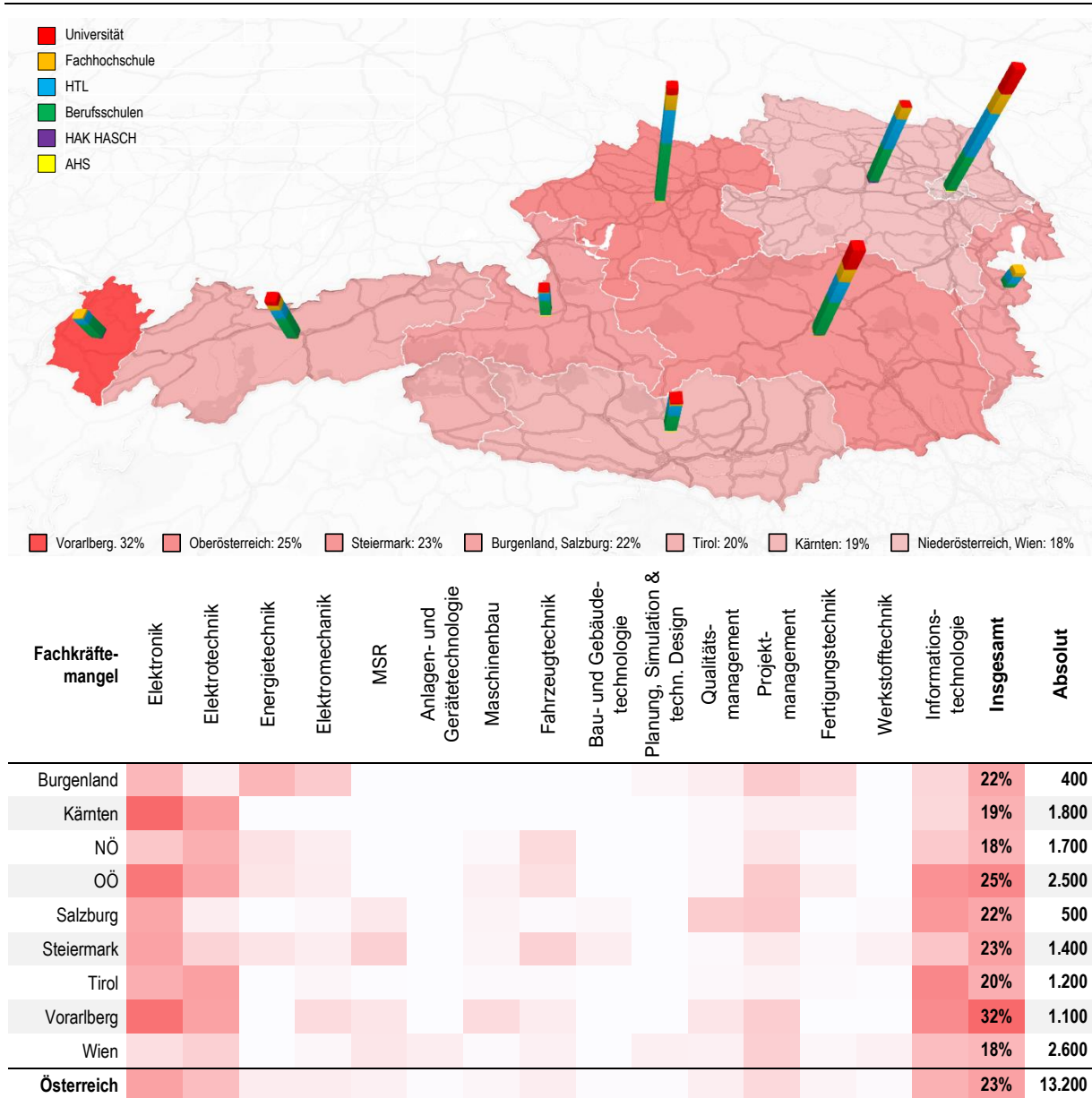
Im gesamten Schulsektor wird der EEI-Kompetenzpool von den berufsorientierten Ausbildungspfaden geprägt. Auf Ebene der Höheren Technischen Lehranstalten (HTL) sind EEI-Ausbildungen vielfältig und landesweit breit gestreut vorzufinden. Durch diese breite Basis können einerseits dem Arbeitsmarkt unmittelbar praxisorientierte EEI-Qualifikationen standortunabhängig zugeführt und andererseits ein Qualifikationspool und Studierendenpotenzial für die jeweiligen Hochschulstandorte, speziell dem stetig wachsenden Angebot im Fachhochschulwesen, ermöglicht werden. Mehr als ein Drittel der aufsummierten Wochenstunden mit EEI-relevanten Inhalten sind im Sekundarschulwesen auf HTL zurückzuführen, wobei ein Ost-West-Gefälle erkennbar ist: in den westlichen Bundesländern Vorarlberg und Tirol zeigt sich ein Aufholbedarf hinsichtlich des EEI-Qualifikationsoutputs, gemeinsam stehen die beiden Bundesländer für knapp 10% des HTL-Kompetenzpools. Dieser Mangel kann auch nicht durch das kaufmännisch orientierte sekundäre Schulsystem Österreichs – Handelsschulen (HASCH) und Handelsakademien (HAK) – kompensiert werden, welches einen Schwerpunkt im Westen Österreichs ausweist.

Das breiteste EEI-Bildungsangebot im Sekundarschulwesen steht auf Ebene der Berufsschulen zur Verfügung, über die Hälfte der aufsummierten EEI-relevanten Wochenstunden werden im Rahmen von Lehrausbildungen unterrichtet. Die EEI-Bildungsangebote sind dabei über sämtliche Bundesländer verteilt. Das Berufsschulwesen zeigt dabei hohe Präsenzen in den Industriebundesländern Oberösterreich und der Steiermark sowie Wien mit einem entsprechend gewichtigen Anteil des EEI-Qualifikationsoutputs. Im Lehrwesen sind zudem die Landesberufsschulen Tirols und Vorarlbergs besser positioniert und leisten einen wichtigen Beitrag zur EEI-Ausbildung für den heimischen Arbeitsmarkt.

Geografische Spannungsfelder (Bundesländerebene)

Für eine aufgegliederte Analyse der österreichischen Gesamtwirtschaft können die Unterschiede am Arbeitsmarkt auf einer geografischen Vergleichsebene analysiert werden, um mögliche Spannungsfelder in den Bundesländern sichtbar zu machen.

Abb. 47: EEI-Kompetenzoutput und Spannungsfelder des EEI-Fachkräftemangels nach Bereichen in Regionen



Anm.: Die Verteilung der Farbgebung soll regionale Spannungsfelder innerhalb der einzelnen Bundesländer aufzeigen. Die Farbintensität wird dabei allein durch die im jeweiligen Bundesland bestehende relative Größe des Mangels pro Kompetenzfeld bestimmt (nicht im absoluten Vergleich). Beispielsweise kann in Kärnten im Bereich Elektronik ein größeres Spannungsfeld als in Wien bestehen (stärkere Färbung), dennoch werden absolut mehr zusätzliche Mitarbeiter:innen in der Bundeshauptstadt benötigt. Davon unabhängig zeigen die Balken den im Bundesland generierten Bildungoutput (je mehr desto höher der Balken) sowie dessen Ausgestaltung nach Bildungsniveau.

Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Vorarlberg

Laut IWI-Befragung ist in Vorarlberg im Bundesländer-Ranking der anteilmäßig größte technische EEI-Fachkräftemangel auszuweisen. Die befragten Unternehmen der Elektro- und Elektronik-Industrie Vorarlbergs können demnach lediglich 68% des benötigten EEI-Personals abdecken, die fehlenden 32% fallen geschichtet hochgerechnet in erster Linie in den Bereichen *Elektronik*, *Informationstechnologie* (v.a. *IT-Systems & Security* bzw. *Automatisierung & Artificial Intelligence*) an, welche rd. zwei Drittel des gesamten EEI-Fachkräftemangels in Vorarlberg entsprechen. Der Fachkräftemangel in den Unternehmen der

EEI Vorarlberg (inkl. Gewerbe, EVU) beziffert sich insgesamt auf mehr als 1.100 Personen, das entspricht rd. 8% der nicht gedeckten heimischen Nachfrage an technischem Personal.

In Vorarlberg ist der fehlende regionale Output an EEI relevantem technischen Personal in mehreren Bildungsebenen begründet. Mit Ausnahme der HAK/HASCH Standorte und weniger FH-Studiengänge bzw. HTL-Fachrichtungen kann Vorarlberg keinen ausreichenden Kompetenzoutput generieren, so liegt der Anteil am heimischen EEI-Kompetenzpool bei letztgenannten bei jeweils rd. 4%. Insgesamt beläuft sich der Outputanteil im Bereich *Elektronik* sämtlicher Bildungsinstitutionen Vorarlbergs am regionalen EEI-Kompetenzpool auf 3%, was den niedrigsten Wert in Österreich bedeutet. Somit reicht bspw. das FH-Bildungsangebot in Vorarlberg im Bereich *Elektronik* mit 2 Studiengängen und 22 ECTS nicht aus, um den Bedarf zu decken. Ebenso fehlt es an genügend Ausbildungsmöglichkeiten für Elektronikkompetenzen an den Berufsschulen

Elektrotechnik kann zwar als Stärkefeld der Vorarlberger Fachhochschulen identifiziert werden, weist jedoch auf Ebene der Berufsschulen sowie HTL geringere Gewichte in relevanten Ausbildungspfaden auf als in den übrigen Bundesländern. In weiterer Folge führt das zu einem Spannungsverhältnis und Schwierigkeiten in der Akquisition passender Fachkräfte.

Vorarlberg weist zudem den relativ gesehen geringsten Output im Bereich *Projektmanagement* am regionalen Kompetenzpool in Österreich auf. Dieses ist hinsichtlich der unterrichteten Stunden im HTL- als auch im Fachhochschulwesen unterrepräsentiert. Da diesem Bereich im Berufsschulwesen grundsätzlich eine etwas geringere Bedeutung zu Teil wird, können in Vorarlberg dementsprechend nicht ausreichend Fachkräfte mit entsprechenden Kompetenzen ausgebildet werden.

Die Unterversorgung an HTL- und Tertiärausbildungen zeigt Auswirkung in den Bereichen der *Informationstechnologie*. Kompetenzen aus *Data Science* und *Automatisierung & Artificial Intelligence* werden vorwiegend in IT-Studienzweigen im Hochschulsektor vermittelt. Gerade in jenem Bereich zeigt Vorarlberg Schwächen beim Output von Fachkräften mit entsprechend ausgebildeten Kompetenzen, welcher im Österreichvergleich unterdurchschnittlich ist. In Vorarlberg sind lediglich 3% des generierten Outputs an EEI-Qualifikationen dem Bereich *Data Science* zuzuordnen, der niedrigste Wert unter sämtlichen Bundesländern. Vorarlberger Unternehmen können versuchen, mobile technische Fachkräfte (auch grenzüberschreitend) aus anderen Regionen zu akquirieren, um zukünftig keinen signifikanten Wettbewerbsnachteil zu erleiden.

Oberösterreich

Oberösterreich zeigt in der regionalen Vergleichsbetrachtung neben Wien absolut gesehen den größten EEI-Fachkräftemangel Österreichs. Ein Viertel des erforderlichen technischen Personals kann nicht gedeckt werden. Somit werden in etwa 19% des österreichischen Bedarfs bzw. bis zu 2.700 technische EEI-Fachkräfte (inkl. Gewerbe und EVU) in diesem Bundesland zusätzlich benötigt. Hier fällt u.a. die große Anzahl an Unternehmen und Beschäftigten ins Gewicht. Vor allem in den Bereichen *Elektronik*, *Elektrotechnik* und *Informationstechnologie* benötigen die oberösterreichischen Firmen der EEI mehr technisches Personal.

Im Wesentlichen ist das relevante EEI-Bildungsangebot in Oberösterreich breit aufgesetzt und generiert 20% des gesamten heimischen technischen Qualifikationsoutputs (zweithöchster Wert nach Wien). Das Bundesland weist bei der Berufsschulebene und Master-Fachhochschulebene jeweils den höchsten und auf Ebene der HTL den zweithöchsten bundesweiten EEI-Kompetenzpool auf, fällt jedoch im Anteil der Universitäten ab. Dies schlägt sich im zusätzlichen EEI-Fachkräftebedarf an Mitarbeiter:innen im Bereich *Elektronik* bzw. *Elektrotechnik* nieder. Obwohl das Bildungsangebot dieser Bereiche über sämtliche Bildungsebenen vorhanden ist, werden lediglich 4% bzw. 7% des oberösterreichischen Kompetenzoutputs generiert, was im Vergleich zu Österreich (5% bzw. 8%) etwas geringere Anteile sind. Somit übersteigt die Nachfrage der Unternehmen das Angebot. Verbesserungspotential gibt es im Bereich der Universitäten, wo u.a. das Lehrangebot an *Elektronik* vergleichsweise gering ausfällt.

Ähnlich verhält es sich bei der Informationstechnologie in *Software Engineering & Web Development*, wo Oberösterreich mit 9% des regionalen EEI-Kompetenzoutputs einen um 2 Prozentpunkte niedrigeren Anteil im Österreichvergleich aufweist. Konträr präsentiert sich die Situation in der *Fahrzeugtechnik* sowie dem *Maschinenbau*, hier zeigt sich ein überdurchschnittlicher Zusatzbedarf an Personal. Der Anteil des *Maschinenbaus* am regionalen EEI-Kompetenzpool steht mit 13% einerseits für den größten Outputanteil innerhalb Oberösterreichs und andererseits für den zweithöchsten Anteil nach Vorarlberg im innerösterreichischen Vergleich. Im Bereich der *Fahrzeugtechnik* weist Oberösterreich mit 6% einen überdurchschnittlichen Outputanteil auf. Durch die hohe Industriedichte in dem Bundesland ist es jedoch umso schwieriger für Unternehmen der EEI, entsprechend ausgebildetes Personal zu finden, da sie u.a. mit einer Vielzahl an MTI-Unternehmen um die Fachkräfte konkurrieren.

Dass Oberösterreich den bestehenden EEI-Fachkräftemangel mittels der Fallzahl über Binnenmigration und/oder anhand internationalen Zuzugs abdecken können wird, ist mit größerer Wahrscheinlichkeit auszuschließen. Abhilfe im Bereich der Informationstechnologien könnte die geplante TU Linz als Hochschule für „Digitalisierung und Digitale Transformation“²³ bringen, dies wird sich jedoch erst in einigen Jahren zeigen können. Ausreichend zusätzlicher Output an technischen EEI-Kompetenzen dürfte hingegen auf Basis des derzeitigen Konzepts eher weniger zu erwarten sein, wenngleich dies erst nach Vorhandensein konkreter Curricula abschließend zu beurteilen sein wird.

Steiermark

Insgesamt verfügt die Steiermark über einen zusätzlichen EEI-Fachkräftebedarf von rd. 1.500 technischen Mitarbeiter:innen (inkl. Gewerbe und EVU), das entspricht einem innerösterreichischen Anteil von 11%. Der Anteil des nicht gedeckten EEI-Fachkräftebedarfs der steirischen Unternehmen liegt somit bei 23%. Jener Bereich, welcher in erster Linie vom Mangel betroffen ist, lautet *Elektronik*.

Dieses Spannungsfeld existiert u.a. durch den vergleichsweise geringeren Kompetenzoutput der HTL in der Steiermark. Zwar ist das schulische Angebot gegeben, gemessen an der Häufigkeit (in 40% der relevanten Fachrichtungen) bzw. am Gewicht in den Ausbildungen

²³ Vgl. BMBWF (2022), University of Technology for Digitalisation and Digital Transformation in Upper Austria. Report by the independent Scientific Concept Group.

(4% der relevanten Wochenstunden) jedoch schwächer ausgeprägt als in anderen Bundesländern. Dies schlägt sich in weiterer Folge in einem geringen Outputanteil von unter 9% am Kompetenzpool der steirischen HTL nieder. Zum Vergleich: in Salzburg bzw. Kärnten liegen die Anteile bei je 13%.

Die steirischen Unternehmen der EEI zeichnen sich zudem durch eine erhöhte Nachfrage nach Fachkräften im Bereich *Energietechnik* sowie *Maschinenbau* aus. Beide Kompetenzfelder sind im steirischen Fachhochschulwesen gemessen an den ECTS etwas unterrepräsentiert, wodurch der Bedarf nicht vollständig gedeckt werden kann.

Schwierigkeiten offenbaren sich den steirischen EEI-Unternehmen zudem beim Finden von Fachkräften mit Kompetenzen im Bereich *Fahrzeugtechnik*. Zwar ist hier der entsprechende Kompetenzoutput ähnlich wie in Oberösterreich überdurchschnittlich gegeben, durch die am Standort Steiermark präsente Fahrzeugindustrie wird der Kompetenzpool jedoch dementsprechend abgesaugt. Auf Ebene der tertiären Bildungseinrichtungen der Steiermark zeigen sich in relevanten Studiengängen Schwerpunkte im Bereich *Fahrzeugtechnik*, welche im Vergleich dazu im sekundären Bildungsbereich nicht derart ausgeprägt sind.

Der Anteil des steirischen EEI-Qualifikationsoutputs an Österreich beläuft sich auf 17%. Durch die Tatsache, dass die Steiermark, wie Wien, einen Fokus auf den Hochschulsektor legt (34% des regionalen EEI-Kompetenzpools werden aus Absolvent:innen tertiärer Bildungseinrichtungen bedient), muss es hierdurch vermehrt mit Zugangsberechtigten aus anderen Bundesländern (u.a. Kärnten) und einem Abgang des regionalen EEI-Qualifikationspools rechnen.

Nichtsdestotrotz verfügt die Steiermark in sämtlichen Bildungsebenen über einen relativ ausgewogenen EEI-Kompetenzoutput, wodurch sich für die Unternehmen bspw. geringere Schwierigkeiten im Bereich *Elektrotechnik* ergeben, als dies in anderen Bundesländern der Fall ist. Am Ende des Tages ist der EEI-Kompetenzpool jedoch auch hier zu klein.

Salzburg

Mit einem Deckungsgrad von 78% fehlen Salzburgs Unternehmen der EEI, dem Elektrotechnik-Gewerbe sowie EVU mehr als ein Fünftel (22%) des benötigten technischen Personals: in Summe bedeutet das rd. 500 Fachkräfte bzw. 4% der gesamten heimischen Nachfrage.

In erster Linie mangelt es in dem Bundesland an Personal im Bereich *Elektronik*, ein Großteil des geschätzt hochgerechneten Bedarfs wird hier benötigt. Gerade in diesem Bereich gibt es wenig Angebot entsprechender Lehrausbildungen, gepaart mit einem *Elektronik*-Anteil im regionalen Kompetenzpool der Lehre von unter 1%. Zusätzlich spielt in Salzburg der schulische Sektor im Vergleich zum tertiären eine gewichtige Rolle. Im Umkehrschluss gibt es in Salzburg ein geringfügiges Ausmaß an EEI-relevanten tertiären Ausbildungsformen verbunden mit geringem EEI-Kompetenzoutput im tertiären Bereich, wodurch sich ein thematisches Spannungsfeld ergibt. Dies kann auch nicht durch den überdurchschnittlichen Anteil der Elektronik im Kompetenzpool der HTL von 13%, welche den höchsten Wert in Österreich darstellt, wettgemacht werden.

Bei den Salzburger Unternehmen der EEI gestaltet es sich zudem schwierig, die Nachfrage in den Bereichen *Qualitätsmanagement* sowie *Projektmanagement* zu befriedigen. Dies ist u.a. auf die geringe Präsenz von einschlägigen Bildungsangeboten zurückzuführen. Im tertiären Bereich existiert in Salzburg lediglich ein relevanter Studiengang mit *Qualitätsmanagement* sowie zwei im Bereich *Projektmanagement*. In den regionalen HTLs wird ebenso nur eine relevante Fachrichtung angeboten, in welcher Kompetenzen im Feld *Qualitätsmanagement* gelehrt werden. Es gibt hierbei zudem kaum sonstiges Weiterbildungsangebot, welches dies zumindest teilweise kompensieren könnte.

Innerhalb der Informationstechnologie ist es insbesondere *Software Engineering & Web Development*, welche die Salzburger Unternehmen der EEI vor Herausforderungen in der Akquisition von Fachkräften stellt. Hier wirkt sich mitunter der verhältnismäßig geringe Gesamtoutput im EEI-Kompetenzpool von rd. 8% aus, welcher im österreichischen Durchschnitt bei 11% liegt.

Weniger angespannt präsentiert sich die Situation im Kompetenzfeld *Elektrotechnik*. Mit einschlägigen Kompetenzen werden rd. 8% des regionalen EEI-Kompetenzpools bedient, was im Österreichvergleich leicht überdurchschnittlich ist. Dementsprechend haben die EEI-Unternehmen Salzburgs vergleichsweise geringere Probleme, ihre Nachfrage nach technischen Fachkräften aus diesem Bereich zu erfüllen.

Ähnlich wie in Vorarlberg könnte sich die Frage stellen, inwieweit – bei zukünftig ungewisser Mobilitätsneigung der Arbeitskräfte – aus anderen Bundesländern (oder Nationen) diese einschlägigen Kompetenzen am Wirtschaftsstandort angesiedelt werden können; wobei Salzburg bzw. die Unternehmen der EEI nicht die einzigen sind, welche diese Kompetenzen benötigen.

Burgenland

Im Burgenland können laut IWI-Erhebung wie in Salzburg 22% des benötigten technischen Personals von den Unternehmen der EEI nicht besetzt werden. Die burgenländischen Unternehmen weisen im österreichweiten Vergleich die geringste Nachfrage nach EEI-Fachkräften auf, rd. 3% des zusätzlichen Bedarfs gehen auf Unternehmen des östlichsten Bundeslandes zurück. Der Anteil am gesamten österreichweiten EEI-Kompetenzoutput beträgt ebenso rd. 3%. Auf den ersten Blick könnte der Eindruck entstehen, dass im Burgenland das Angebot an EEI-relevanter technischer Ausbildung mit der Nachfrage übereinstimmt. In absoluten Zahlen fehlen burgenländischen Unternehmen der EEI (inkl. Gewerbe und EVU) derzeit jedoch mehr als 400 technische Fachkräfte.

Hierbei überwiegt der Bedarf an Fachkräften im Bereich *Elektronik*, der größte Teil des gesamten Delta entspringt diesem Kompetenzfeld. Dies ist einer jener Bereiche, in denen das Burgenland einen unterdurchschnittlichen Output von EEI-Kompetenzen aufweist. Von sämtlichen Schüler:innen bzw. Absolvent:innen EEI-relevanter Ausbildungsformen sind im Burgenland knapp 4% mit Kompetenzen im Bereich *Elektronik* ausgebildet, lediglich Vorarlberg und Tirol weisen geringere Anteile auf. Obwohl die HTL im Burgenland unter sämtlichen Bundesländern den höchsten Beitrag (45%) zum regionalen EEI-Kompetenzpool leisten, fällt der Anteil gerade in diesem für die EEI wichtigen Feld am kleinsten aus. So finden sich Lehrinhalte aus dem Bereich *Elektronik* lediglich in 29% der EEI-relevanten

Fachgebiete (Österreich: 47%), gemessen an der Anzahl unterrichteter Stunden sind es 5% (Österreich: 9%). Ähnliches gilt für das Fachhochschulwesen, wo sich *Elektronik* in 13% der relevanten Studiengänge wiederfindet. Zwar ist das Gewicht der Ausbildung von Elektronikkompetenzen im regionalen Berufsschulwesen höher, dennoch liegt hier der Fokus verstärkt auf den Bereich *Elektrotechnik*.

Diskrepanzen zeigen sich zudem im Bereich *Energietechnik*, die Nachfrage der burgenländischen Unternehmen kann bedingt gedeckt werden. Interessanterweise hat das Burgenland in jenem Kompetenzfeld den anteilmäßig größten Output an EEI-Fachkräften (6%) im Bundesländer-Vergleich zu bieten. Getrieben wird die Nachfrage u.a. von Energieversorgern bzw. der Vielzahl an erneuerbaren Energieanlagen (Windkraft, PV), welche entsprechend geschultes Fachpersonal wie Monteure benötigen. Somit sind im Bereich *Energietechnik* jedenfalls die Voraussetzungen gegeben, diese Abweichung in Griff zu bekommen, wenn der entsprechende Kompetenzoutput im Burgenland angehoben werden kann. Im Vergleich zu anderen Bundesländern wie Vorarlberg oder Salzburg könnte es für das Burgenland im interregionalen Austausch von Fachkräften noch schwieriger werden.

Ein vergleichbares Bild zeigt sich den burgenländischen EEI-Unternehmen im Bereich der *Elektromechanik*, wo sie Schwierigkeiten haben, den Bedarf an Fachkräften zu decken. Hier wirkt sich der niedrige Output von weniger als 3% im regionalen Kompetenzpool negativ aus. Ähnlich wie beim Feld *Elektronik* fällt das Gewicht in den regionalen HTL deutlich gegenüber den übrigen Bundesländern ab, 21% der relevanten Fachrichtungen bzw. Unterrichtsinhalt in *Elektromechanik* an, bei einem Anteil von 2% der relevanten Wochenstunden. Dem Bereich kommt ebenso im Fachhochschulwesen nicht ausreichend Bedeutung zu, während das Gewicht in der relevanten Lehrausbildung wiederum höher ausfällt.

Tirol

Insgesamt macht der Tiroler EEI-Fachkräftemangel 9% des gesamten österreichischen Bedarfs bzw. 1.300 Fachkräfte (inkl. Gewerbe und EVU) aus. Im Bundesland entspricht das einem über die Unternehmen des Untersuchungssamples erfassten Deckungsgrad von 80% der benötigten technischen Fachkräfte. Benötigt werden vor allem Fachkräfte in *Elektrotechnik* sowie *Elektronik*, diese stellen rd. die Hälfte der zusätzlichen Nachfrage der regionalen EEI-Unternehmen.

Elektronik ist der Kompetenzbereich, in dem Tirol nach Vorarlberg den zweitniedrigsten Output an EEI-Kompetenzen aufweist. Über alle Bildungsinstitutionen mit EEI-relevanten Ausbildungsformen hinweg werden in Tirol weniger als 4% mit Kompetenzen im Bereich *Elektronik* ausgebildet. In Tirol ist es in erster Linie die anwendungsorientierte tertiäre Ausbildungsebene, welche weniger Absolvent:innen mit Elektronikkompetenzen bereitstellen kann. Das Ausmaß der ECTS von Elektronik am gesamten EEI-relevanten Ausmaß der ECTS beträgt rd. 2%, der Beitrag zum entsprechenden Kompetenzpool liegt bei unter 1%. Obwohl die mittleren Qualifikationsstufen (insbesondere HTL) gut vertreten sind, reicht das Angebot bzw. der Output nicht aus. Die zum Teil vorhandenen Ausbildungsangebote der sonstigen Weiterbildung in diesem Bereich können dieses Defizit ebenso nicht ausreichend kompensieren.

Im Bereich *Elektrotechnik* verfügt Tirol über eine ähnlich gestaltete Angebotsstruktur mit entsprechendem Kompetenzoutput wie bei *Elektronik*, wengleich der Elektrotechnik-

ausbildung in den Tiroler Berufsschulen ein überdurchschnittliches Gewicht zukommt. Dementsprechend ist im Lehrwesen der Anteil von *Elektrotechnik* am einschlägigen EEI-Kompetenzpool in Tirol am höchsten. Potential zur Erhöhung des entsprechenden Bildungsangebots liegt möglicherweise im Bereich der Fachhochschulen.

Ein Mangel offenbart sich auch in der Informationstechnologie, genauer im Bereich *Software Engineering & Web Development*, wo die Tiroler Bildungsinstitutionen mit 8% des regionalen EEI-Kompetenzoutputs einen um 3 Prozentpunkte niedrigeren Anteil im Österreichvergleich aufweisen. Hier schlägt sich das vergleichsweise geringe Angebot bzw. Gewicht an einschlägigen Ausbildungsinhalten im tertiären Bildungsbereich sowie auf Ebene der HTL nieder, wodurch in weiterer Folge die Nachfrage nach entsprechend ausgebildeten IT-Fachkräften leidet. In der interregionalen Suche nach einschlägigem Fachpersonal steht Tirol besonders mit Vorarlberg und Salzburg im Wettstreit.

Kärnten

Kärnten kann den technischen Fachkräftebedarf laut Aussagen der befragten Unternehmen zu rd. 19% nicht decken, das bedeutet einen geschätzt hochgerechneten Fachkräftemangel von derzeit rd. 1.900 Beschäftigten (inkl. Gewerbe und EVU). Gemessen an der gesamten nicht befriedigten Nachfrage Österreichs stammen somit mehr als 13% von Kärntner Unternehmen.

Der überwiegende Teil der Fachkräfte wird in den Bereichen *Elektronik* sowie Elektrotechnik benötigt. Beachtlicherweise liegt der Fokus an Ausbildungsinhalten EEI-relevanter Zweige praxisorientierter Bildungsinstitutionen (HTL, FH) bereits auf den beiden erwähnten Gebieten und ist somit gezielt auf die Nachfrage der Kärntner Unternehmen der EEI ausgerichtet. Mit über sämtliche Bildungsebenen gemessenen rd. 6% Anteil der *Elektronik* am regionalen Kompetenzpool liegt Kärnten an erster Position in Österreich, rd. 8% in Bezug auf *Elektrotechnik* sind ebenso ein überdurchschnittlicher Wert. Dementsprechend weist Kärnten bspw. im Fachhochschulwesen die höchsten Anteile bzw. Gewichte bei *Elektronik* in der relevanten Ausbildung auf, beinahe in jedem zweiten relevanten Studiengang (46%) werden Kompetenzen aus Elektronik vermittelt, das Ausmaß gemessen an gelehrten ECTS beträgt 13%, was in etwa das Doppelte als im übrigen Österreich ist. Vermutlich wurden in Kärnten bereits Maßnahmen gesetzt, das Matching betreffend der beiden Kompetenzfelder zu optimieren. Idealerweise können in den nächsten Jahren weitere zusätzliche Ausbildungsplätze bereitgestellt werden, um den Output in diesem Kompetenzpool zu erhöhen.

Ähnliche Gegebenheiten zeigen sich im Bereich der *Automatisierung & Artificial Intelligence*, wo ein leicht überdurchschnittliches Angebot die höhere Nachfrage nach Fachkräften nicht in vollem Umfang decken kann. Damit einher geht im weiteren Sinn ein stärkerer Bedarf nach Personal im Bereich der *Fertigungstechnik*. Auf beiden Kompetenzfeldern liegt bereits ein Fokus in Kärntner HTL und Fachhochschulen, potentielle Ausbaumöglichkeiten würden sich auf Ebene der Berufsschulen anbieten, hier ist das Angebot nicht in gewünschtem Ausmaß gegeben. Beide Kompetenzfelder weisen im Österreichvergleich jeweils die geringste relative Häufigkeit an relevanten Schulzweigen sowie den kleinsten Anteil an Lehrinhalten in Bezug auf Wochenstunden auf. Auf Ebene der sonstigen Weiterbildung gibt es in Kärnten ebenso kaum entsprechendes Angebot, um dem etwas Mangel etwas entgegenwirken zu können.

Die Situation könnte sich, aufgrund stetiger Zukunftsinvestitionen in den Standort verschärfen. Allerdings ist Kärnten traditionell sehr erfolgreich in der Akquisition von technischem Fachpersonal, welche auch über die Grenzen hinausragt, bspw. in den norditalienischen Raum.

Niederösterreich

Niederösterreich hat in Bezug auf die befragten Unternehmen des Samples den zweitniedrigsten nicht gedeckten technischen Fachkräftebedarf (18%) im österreichweiten Vergleich. Die niederösterreichischen Unternehmen der EEI können ihre Nachfrage nach Fachkräften somit zu 82% decken. Nichtsdestotrotz fehlen den EEI-Unternehmen (inkl. Gewerbe und EVU) geschichtet hochgerechnet rd. 1.800 technische Fachkräfte, somit wird mehr als jede siebte zusätzliche Fachkraft in einem niederösterreichischen Unternehmen der EEI benötigt.

In erster Linie sind erneut die Bereiche *Elektronik* sowie *Elektrotechnik* betroffen, wenn auch weniger deutlich ausgeprägt als in anderen Bundesländern. Generell streut der Fachkräftemangel in der niederösterreichischen EEI über mehrere Bereiche, dafür weniger markant. Es fehlt fast überall ein bisschen.

Das verhältnismäßig bessere Matching in den Feldern *Elektronik* und *Elektrotechnik*, in denen Bildungsangebot bzw. der Output an entsprechenden Kompetenzen näher am Bedarf der EEI-Unternehmen Niederösterreichs steht. Dies lässt sich in erster Linie durch das umfangreiche relevante Bildungsangebot für diese Kompetenzfelder durch die niederösterreichischen Einrichtungen der HTL erklären, welche sowohl absolut als auch relativ gesehen am häufigsten Fachrichtungen in diesen Themengebieten anbieten und unterrichten. Zudem ist Niederösterreich im Bereich der *Elektrotechnik* relativ gut mit Kursen der beruflichen Weiterbildung versorgt. Im Gegensatz dazu sind die Angebote der Fachhochschul- bzw. Universitätsausbildung in beiden Kompetenzfeldern unterdurchschnittlich.

Kein optimales Matching offenbart sich im Themenfeld *Energietechnik*, das regionale HTL-Wesen sowie die sonstige Ausbildung stellen zwar erneut ein für Österreich überdurchschnittliches Ausbildungsangebot bereit, jedoch auf niedrigerem Niveau als bei anderen Kompetenzen. Erwähnenswert ist, dass es keine niederösterreichische Fachhochschule mit einschlägigen Lehrinhalten gibt.

In Niederösterreich existiert zudem ein Spannungsfeld im Bereich *Fahrzeugtechnik*, welches auf den kaum vorhandenen Kompetenzoutput dieses Bereichs im Bundesland zurückzuführen ist: 3% Anteil am regionalen Kompetenzpool ist der niedrigste Wert im Österreichvergleich. Es sind in erster Linie die anwendungsorientierten Fachhochschulen, an denen *Fahrzeugtechnik* in geringerem Ausmaß gelehrt wird.

Generell ist die EEI-Bildungslandschaft Niederösterreichs geprägt durch ein starkes HTL- wie Berufsschulwesen. Mehr als 80% des niederösterreichischen EEI-Kompetenzpools und in weiterer Folge der Unternehmen werden durch Einrichtungen dieser Institutionen versorgt. Die Region hält außerdem den Standort der größten HTL Österreichs und ist auf Ebene der beruflichen Weiterbildung relativ gut versorgt. Ein nicht zu unterschätzender

Pluspunkt Niederösterreichs ist die Nähe zu Wien und seinem EEI-relevanten Bildungsangebot.

Wien

Wien weist einen Anteil an nicht gedecktem technischem Fachkräftebedarf von 18% auf. Den Wiener Unternehmen der EEI (inkl. Gewerbe und EVU) fehlen zusätzlich rd. 2.700 Beschäftigte im technischen Bereich, das entspricht einem Fünftel des gesamten österreichischen EEI-Fachkräftebedarfs (20%). Betroffen sind Bereiche aus der Informationstechnologie, wie *Data Science* und *Software Engineering & Web Development* sowie *Projektmanagement* und *Elektrotechnik*.

Projektmanagement zählt zu jenen Bereichen, in denen der Anteil am EEI-Kompetenzpool Wiens im Vergleich zu anderen Bundesländern unterrepräsentiert ist. Insgesamt hinterlässt das wenige entsprechende Bildungsangebot im sekundären wie tertiären Bildungsbereich seine Spuren. So wird *Projektmanagement* lediglich in jeder dritten relevanten HTL-Fachrichtung einschlägig gelehrt, in sämtlichen übrigen Bundesländern in mehr als der Hälfte. Der Anteil an Wochenstunden beläuft sich in Wien auf knapp 7%, während es in Österreich mehr als 10% sind. Ähnliches gilt für den Kompetenzbereich *Planung, Simulation & technisches Design*, in welchem die Stellenbesetzung für die Wiener Unternehmen der EEI erschwert ist. Die Vermittlung von entsprechenden Kompetenzen findet über sämtliche Bildungsebenen hinweg etwas seltener statt als im übrigen Österreich.

Elektrotechnik ist in den universitären und fachhochschulischen Studiengängen Wiens ebenso leicht unterdurchschnittlich vertreten, der Output im EEI-Kompetenzpool wird tendenziell über die dementsprechend gute sekundäre Bildungsebene gebildet, allen voran über die Wiener HTLs. Der schwächere Kompetenzoutput auf akademischer Ebene kann jedoch nicht vollständig kompensiert werden.

Zu den Stärkefeldern Wiens können die Bereiche *IT-Systems & Security* sowie *Software Engineering & Web Development* gezählt werden, in denen der EEI-Qualifikationsoutput mit 18% bzw. 17% deutlich über dem Österreichschnitt von jeweils 11% liegt. Dennoch zeigen sich Schwierigkeiten, die Nachfrage speziell bei *Software Engineering & Web Development* vollständig decken zu können. *Data Science* findet zwar in vielen Ausbildungspfaden sämtlicher Bildungsebenen Berücksichtigung, jedoch hat das Gewicht in den relevanten Zweigen eine geringere Ausprägung als jenes anderer Kompetenzfelder. Zudem ist eine hohe Nachfrage nach IT-Kompetenzen von vielen Unternehmen anderer Branchen gegeben, die alle im selben Kompetenzpool nach Fachpersonal angeln.

Obwohl es in Wien über sämtliche Bildungsebenen genügend IT-Kompetenzoutput (Anteil Wien an Österreich gesamt: 32%) geben sollte, reicht dieser nicht aus um den Fachkräftebedarf im IT-Bereich zu decken. Da Wien als Bundeshauptstadt mit dem dichtesten Netz an Bildungsangeboten Studierende aus ganz Österreich anzieht, bedient es im Gegenzug auch die anderen Bundesländer mit technischen Qualifikationen. Verstärkt wird der Engpass durch den Trend, an Universitäten, Zugangsbeschränkungen bei IKT-Studien einzuführen. Somit kann Wien sein überdurchschnittliches Gewicht auf tertiärer Ebene nicht in dem Maß ausnutzen das notwendig wäre, da durch den Pool der Bedarf aus anderen Bundesländern bzw. teilweise auch die internationale Nachfrage gedeckt werden muss.

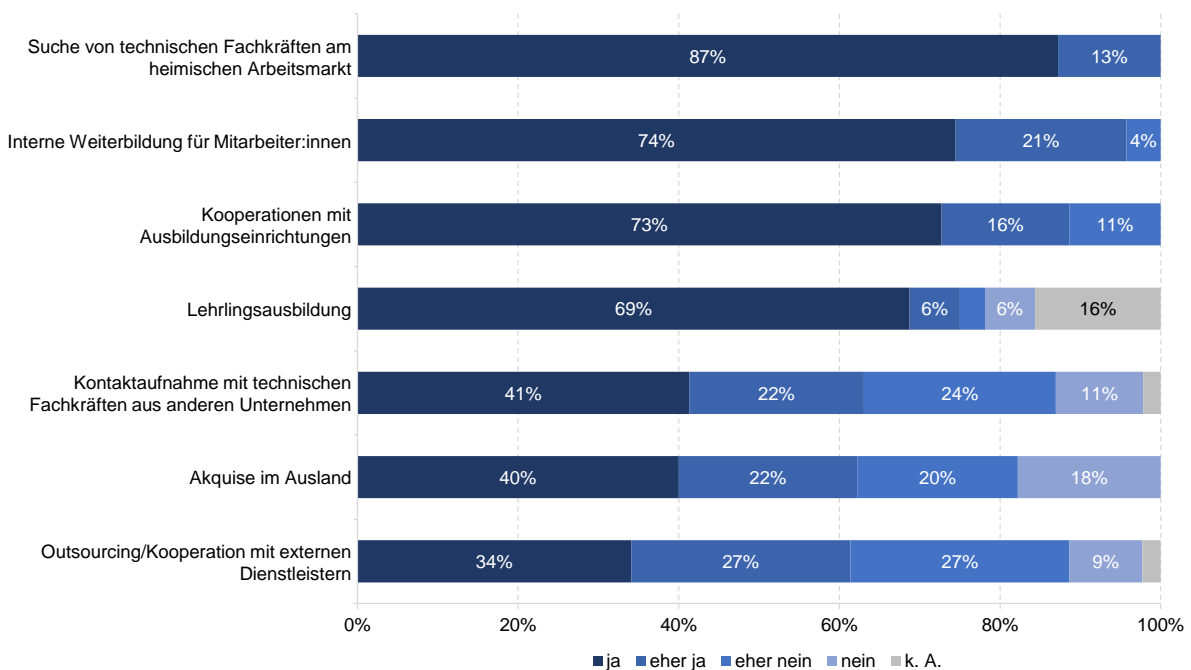
5.3 Unternehmerische Problemlösungsstrategien

Selbst wenn gefragte Arbeitskräfte grundsätzlich verfügbar sind bedeutet dies nicht, dass das einzelne Unternehmen auf diese Ressource tatsächlich Zugriff bekommt. Gewöhnlich herrscht im Rennen um die besten Köpfe ein ausgeprägter Wettstreit. Die durch den Fachkräftemangel verringerte lokale, regionale und nationale Verfügbarkeit bzw. Knappheit von gesuchten EEI-Kompetenzträgern verschärft die Situation. Betroffene Unternehmen setzen sohin auf unterschiedliche Strategien, um ihren Fachkräftebedarf zu decken. Hier soll zwischen drei Strategien unterschieden werden: aktivem Recruiting (wobei auch die jeweiligen Kommunikationskanäle, über die dieses funktioniert, beleuchtet werden), Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen sowie Outsourcing.

Effektives Recruiting und Kommunikationskanäle

Unternehmen akquirieren EEI-Fachkräfte primär am heimischen Arbeitsmarkt, wobei immerhin etwa 60% ihre Suche auch auf das Ausland erweitern. Die Motivation, die Suche über die Landesgrenzen hinweg auszudehnen, ist bei Großunternehmen sowie Unternehmen aus Salzburg, Wien, Kärnten und der Steiermark am höchsten. Ebenfalls etwa 60% setzen auf die direkte Kontaktaufnahme und Abwerbung von technischen Fachkräften aus anderen Unternehmen (Headhunting). Diese Strategie ist vor allem unter größeren Unternehmen verbreitet sowie unter den Befragten aus Salzburg und Oberösterreich. Die Suche im Ausland ist bei den EVU eine verbreitete Strategie, Österreich ist u.a. für Fachkräfte aus dem südeuropäischen und südosteuropäischen Raum durchaus interessant, für Fachkräfte aus Deutschland hingegen ist das Gehaltsniveau teils zu niedrig.

Abb. 48: Strategien zur Deckung des Qualifikationsbedarfes



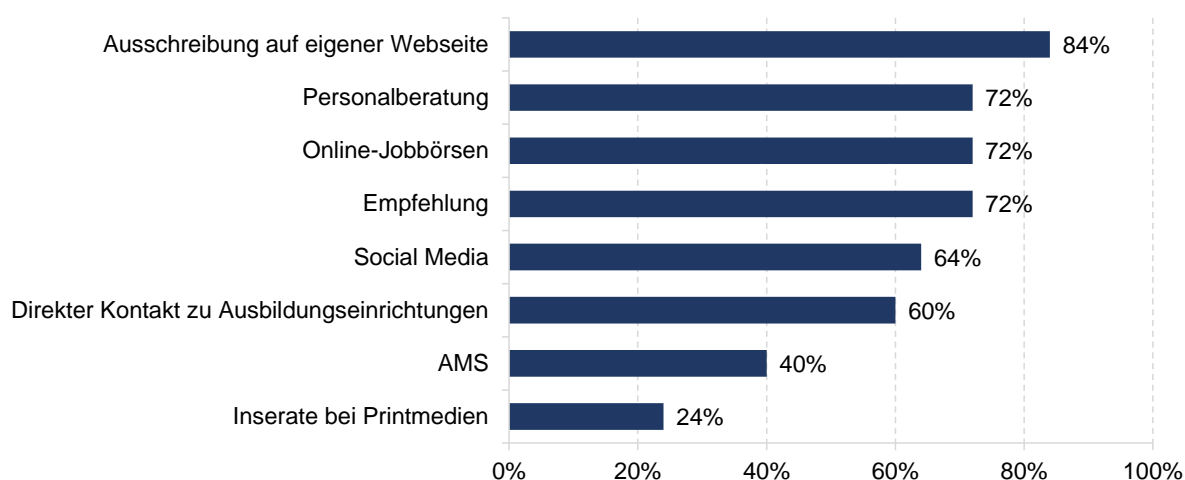
Anm.: Frage: Welche Strategien verfolgt Ihr Unternehmen, um den aktuellen bzw. zukünftigen Qualifikationsbedarf zu decken (z.B. im Zuge von Stellenbesetzungen)?
 Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

Bei der Akquise neuer Mitarbeiter:innen kommt es immer auch auf die verwendeten Kommunikationskanäle an. Diese sind für die Sichtbarmachung des Unternehmens und der angebotenen Jobchancen ausschlaggebend.

Besonders wichtig sind hier online verfügbare Quellen, in einer weiteren Befragung geben 96% der Respondent:innen an, Online Kommunikationskanäle für die Akquise von Fachkräften am häufigsten zu nutzen. Große Bedeutung hat vor allem die Ausschreibung auf der eigenen Website, die über alle Größenklassen und unabhängig vom Standort von fast allen Unternehmen genutzt wird. Aber auch auf Online-Jobbörsen sowie auf Social Media werden freie Stellen ausgeschrieben und beworben, je größer die Unternehmen desto häufiger verwenden sie diese Methoden. Klassische Inserate in Printmedien werden für die Suche nach Arbeitskräften hingegen nur noch von etwa einem Viertel der Unternehmen verwendet. Nur Unternehmen aus der Steiermark, Oberösterreich und Tirol geben an, noch Inserate bei Printmedien zu schalten. Dabei verwenden die steiermärkischen Unternehmen parallel Online Medien am zurückhaltendsten, während jene aus Tirol und Oberösterreich auf einen Medien-Mix setzen.

Auch mündliche Empfehlungen im Sinne von Mundpropaganda spielen eine große Rolle, knapp drei Viertel der Unternehmen und darunter alle Großunternehmen setzen darauf. In einer Befragung geben mehr als 80% der Unternehmen an, Empfehlungen aus dem eigenen Unternehmensumfeld seien wichtiger als externe Vermittler. Trotzdem vertrauen knapp drei Viertel und darunter ebenfalls vor allem Großunternehmen auf Sichtbarmachung im Rahmen von Personalberatung. Direkten Kontakt zu Ausbildungseinrichtungen halten grundsätzlich fast alle Unternehmen für einen sinnvollen Weg Mitarbeiter:innen anzuwerben, aktiv suchen den Kontakt 60% der Befragten, auch hier sind dies eher größere Unternehmen. Auf das AMS als „Jobbörse“ greifen hingegen nur noch 40% der Unternehmen zurück. Hier zeigt sich ein differenziertes Bild, am ehesten auf das AMS verlassen sich Mittelunternehmen und Unternehmen aus Salzburg, jene aus Oberösterreich und Kärnten hingegen überhaupt nicht.

Abb. 49: Kommunikationskanäle zur Deckung des Qualifikationsbedarfes



Anm.: Frage: Welche Kommunikationskanäle nutzen Sie, um nach neuen IT-Fachkräften zu suchen?
Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

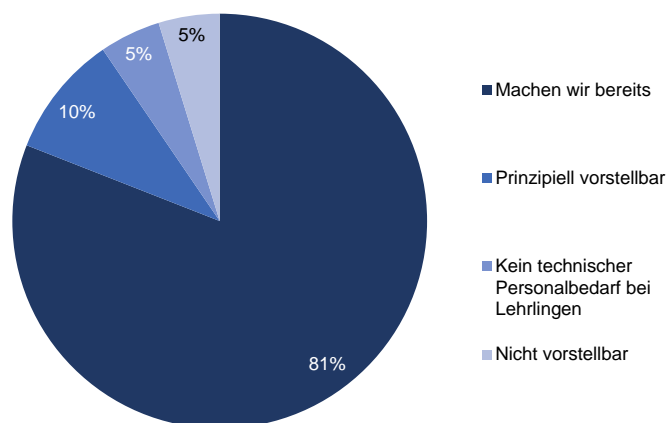
Kooperationen mit Ausbildungseinrichtungen, Interne Aus- und Weiterbildung

Besonders wichtig, um EEI-Kräfte so früh wie möglich anzuwerben und erste Kontakte zwischen Unternehmen und Auszubildenden herzustellen sowie adäquate Weiterbildungsmöglichkeiten für Mitarbeiter:innen zu gewährleisten, sind Kooperationen mit Ausbildungseinrichtungen, knapp 90% der Befragten setzten auf diese. Je größer die Unternehmen, desto eher sind Kooperationen mit Ausbildungseinrichtungen vorhanden, ebenso bei allen Befragten aus Oberösterreich, Niederösterreich, dem Burgenland und Kärnten. Fast alle Unternehmen ermöglichen interne Weiterbildungen für Mitarbeiter:innen, um deren EEI-Kenntnisse auszubauen, am stärksten sind hier Mittelunternehmen involviert.

Interne Weiterbildung hat unter den EVU bei allen für Netzbetreiber spezifischen Funktionen einen hohen Stellenwert, wie beim System- und Grid Operator, Schaltberechtigte:r und bei spezifischen Expertenrollen im Bau von Umspannwerken und Leitungen. Hier verfügen die EVU über eigene mehrjährige interne Ausbildungen.

Auch die Lehrlingsausbildung nutzen vier von fünf Unternehmen als Strategie zur Deckung des eigenen Fachkräftebedarfs. Weiters ist für jedes zehnte die Lehrlingsausbildung prinzipiell vorstellbar, die übrigen haben entweder keinen technischen Personalbedarf oder eine Lehrlingsausbildung ist prinzipiell nicht vorstellbar. In Hinblick auf die Unternehmensgröße sind es Groß- und Mittelunternehmen, die bereits Lehrlinge ausbilden; Kleinunternehmen tun dies erwartungsgemäß aufgrund der geringeren Kapazitäten eher nicht.

Abb. 50: Status-quo der Unternehmen mit Lehrlingsausbildung



Anm.: n= 21.
Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

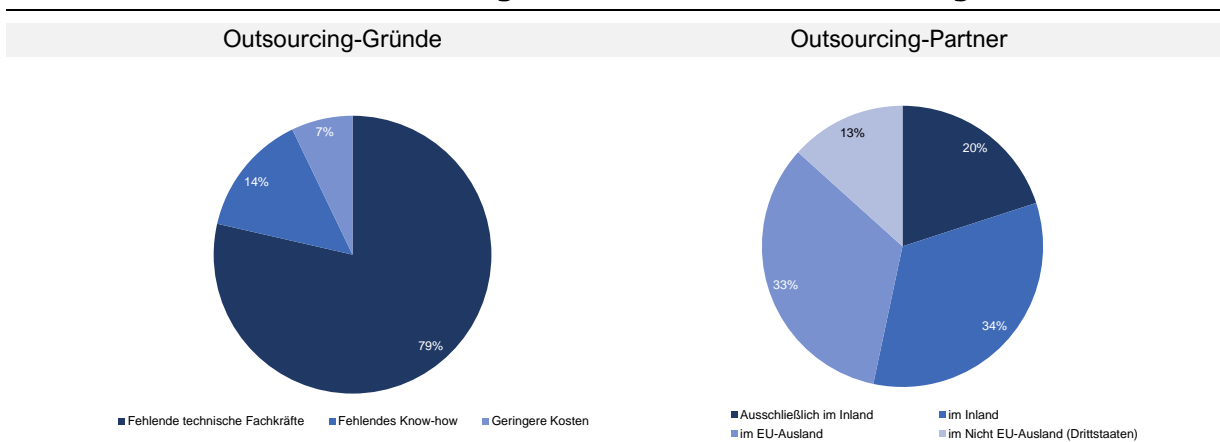
Outsourcing

Outsourcing erfolgt entweder aus Kosten- und Effizienzgründen, kann aber ein Mittel sein, wenn der Bedarf an Fachkräften trotz Bemühungen intern nicht gedeckt werden kann. Als primärer Grund für Outsourcing-Entscheidungen wird der Mangel an Fachkräften angegeben, die Verringerung von Kosten sowie die Erweiterung von Know-how spielen hingegen nur eine untergeordnete Rolle. Ein Drittel der Befragten gibt an, dem Mangel an Fachkräften im Unternehmen könne aktuell ausschließlich durch Outsourcing begegnet werden. Zur reinen Deckung des Qualifikationsbedarfs sind Kooperationen mit externen Dienstleistern

für 60% der Unternehmen von Bedeutung. Vor allem Kleinunternehmen nutzen diese Möglichkeit, seltener Großunternehmen, und Mittelunternehmen vergleichsweise am seltensten. Unter den Befragten greifen vermehrt Unternehmen aus Vorarlberg, Tirol, Salzburg und der Steiermark auf Externe zurück, Unternehmen aus Kärnten und Oberösterreich eher seltener.

Unternehmen, welche Aufgaben von externen Dienstleistern ausführen lassen, haben die Möglichkeit in unterschiedlicher Weise zwischen inländischen oder ausländischen Partner:innen-Standorten zu wählen. Outsourcing Partner:innen werden vor allem, jedoch keineswegs ausschließlich, im Inland gesucht. Etwa jedes fünfte Unternehmen lagert Prozesse nur an nationale Partner:innen aus; der Großteil ist vice versa zumindest teilweise international aufgestellt. Wichtigste internationale Standorte sind überwiegend die anderen EU-Mitgliedsstaaten. Drittstaaten spielen eine geringere Rolle.

Abb. 51: Gründe für Outsourcing und Standort der Outsourcing-Partner



Anm.: n= 8-11.
Quelle: IWI (2022), eigene-Erhebung

5.4 Zusammenfassung

Ausgangspunkt der empirischen Untersuchung des IWI war die Fragestellung, wie hoch der Bedarf an technischen Qualifikationen in den österreichischen Unternehmen der EEI bzw. der Industrie ist bzw. in welcher Form die Verfügbarkeit und in weiterer Folge die Qualität von relevanten Kompetenzen am Arbeitsmarkt gegeben sind. Für die Unternehmen sind Ausbildungsstätten mit entsprechenden technischen Bildungsangeboten von immenser Bedeutung. Die Unternehmen sind auf Fachkräfte mit entsprechender Ausbildung in unterschiedlichsten Qualifikationsprofilen und deren Kompetenzen angewiesen.

Alles in allem verfügt Österreich über einen ausgeprägten technischen Kompetenzpool in spezialisierten Pfaden auf allen Bildungsebenen. Diese sind jedoch primär im technisch berufsbildenden Schulsystem zu verorten. Die übrigen schulischen Ausbildungsrichtungen spielen – mit Ausnahme einiger weniger Standorte mit individueller Schwerpunktsetzung im Bereich *Informationstechnologien* oder *Mechatronik* – hierbei kaum eine Rolle. Die regional breit gestreuten Angebotspaletten an technischen Kompetenzen an HTLs und Berufsschulen sind die wesentlichen spezialisierten Quellen für nachfolgende Bildungsstufen.

Auf Hochschulebene besteht eine Ost-lastige Verteilung der technischen Kompetenzen, bzw. die Verankerung rund um die technischen Hochschulstandorte in Wien und der Steiermark. Das fachhochschulische Angebot umfasst im Wesentlichen drei Big Player mit dem FH Technikum Wien, der FH Oberösterreich mit Standorten in Wels und Hagenberg sowie der steirischen FH JOANNEUM mit Standorten in Graz und Kapfenberg.

Die Ergebnisse der gegenwärtigen Studie belegen, dass es am Arbeitsmarkt an der ausreichenden Verfügbarkeit von technischen Fachkräften mit den – von Seiten der Elektro- und Elektronikindustrie sowie dem Elektrotechnik-Gewerbe und Energieversorgerunternehmen – gewünschten und benötigten Kompetenzen fehlt. Der von den Unternehmen perzipierte Skills-Gap, also der Mangel an einschlägigen Fachkräften und Qualifikationen, ist tatsächlich ein quantitatives Phänomen aufgrund zu geringer Absolvent:innenzahlen und wird durch regionale Disparitäten verstärkt.

5.5 Zukunftsprojektionen

Laut IWI-Prognosen wird der EEI-Kompetenzbedarf in Österreich bis zum Jahr 2030 und unter Berücksichtigung der wichtigsten bekannten Rahmenfaktoren auf ein geschichtet hochgerechnetes Ausmaß von 18.400 bis 19.000 (für EEI-Industrie und Gewerbe) an zusätzlich benötigtem technischem Personal ansteigen, unter Berücksichtigung der EVU kann der nicht gedeckte Bedarf auf 21.300 bis 21.900 Beschäftigte ansteigen.

Diese Zunahme lässt sich einerseits durch eine zunehmende Bedeutung an Fachkräften mit technischen Kompetenzen erklären, andererseits wächst der Bedarf an Personal durch den demographischen Wandel. Andere Gründe für die zunehmende Nachfrage an technischem Personal sind die Entstehung neuer digitaler Jobs, Green Jobs etc.

Eine Betrachtung der Kompetenzfelder zeigt, dass der Fachkräftemangel insbesondere in den Bereichen *Elektronik*, *Elektrotechnik*, *Informationstechnologie* sowie *Projekt- und Qualitätsmanagement* überdurchschnittlich zunehmen wird. Die Relevanz dieser Kompetenzfelder wird für die Unternehmen zukünftig wachsen, was in einem erkennbaren Anstieg der Nachfrage resultieren wird. Durch die Nachfrage von Unternehmen anderer (Industrie)-Branchen wird sich die Suche um die besten Fachkräfte im Land ebenso weiter zuspitzen.

Die größte Nachfrage nach technischen Fachkräften wird unter den Unternehmen der Bundeshauptstadt Wien Österreichs vorherrschen. Insgesamt bis zu 4.700 Beschäftigte werden projiziert auf das Jahr 2030 zusätzlich benötigt, um den Bedarf der EEI-Unternehmen Wiens (inkl. Gewerbe und EVU) decken zu können. In den EEI-Unternehmen Wiens wird der Anteil des nicht gedeckten Fachkräftebedarfs in den kommenden Jahren gegenüber dem Jahr 2022 verhältnismäßig deutlicher steigen als in anderen Bundesländern.

In Oberösterreich wird zukünftig ebenso ein deutlicher Anstieg an technischen Fachkräften zu verzeichnen sein. Bis zu 3.900 zusätzliches Personal im technischen Bereich wird im Jahr 2030 von den EEI-Unternehmen Oberösterreichs (inkl. Gewerbe und EVU) nachgefragt werden.

In Kärnten und der Steiermark wird im Jahr 2030 ein technischer Fachkräftemangel von jeweils bis zu 2.600 Mitarbeiter:innen in den Unternehmen der EEI (inkl. Gewerbe und EVU) akut sein. Der Anteil des nicht gedeckten Fachkräftebedarfs wird dabei in der Steiermark in den kommenden Jahren etwas stärker steigen als in Kärnten. Die niederösterreichischen Unternehmen (EEI, Gewerbe und EVU) werden einen zusätzlichen technischen Fachkräftebedarf von bis zu 2.500 Mitarbeiter:innen aufweisen.

Die westlichsten Bundesländer werden in den nächsten Jahren mit den höchsten Anteilen am nicht gedeckten Fachkräftebedarf in Österreich konfrontiert sein. Dies ist insofern besorgniserregend, da bereits jetzt der einschlägige Output an Fachkräften mit technischen Kompetenzen bedingt gegeben ist. Somit wird im Jahr 2030 in Tirol ein Mangel von bis zu 2.200, in Vorarlberg von bis zu 1.700 und in Salzburg von bis zu 1.000 technischen Fachkräften in den Unternehmen der EEI (inkl. Gewerbe und EVU) vorherrschen.

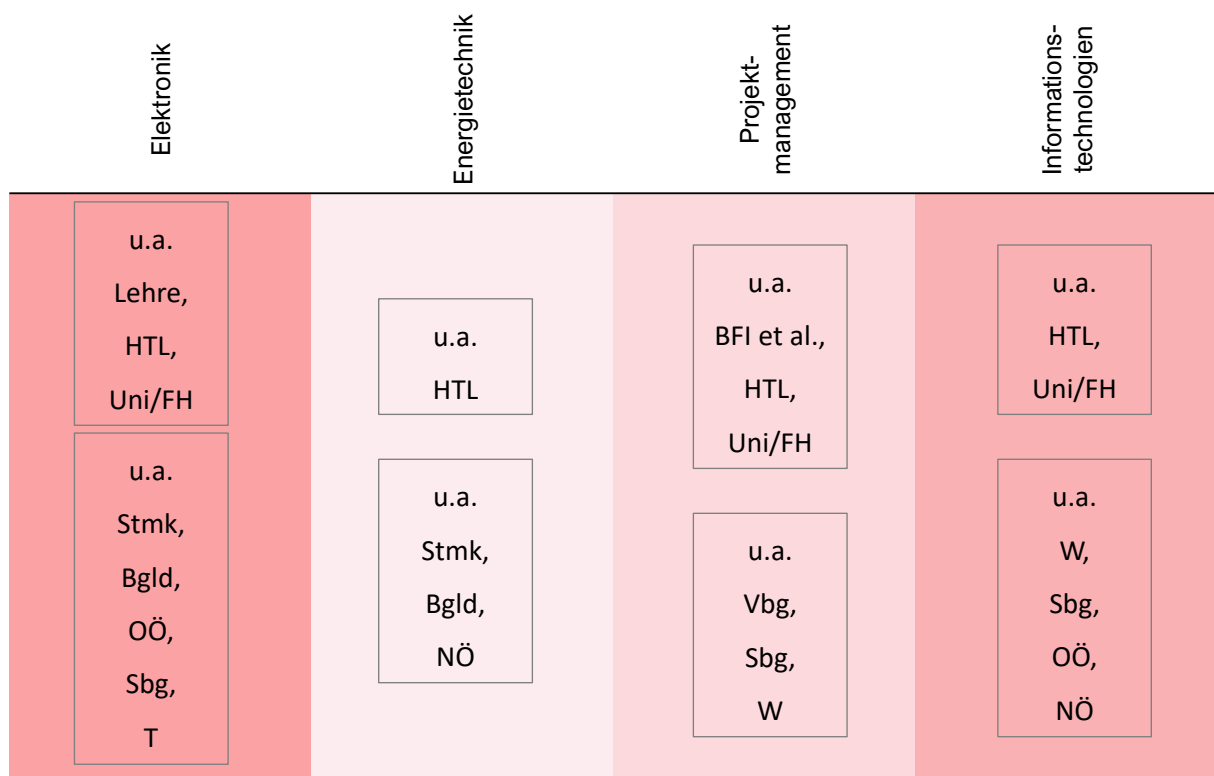
Auch im Burgenland wird der technische Fachkräftemangel zunehmen. Laut Projektion werden insgesamt bis zu 700 technische Fachkräfte im Jahr 2030 zusätzlich von den Unternehmen der Branche (inkl. Gewerbe und EVU) benötigt werden.

Die Zahlen unterstreichen, dass ein akuter Handlungsbedarf besteht. Sollten nicht rechtzeitig Gegenmaßnahmen ergriffen werden, ist es nur eine Frage der Zeit, bis die Prognose eintritt und der Fachkräftebedarf weiter zunimmt.

6 Conclusio

Um dem Fachkräftemangel in der EEI strukturell entgegen wirken zu können, bedarf es einer Erhöhung des Outputs in mehreren Kompetenzfeldern, auf verschiedenen Bildungsniveaus in diversen heimischen Regionen. Am Vordringlichsten zeigen sich die Druck- und Angelpunkte in der *Elektronik* und *Elektrotechnik*, dem *Projektmanagement*, der *Informationstechnologie* und der *Energietechnik*.

Abb. 52: EEI-Kompetenzdruck- und -angelpunkte



Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Vor dem Hintergrund der Zusammenhänge der betrachteten heimischen Strukturen des Qualifikationsangebots und -nachfrage bieten sich die Ergebnisse zur Diskussion folgender Ansatzpunkte und Handlungsoptionen an.

Universelle Stärkung des Elektronik-Kompetenz-Outputs

Der Bereich der *Elektronik* bildet neben der *Elektrotechnik* die benötigten Kernkompetenzen der heimischen Elektro- und Elektronikindustrie. Ein Viertel aller derzeit bei den EEI-Unternehmen fehlenden Fachkräfte sind jene mit *Elektronik*-Kompetenzen.

Das vielfältige und oftmals ausnehmend positiv beurteilte heimische HTL-Wesen ist dabei wichtiger potentieller Qualifikationspool. Das an den HTLs verankerte Ausmaß an vermittelten Inhalten ist jedoch gerade im Falle der *Elektronik* in vielen Regionen unzureichend, um die unter EEI-Unternehmen universelle Nachfrage nach diesem Kernkompetenzfeld zu

decken. So ist der Kompetenzoutput der HTL in der Steiermark mit 4% der relevanten Wochenstunden schwächer ausgeprägt als in anderen Bundesländern. Auch das Burgenland ist mit einem überproportionalen Delta im Bereich *Elektronik* konfrontiert. Der Anteil der HTL am regionalen Bildungsoutput ist zwar so hoch wie in keinem anderen Bundesland, demgegenüber fällt der *Elektronik*-Anteil in diesem wichtigen Feld am geringsten aus.

Auch im Falle der akademischen Ausbildung besteht im Burgenland und andernorts Verbesserungsbedarf, um die Nachfrage in Zukunft ausreichend decken zu können. So ist der Bereich *Elektronik* beispielsweise nur an 13% der Studienzweige an burgenländischen Fachhochschulen verankert. In Oberösterreich, welches u.a. aufgrund der hohen Anzahl an Unternehmen und Beschäftigten absolut gesehen besonders ins Gewicht fällt, ist das *Elektronik*-Lehrangebot an Universitäten vergleichsweise gering. In Zukunft sollte dahingehend auch der geplanten TU Linz eine entsprechende Bedeutung zukommen, welche sich jedoch im gegenwärtigen Konzept nicht eindeutig ableiten lässt.²⁴

Im Bereich der Lehre gibt es beispielsweise in Salzburg ein vergleichsweise geringes *Elektronik*-Angebot im regionalen Kompetenzpool, in Tirol ist der Bereich generell geringer integriert. Im Falle der Kernkompetenz *Elektronik* besteht demnach in vielen Bundesländern und unterschiedlichen Ausbildungsniveaus ein Mismatch und entsprechender Handlungsbedarf. Positive Anzeichen bzw. gute Ansatzpunkte lassen sich in Kärnten und Niederösterreich vorfinden, in denen sich der Bereich der *Elektronik*, gemäß seiner Nachfrage entsprechenden Bedeutung, forciert im Ausbildungssystem wiederfindet. Jeder zweite Studiengang an Kärntner Fachhochschulen vermittelt *Elektronik*-Kompetenzen, an niederösterreichischen HTLs werden relativ gesehen am häufigsten Fachrichtungen in diesen Themengebieten angeboten und unterrichtet.

Stärkere Verankerung von Projektmanagement (und KMU-relevanten Lehrinhalten)

Kompetenzen im Bereich *Projektmanagement* sind für die EEI-Unternehmen derzeit sowie zukünftig von sehr hoher Bedeutung. Mit etwa 9% an der gesamten zu schließenden Lücke findet sich für das *Projektmanagement* die dritthöchste absolute Anzahl des derzeit nichtgedeckten Fachkräftebedarfs. Mancherorts bestehen vor diesem Hintergrund noch Verbesserungspotentiale, um dieser erhöhten Relevanz langfristig gerecht werden zu können. Regional gesehen besitzt Vorarlberg den geringsten Output im Bereich *Projektmanagement*. Auch für EEI-Unternehmen mit Sitz in Salzburg gestaltet sich die Deckung der Nachfrage in diesem Kompetenzfeld unter anderem deshalb schwieriger, weil das Weiterbildungsangebot durch BFI etc. vergleichsweise gering ausfällt. Gerade in diesem nicht-technik spezifischem Kompetenzfeld liegt jedoch mitunter höheres Potential.

Lücken offenbaren sich auch in Wien. Der *Projektmanagement*-Anteil am EEI-Kompetenzpool ist im Vergleich zu anderen Bundesländern unterrepräsentiert. Insgesamt hinterlässt das wenige entsprechende Bildungsangebot im sekundären wie tertiären Bildungsbereich seine Spuren. So werden insgesamt/österreichweit in mehr als der Hälfte der relevanten HTL-Fachrichtung *Projektmanagement*-Inhalte vermittelt, in Wien ist es nur jede Dritte.

²⁴ Vgl. BMBWF (2022), University of Technology for Digitalisation and Digital Transformation in Upper Austria. Report by the independent Scientific Concept Group.

Ein weiterer Aspekt, der durch die Befragungsergebnisse nahegelegt wird, ist, dass die gelehrteten *Projektmanagement*-Inhalte eher in der Realität von Großunternehmen anwendbar sind. KMU geben im Vergleich zu größeren Unternehmen häufiger an, dass die Qualität der *Projektmanagement*-Ausbildungen noch Verbesserungspotentiale aufweist.

Ausbau und Koordination des überregionalen und branchenübergreifend nachgefragten Pools an IT-Qualifikationen

Im Zuge der Digitalisierung und der in den Unternehmen aller Branchen stattfindenden Transformation, ist die Nachfrage an IT-Fachkräften auch in der EEI überdeutlich ausgeprägt. In Summe fehlt es den EEI-Unternehmen an rd. 1000 zusätzlichen IT-Fachkräften. Basierend auf den in Rahmen von Experten:inneninterviews gewonnen Einblicken zur Situation der Energieversorgungsunternehmen (EVU), gestaltet sich auch für EVU die Suche nach IT-Fachkräften ausnehmend schwierig. Da beim Bedarf an Mitarbeiter:innen mit IT-Qualifikation branchenübergreifend aus demselben Pool gefischt wird, ist gerade hier eine koordinierte ebenso branchen- wie regionenübergreifende Lösung zur Stärkung der Verfügbarkeit heimischer IT-Fachkräfte anzustreben, wie unter anderem durch mögliche bundesweite Maßnahmen zur Vermittlung, Angebot und Monitoring von IT-Absolvent:innen.

Hinsichtlich des interregionalen Nachfrageprofils spielt Wien im Bereich der *Informationstechnologien* eine besondere Rolle. Hier finden sich Stärkefelder in den Bereichen *IT-Systems & Security* sowie *Software Engineering & Web Development*; letzteres ist in allen Bundesländern übergeordnet relevant und der Bedarf an zusätzlichen Fachkräften entsprechend hoch. Wien wirkt daher als eine wesentliche *Software Engineering & Web Development*-Quelle für ganz Österreich, weshalb trotz überdurchschnittlichen Angebots auch hier die Nachfrage nicht ausreichend gedeckt werden kann.

Das am raschesten wachsende Kompetenzfeld ist *Automatisierung & Artificial Intelligence*. Dieses hat bereits jetzt für die EEI-Unternehmen hohe Bedeutung, welche sich nicht zuletzt aufgrund der Relevanz für die „vernetzte Virtualisierung der Produktion von morgen“ auch in Zukunft weiter steigern wird. Ähnlich zu dem Bereich der *Elektronik* finden sich in Kärnten im regionalen Vergleich bessere Ausgangsbedingungen bei *Automatisierung & Artificial Intelligence*, welcher bereits vermehrt im Fokus von dort ansässigen Fachhochschulen und HTLs steht.

Integrativer Ausbau von Energietechnik-Inhalten in Abstimmung mit Kernkompetenzen Elektronik und Elektrotechnik

Um dem im Zuge der Green Transition zusätzlich verschärften Mangel an *Energietechnik*-Inhalten entgegenzuwirken, wird es notwendig sein, diese noch weiter im Ausbildungsspektrum zu integrieren. Schon derzeit herrscht im Bereich der *Energietechnik* ein ausgeprägter Fachkräftemangel. Vor allem in der Steiermark, dem Burgenland und Niederösterreich. Während in der Steiermark das Kompetenzfeld gemessen an den ECTS etwas unterrepräsentiert ist, kann im Burgenland der Bedarf trotz anteilmäßig größtem Fachkräfte-Output durch die hohe Nachfrage von u.a. der Vielzahl an erneuerbaren Energieanlagen (Windkraft, PV) nicht gedeckt werden. In Niederösterreich hingegen entspricht das vorhandene Ausbildungsangebot nicht dem Niveau anderer Kompetenzen, es gibt zum jetzigen Zeitpunkt kaum eine Fachhochschule mit den einschlägigen Kompetenzen.

Um den Fachkräftemangel entgegenzuwirken, ist eine Umstrukturierung des Ausbildungsangebotes notwendig. Unter anderem weil an HTLs derzeit oftmals hauptsächlich auf Inhalte zum Thema „Erneuerbare Energien“ gesetzt wird, geraten andere essentielle Kompetenzen, wie bspw. *Elektrotechnik*, in den Hintergrund. Das Ausbildungsangebot sollte einen integrativen statt eines exklusiven Ansatzes verfolgen, bspw. durch Spezialisierungen für Elektrotechniker:innen und sich gegenseitig im Lehrplan ergänzen, nicht substituieren.

Ausbau des Bildungsangebots für technische Kompetenzen in den westlichen Bundesländern, um dem bestehenden Ost-West-Gefälle in der heimischen Bildungslandschaft entgegenzuwirken

Der technische Fachkräftemangel ist ein quantitatives Phänomen aufgrund zu geringer Absolvent:innenzahlen und wird durch regionale Disparitäten verstärkt. Die Bildungslandkarten zeigen in technisch orientierten Bildungsinstitutionen sowohl auf sekundärer als auch auf tertiärer Ebene ein deutlich erkennbares Ost-West-Gefälle. Die Bundesländer Vorarlberg, Tirol und auch Salzburg verfügen nicht über ausreichendes Bildungsangebot mit entsprechendem technischen Kompetenzoutput. Die regionalen Unternehmen erfahren dadurch einen wesentlichen Standortnachteil, welcher sich in den kommenden Jahren noch verschärfen kann. Es kann auch nicht immer davon ausgegangen werden, dass benötigte Fachkräfte aus östlichen Bundesländern die Bereitschaft und Flexibilität zeigen, des Berufes wegen umzuziehen.

Das Bildungsangebot in den westlichen Bundesländern sollte daher besser auf die Nachfrage der Ansässigen abgestimmt und Ausbildungspläne entsprechend adaptiert werden. Dies könnte man unter anderem durch die vermehrte beratende Einbindung der Unternehmen bei der Aufstellung von Lehrinhalten erzielen. Förderlich wäre in weiterer Folge eine stärkere Einbindung bei der Entscheidung für den Ausbildungsweg: für Unternehmen ist es häufig schwierig, sich in Schulen vorzustellen und die Schüler:innen über mögliche Berufsfelder zu informieren.

Abschließender Kommentar

Die EEI ist in der Vergangenheit und heute ein wesentlicher Bestandteil der Industrie und damit mitverantwortlich für Wirtschaftskraft, Beschäftigung und Wohlstand Österreichs. Die angewandten EEI-Technologien sind Triebfedern des Strukturwandels und der Erneuerung am Standort bzw. Faktor für internationalen Erfolg. EEI-Unternehmen benötigen neben Kapital auch und v.a. den Input von Arbeitskräften. Stehen die notwendigen Kompetenzen in Österreich zur Verfügung, so können die vorhandenen Produktionspotenziale genutzt werden. Wenn nicht, dann gehen Wettbewerbsfähigkeit und sohin Wirtschaftskraft, Beschäftigung und Wohlstand verloren – und das nicht nur in der EEI selbst, sondern auch in einer Vielzahl eng verflochtener, vor- und nachgelagerter Branchen. In diesem Sinne hat ein modernes, nachfrageorientiertes Aus- und Weiterbildungssystem ausnehmend hohe Multiplikatoreffekte, auf welche insbesondere in Zeiten weltkonjunktureller Schwierigkeiten auf keinen Fall zu verzichten ist.

7 Quellen

Agenda Austria (2022), Wegen Personalmangels geschlossen - Arbeitsmarkt unter Druck

Aiginger, K., Vogel, J. (2014): Wettbewerbsfähigkeit: Nutzung eines alten Konzepts für eine neue Strategie in: Gnan, E., Kronberger, R. (Hrsg.) Schwerpunkt Außenwirtschaft 2013/2014, internationale Wettbewerbsfähigkeit Österreichs, Wien.

Arthur D. Little (2019): Digitale Transformation von KMU in Österreich 2019, Wien.

BPM (2018): Anforderungen der digitalen Arbeitswelt Kompetenzen und digitale Bildung der Arbeitswelt 4.0, Berlin.

Ernst & Young (2017): Digitalisierung in österreichischen Mittelstandsunternehmen.

Europäische Kommission (2010): Mitteilung der Kommission: EUROPA 2020, Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum, Brüssel, den 3.3.2010, KOM (2010) 2020.

Europäische Kommission (2018): Mitteilung der Kommission: Eine erneuerte Europäische Agenda für Forschung und Innovation - Europas Chance, seine Zukunft zu gestalten, Brüssel, den 15.5.2018, COM (2018) 306 final.

Fraunhofer (2020): E-MAPP2 | E-Mobility – Austrian Production Potential, Qualification and Training needs.

Hölzl, W. (2019): Herausforderungen für kleinere Unternehmen durch die Digitalisierung, Bestandsaufnahme und Prioritäten in: WIFO-Monatsberichte, 2019, 92(9), S. 685-695, Wien.

Ibw (2022): Fachkräft radar 2022, Unternehmensbefragung zum Fachkräftebedarf/-mangel 2022

iiT-Institut für Innovation und Technik (2017), Digitalisierung industrieller Wertschöpfung - Transformationsansätze für KMU.

IWI (2004-2021): Leading Competence Units (Leitbetriebe) in Österreich, Wien.

IWI (2019): IT-Qualifikationen für die österreichische Wirtschaft

IWI (2020): Bildungslandkarte NÖ – Matching Bildungsangebot mit Zukunftsprofil der MTI-Betriebe

Pellert, A., Cendon, E. (2019), Ziemlich beste Freunde? Lebenslanges Lernen und Digitalisierung in: Wirtschaftspolitische Blätter 2/2019, Wien.

Wirtschaftskammer Wien (2022), Maßnahmenpaket gegen den Fachkräftemangel, Wien.

WKO (2019), Die WKO-Bildungsoffensive für alle, Wien.

8 Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1:	Heatmap: Regionale Streuung des EEI-Kompetenzpools von Berufsschulen in Österreich	19
Abb. 2:	Bildungslandkarte Lehre, EEI-Felder nach Bundesland (EEI-Angebot)	22
Abb. 3:	Bildungslandkarte Berufsschule, IT-Felder nach Bundesland	23
Abb. 4:	Heatmap: Regionale Streuung des EEI-Kompetenzpools von HAK/HASCH in Österreich	25
Abb. 5:	Bildungslandkarte HAK/HASCH, IT-Felder nach Bundesland	27
Abb. 6:	Heatmap: Regionale Streuung des EEI-Kompetenzpools im AHS-Sektor in Österreich	28
Abb. 7:	Bildungslandkarte AHS, IT-Felder nach Bundesland	29
Abb. 8:	Heatmap: Regionale Streuung des EEI-Kompetenzpools im HTL-Sektor in Österreich	31
Abb. 9:	Bildungslandkarte HTL, EEI-Felder nach Bundesland (EEI-Angebot)	33
Abb. 10:	Bildungslandkarte HTL, EEI-Felder nach Bundesland (IT-Angebot)	34
Abb. 11:	Heatmap: Regionale Streuung des EEI-Kompetenzpools von Fachhochschulen in Österreich, 2020/2021	36
Abb. 12:	Bildungslandkarte Fachhochschulen, EEI-Felder nach Bundesland (EEI-Angebot)	39
Abb. 13:	Bildungslandkarte Fachhochschulen, IT-Felder nach Bundesland (IT-Angebot)	40
Abb. 14:	Heatmap: Regionale Streuung des EEI-Kompetenzpools von Universitäten in Österreich, 2020/2021	41
Abb. 15:	Bildungslandkarte Universitäten, EEI-Felder nach Bundesland (EEI-Angebot)	44
Abb. 16:	Bildungslandkarte Universitäten, IT-Felder nach Bundesland (IT-Angebot)	45
Abb. 17:	Heatmap: Regionale Streuung der Weiterbildungslandschaft in Österreich, 2020/2021	46
Abb. 18:	Bildungslandkarte WIFI/BFI, EEI-Felder nach Bundesland (EEI-Angebot)	47
Abb. 19:	Bildungslandkarte WIFI/BFI, IT-Felder nach Bundesland (IT-Angebot)	48
Abb. 20:	Gedeckter Bedarf an technischen Fachkräften	56
Abb. 21:	Aktuelle und zukünftige Bedeutung der EEI-Bereiche für die Unternehmen 1/2	59
Abb. 22:	Aktuelle und zukünftige Bedeutung der EEI-Bereiche für die Unternehmen 2/2	60
Abb. 23:	Zufriedenheit mit „Elektronik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss.....	62
Abb. 24:	Zufriedenheit mit „Elektrotechnik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss.....	64
Abb. 25:	Zufriedenheit mit „Energietechnik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	66
Abb. 26:	Zufriedenheit mit „Elektromechnik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	68

Abb. 27: Zufriedenheit mit „Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik“- Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	70
Abb. 28: Zufriedenheit mit „Planung, Simulation & techn. Design“- Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss.....	73
Abb. 29: Zufriedenheit mit „Maschinenbau“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss.....	75
Abb. 30: Zufriedenheit mit „Qualitätsmanagement“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	79
Abb. 31: Zufriedenheit mit „Projektmanagement“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	81
Abb. 32: Zufriedenheit mit „Fertigungstechnik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	83
Abb. 33: Zufriedenheit mit „Werkstofftechnik“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	85
Abb. 34: Zufriedenheit mit „Informationstechnologie“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	87
Abb. 35: Aktuelle und zukünftige Bedeutung von IT-Bereichen für die EEI-Unternehmen.....	88
Abb. 36: Zufriedenheit mit „Data Science“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	90
Abb. 37: Zufriedenheit mit „IT-Systems & Security“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	92
Abb. 38: Zufriedenheit mit „IT-Support“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	94
Abb. 39: Zufriedenheit mit „Software Engineering & Web Development“- Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss.....	96
Abb. 40: Zufriedenheit mit „IT-Analyse & -Management“-Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	98
Abb. 41: Zufriedenheit mit „Automatisierung & Artificial Intelligence“- Kompetenzen am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss.....	100
Abb. 42: Wahrnehmung der Verfügbarkeit und Qualität von Fachkräften am österreichischen Arbeitsmarkt nach Bildungsabschluss	102
Abb. 43: Situation der Aus- und Weiterbildungseinrichtungen: Tertiärbereich.....	106
Abb. 44: Situation der Aus- und Weiterbildungseinrichtungen: Sekundarstufe	107
Abb. 45: Situation der Aus- und Weiterbildungseinrichtungen: Elementarstufe	108
Abb. 46: Situation am Arbeits- und Ausbildungsmarkt	109
Abb. 47: EEI-Kompetenzoutput und Spannungsfelder des EEI-Fachkräftemangels nach Bereichen in Regionen.....	112
Abb. 48: Strategien zur Deckung des Qualifikationsbedarfes	121
Abb. 49: Kommunikationskanäle zur Deckung des Qualifikationsbedarfes.....	122
Abb. 50: Status-quo der Unternehmen mit Lehrlingsausbildung.....	123
Abb. 51: Gründe für Outsourcing und Standort der Outsourcing-Partner	124
Abb. 52: EEI-Kompetenzdruck- und -angelpunkte.....	123

Tabellenverzeichnis:

Tab. 1:	EEI-orientierte Ausbildungsangebote an Berufsschulen, Anzahl Fachgebiete nach EEI-Themen und Bundesländern.....	20
Tab. 2:	EEI-orientierte Ausbildungsangebote an Berufsschulen, Anzahl Ausbildungszweige nach IT-Themen und Bundesländern.....	21
Tab. 3:	EEI-orientierte HAK/HASCH-Ausbildungsangebote, Anzahl Ausbildungszweige nach IT-Themen und Bundesländern.....	26
Tab. 4:	EEI-orientierte AHS-Ausbildungsangebote, Anzahl Ausbildungszweige nach IT-Themen und Bundesländern	29
Tab. 5:	EEI-orientierte HTL-Ausbildungsangebote, Anzahl Fachgebiete nach EEI-Themen und Bundesländern.....	32
Tab. 6:	EEI-orientierte HTL-Ausbildungsangebote, Anzahl Fachgebiete nach IT-Themen und Bundesländern.....	32
Tab. 7:	EEI-orientierte Ausbildungsangebote an Fachhochschulen, Anzahl Studien nach EEI-Themen und Bundesländern, 2020/2021	37
Tab. 8:	EEI-orientierte Ausbildungsangebote an Fachhochschulen, Anzahl Studien nach IT-Themen und Bundesländern, 2020/2021	38
Tab. 9:	EEI-orientierte Ausbildungsangebote an Universitäten, Anzahl Studien nach EEI-Themen und Bundesländern, 2020/2021	42
Tab. 10:	IT-orientierte Ausbildungsangebote an Universitäten, Anzahl Studien nach IT-Themen und Bundesländern, 2020/2021	43
Tab. 11:	Kumulierte IT-Wochenstunden p.a. in Schulpfaden mit EEI-Schwerpunkt, nach Schulform, absolut und Anteil in %	50
Tab. 12:	Bildungoutput-Profil der EEI pro Bundesland: Anteile der Bildungsinstitutionen am regionalen Output	51
Tab. 13:	Regionale Verteilung des EEI-Kompetenzpools auf Master-, Bachelorebene, an HTLs und Berufsschulen.....	52
Tab. 14:	Rücklaufstatistik der IWI-Befragung, 2022.....	54
Tab. 15:	Rücklaufstatistik gemessen an Mitarbeiter:innen	54
Tab. 16:	EEI-Qualifikationsoutput nach Bildungsebene und Regionen	110
Tab. 16:	EEI-Kompetenzpool an Fachhochschulen, Anteil FH-Träger 2020/21.....	135
Tab. 17:	EEI-Kompetenzpool an Universitäten, Anteil Universität 2020/21	136
Tab. 18:	EEI-Kompetenzpool an Berufsschulen, Anteil Berufsschule 2020/21	137
Tab. 19:	EEI-Kompetenzpool an HTLs, Anteil HTL 2020/21	138
Tab. 20:	EEI-Kompetenzpool an HAK/HAS, Anteil HAK/HAS 2020/21	139
Tab. 21:	EEI-Kompetenzpool an AHS, Anteil AHS 2020/21	140
Tab. 22:	Anzahl der ECTS in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – Universitäten	141
Tab. 23:	Anzahl der ECTS in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – Fachhochschulen	142
Tab. 24:	Anzahl der Wochenstunden in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – HTL.....	143
Tab. 25:	Anzahl der Wochenstunden in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – Berufsschulen	144
Tab. 26:	Anzahl der Wochenstunden in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – AHS	145
Tab. 27:	Anzahl der Wochenstunden in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – HAK/HASCH.....	146
Tab. 28:	Anzahl der Unterrichtseinheiten in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – WIFI	147
Tab. 29:	Anzahl der Unterrichtseinheiten in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – BFI	148

9 Anhang

9.1 Zusatzauswertungen zum österreichischen Bildungssystem

Tab. 17: EEI-Kompetenzpool an Fachhochschulen, Anteil FH-Träger 2020/21

Träger	Anteil am EEI-Kompetenzpool technische Bildungspfade*
FH OÖ Studienbetriebs GmbH	19,1%
Fachhochschule Technikum Wien	17,8%
FH JOANNEUM Gesellschaft mbH	15,5%
Fachhochschule Wiener Neustadt GmbH	8,6%
Fachhochschule Burgenland GmbH	6,8%
Fachhochschule St. Pölten	6,0%
FH Campus Wien	4,4%
MCI Management Center Innsbruck - Internationale Hochschule GmbH	4,0%
FH Fachhochschule Kufstein Tirol Bildungs GmbH	3,9%
Fachhochschule Kärnten - Gemeinnützige Privatstiftung	3,5%
CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH	2,8%
Fachhochschule Vorarlberg GmbH	2,1%
Fachhochschule des bfi Wien Gesellschaft m.b.H.	1,9%
Ferdinand Porsche Fernfachhochschule GmbH	1,6%
Fachhochschule Salzburg GmbH	1,2%
FHW-Fachhochschul-Studiengänge Betriebs- und Forschungseinrichtungen der Wiener Wirtschaft GmbH	0,9%

Anm.: * Gesamt 100% = EEI-Kompetenzpool Fachhochschulen
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 18: EEI-Kompetenzpool an Universitäten, Anteil Universität 2020/21

Träger	Anteil am EEI-Kompetenzpool technische Bildungspfade*
Technische Universität Graz	26,1%
Technische Universität Wien	26,1%
Universität Wien	11,2%
Universität Linz	11,1%
Montanuniversität Leoben	8,0%
Universität Innsbruck	6,4%
Universität Klagenfurt	3,7%
Universität Salzburg	2,4%
Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik GmbH	2,0%
New Design Universität Privatuniversität GesmbH	0,6%
Universität Graz	0,6%
Universität für Musik und darstellende Kunst Graz	0,5%
Donau-Universität Krems	0,5%
Medizinische Universität Wien	0,4%
Universität für Bodenkultur Wien	0,2%
Wirtschaftsuniversität Wien	0,1%
Universität für angewandte Kunst Wien	0,1%
Universität für Musik und darstellende Kunst Wien	0,1%

Anm.: * Gesamt 100% = EEI-Kompetenzpool Universitäten
Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 19: EEI-Kompetenzpool an Berufsschulen, Anteil Berufsschule 2020/21

Träger	Anteil am EEI-Kompetenzpool technische Bildungspfade*
Berufsschule Wien 6 Mollardgasse	9,2%
Berufsschule Linz Glimpfingerstraße	6,1%
Tiroler Fachberufsschule Innsbruck Mandelbergerstraße	4,6%
Landesberufsschule Bregenz	4,5%
Landesberufsschule Eibiswald	3,6%
Fachberufsschule Villach	3,4%
Berufsschule Wien 21 Scheydgasse	3,3%
Landesberufsschule Graz	3,3%
Landesberufsschule Stockerau	3,2%
Berufsschule Gmunden 1	3,1%
Tiroler Fachberufsschule Innsbruck Lohbachufer	3,0%
Landesberufsschule Arnfels	2,9%
Berufsschule Ried	2,7%
Landesberufsschule Salzburg Schießstattstraße	2,6%
Landesberufsschule Amstetten	2,5%
Landesberufsschule Knittelfeld	2,4%
Fachberufsschule Klagenfurt	2,4%
Landesberufsschule Hallein	2,3%
Berufsschule Linz Makartstraße	2,1%
Landesberufsschule Voitsberg	2,0%
Landesberufsschule Neunkirchen	1,9%
Berufsschule Attnang	1,8%
Landesberufsschule Salzburg Makartkai	1,7%
Berufsschule Mattighofen	1,7%
Berufsschule Schärding	1,7%
Berufsschule Steyr 1	1,6%
Landesberufsschule Bludenz	1,6%
Berufsschule Wels	1,6%
Landesberufsschule Zistersdorf	1,5%
Landesberufsschule Pöchlarn	1,3%
Landesberufsschule Eggenburg	1,3%
Landesberufsschule Mureck	1,3%
Berufsschule Wien 7 Apollgasse	1,3%
Berufsschule Linz Wiener Straße	1,2%
Fachberufsschule Wolfsberg	1,1%
Landesberufsschule Pinkafeld	1,0%
Landesberufsschule Feldkirch	0,8%
Landesberufsschule Mistelbach	0,8%
Fachberufsschule St. Veit a.d. Glan	0,7%
Landesberufsschule Eggenburg - Standort Stockerau	0,6%
Tiroler Fachberufsschule für Wirtschaft und Technik Kufstein-Rotholz	0,6%
Landesberufsschule Langenlois	0,6%
Berufsschule Mattersburg	0,6%
Berufsschule Oberwart	0,5%
Fachberufsschule Spittal a.d. Drau	0,5%
Fachberufsschule Plansee	0,3%
Fachberufsschule Ferlach	0,2%
Tiroler Fachberufsschule Lienz	0,2%
Fachberufsschule D. Swarovski & Co	0,2%
Berufsschule Wien 10 Kempelengasse	0,1%
Berufsschule Wien 15 Hütteldorfer Straße	0,1%
Berufsschule Vöcklabruck-Gmunden - Standort Vöcklabruck	0,1%
Landesberufsschule Theresienfeld	0,1%

Anm.: * Gesamt 100% = EEI-Kompetenzpool Berufsschule
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 20: EEI-Kompetenzpool an HTLs, Anteil HTL 2020/21

Träger	Anteil am EEI-Kompetenzpool technische Bildungspfade*
HTBLVA Graz (I) - Bulme	6,0%
HTBLVA Wien 20	5,9%
HTBLVA Wien 5	4,6%
HTBLA Wien 16	4,5%
HTBLVA Mödling	4,4%
HTBLVA Sankt Pölten	3,8%
HTBLVA Salzburg	3,4%
HTBLA Linz (H), LITEC	3,3%
HTBLVA Innsbruck	3,2%
HTBLVA Pinkafeld	3,0%
HTBLA Wien 22	3,0%
HTBLA Wien 10	2,6%
HTBLA Wels	2,6%
HTBLA Hollabrunn	2,5%
HTBLA Klagenfurt (M)	2,5%
HTBLA Leonding	2,4%
HTBLVA Wiener Neustadt	2,4%
HTBLA Klagenfurt (L)	2,3%
HTBLA Braunau am Inn	2,3%
HTBLA Wien 3 (R)	2,2%
HTBLA Kapfenberg	2,2%
HTBLA Weiz	2,0%
HTBLA Kaindorf/Sulm	1,9%
HTBLA Steyr	1,8%
HTBLA Eisenstadt	1,7%
HTBLVA Waidhofen/Ybbs	1,5%
HTBLA Vöcklabruck	1,5%
HTBLVA Dornbirn	1,3%
HTBLVA Bregenz	1,3%
HTBLVA Villach	1,2%
HTBLA Wien 3 (U)	1,2%
HTBLA Saalfelden	1,1%
HTBLA Wolfsberg	1,1%
HTBLA Grieskirchen	1,0%
HTBLVA Rankweil	1,0%
HTBLA Hallein	1,0%
HTBLA Jenbach	0,9%
HTBLA Neufelden	0,8%
Priv. HTL Ybbs/Donau	0,8%
HTBLA Krems	0,8%
HTL Ried im Innkreis	0,7%
Priv. HTL Lienz	0,7%
HTBLA Perg	0,7%
HTBLVA Ferlach	0,7%
Priv. HTL Leoben	0,7%
HTBLA Traun	0,6%
HTBLA Zeltweg	0,6%
HTBLA Fulpmes	0,5%
HTBLA Imst	0,5%
HTBLA Karlstein	0,4%
Priv. HTL Mistelbach	0,3%
HAK HTL Spittal	0,2%
HTBLA Andorf	0,1%

Anm.: * Gesamt 100% = EEI-Kompetenzpool HTL
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 21: EEI-Kompetenzpool an HAK/HAS, Anteil HAK/HAS 2020/21

Träger	Anteil am EEI-Kompetenzpool technische Bildungspfade*
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Bregenz	7,5%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Mistelbach	7,2%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Imst	5,4%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Spittal/Drau	5,3%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Krems	4,3%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Perg	4,3%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Kitzbühel	4,2%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Hollabrunn	4,2%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Liezen	4,1%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Schwaz	4,1%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Wien 10	3,9%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Weiz	3,5%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Rohrbach	3,4%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Bruck/Leitha	2,8%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Zell/See	2,7%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Neumarkt/Wallersee	2,6%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Landeck	2,5%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Waidhofen/Thaya	2,4%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule St. Johann/Pongau	2,3%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Feldkirch	1,8%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Graz	1,7%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Neunkirchen	1,7%
Handelsakademie und Handelsschule der Stadtgemeinde Ybbs/Donau	1,6%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Voitsberg	1,5%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Laa/Thaya	1,4%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Vöcklabruck	1,4%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Graz (MedienHAK)	1,4%
Bundeshandelsakademie - Business- und Agrar-HAK Althofen	0,9%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Horn	0,9%
Schulen des BFI Wien	0,8%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Bludenz	0,8%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule II Salzburg	0,7%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Hallein	0,7%
Zweisprachige Bundeshandelsakademie (Dvojezicna zvezna trgovska akademija)	0,7%
Bundeshandelsakademie & HTL Freistadt	0,7%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule - Schulzentrum Gmünd	0,7%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule St. Pölten	0,5%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Feldbach	0,4%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Eferding	0,4%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Neusiedl/See	0,4%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule I Klagenfurt	0,3%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule II Wels	0,3%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Gmunden	0,3%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Frauenkirchen	0,3%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Gänserndorf	0,3%
Bundeshandelsakademie und Bundeshandelsschule Baden	0,3%
Handelsakademie des Schulvereines am Benediktinerstift Lambach	0,2%
Wirtschaftsschulen Bezauf	0,2%

Anm.: * Gesamt 100% = EEI-Kompetenzpool HAK/HAS

Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 22: EEI-Kompetenzpool an AHS, Anteil AHS 2020/21

Träger	Anteil am EEI-Kompetenzpool technische Bildungspfade*
Bundes-Oberstufenrealgymnasium Graz	25,8%
Werkschulheim Felbertal Ebenau	18,2%
Bundes-Oberstufenrealgymnasium Linz	14,6%
Bundesrealgymnasium und Bundesoberstufenrealgymnasium Telfs	8,9%
Bundesrealgymnasium Wien	6,5%
Bundes-Oberstufenrealgymnasium "Salzburg-Nonntal" Salzburg	3,6%
Bundes-Oberstufenrealgymnasium Krems an der Donau	3,3%
Bundes-Oberstufenrealgymnasium Birkfeld	2,9%
Bundes-Oberstufenrealgymnasium Hermagor	2,6%
Bundesrealgymnasium Spittal an der Drau	2,0%
Bundes-Oberstufenrealgymnasium Kindberg	2,0%
Bundesgymnasium Wien	1,8%
Bundesgymnasium Amstetten	1,6%
Bundesrealgymnasium und Bundes-Oberstufenrealgymnasium Schwaz	1,4%
Bundes-Oberstufenrealgymnasium Feldbach	1,2%
Bundesrealgymnasium Graz	1,2%
Bundes-Oberstufenrealgymnasium Güssing	0,9%
Bundesrealgymnasium Krems an der Donau	0,9%
Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium Knittelfeld	0,4%
Bundesoberstufenrealgymnasium Jennersdorf	0,1%

Anm.: * Gesamt 100% = EEI-Kompetenzpool AHS
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 23: Anzahl der ECTS in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – Universitäten

Universität	Elektronik	Elektrotechnik	Energietechnik	Elektromechanik	MSR	Anlagen- und Gerätetechnologie	Maschinenbau	Fahrzeugtechnik	Bau- und Gebäude- technologie	Planung, Simulation & techn. Design	Qualitäts- management	Projekt- management	Fertigungstechnik	Werkstofftechnik	Σ EEI-relevante ECTS (inkl. IT)
Burgenland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kärnten	52	12	0	0	32	0	0	0	0	15	8	0	0	0	1 192
Niederösterreich	9	9	4	3	3	0	0	0	52	62	5	6	23	5	695
Oberösterreich	53	43	0	87	16	11	26	9	0	43	0	8	26	151	1 215
Salzburg	19	0	0	0	5	15	2	0	0	5	0	0	2	104	798
Steiermark	213	225	123	66	120	169	124	86	47	138	89	16	170	312	3 063
Tirol	120	110	26	57	46	15	19	0	1	48	4	8	29	81	1 071
Vorarlberg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wien	152	57	70	26	69	24	27	5	17	30	14	3	47	46	3 640
Österreich	618	457	223	239	292	234	197	99	118	340	119	40	296	698	11 674

Universität	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbe- treuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence
Burgenland	0	0	0	0	0	0
Kärnten	52	388	34	303	70	226
Niederösterreich	189	92	80	65	19	70
Oberösterreich	118	195	46	158	101	125
Salzburg	107	165	99	176	46	54
Steiermark	162	343	47	425	75	114
Tirol	69	108	20	143	76	91
Vorarlberg	0	0	0	0	0	0
Wien	519	1 021	128	930	232	225
Österreich	1 215	2 312	455	2 199	618	905

Anm.: MSR = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 24: Anzahl der ECTS in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – Fachhochschulen

Fachhochschule	Elektronik	Elektrotechnik	Energietechnik	Elektromechanik	MSR	Anlagen- und Gerätetechnologie	Maschinenbau	Fahrzeugtechnik	Bau- und Gebäudetechnologie	Planung, Simulation & techn. Design	Qualitätsmanagement	Projektmanagement	Fertigungstechnik	Werkstofftechnik	Σ EEI-relevante ECTS (inkl. IT)
Burgenland	69	32	100	5	31	34	7	4	30	6	13	34	3	3	986
Kärnten	102	16	16	15	27	5	1	2	0	3	1	4	8	1	768
Niederösterreich	44	26	0	32	68	16	5	3	0	20	23	41	67	15	2 329
Oberösterreich	95	90	154	79	109	84	34	32	30	96	72	46	88	38	2 560
Salzburg	25	6	3	0	3	0	0	0	0	0	2	2	3	0	554
Steiermark	107	39	41	25	62	14	2	14	12	71	55	42	72	7	2 016
Tirol	19	26	48	25	26	37	10	10	31	32	26	28	23	11	1 141
Vorarlberg	22	28	7	6	3	9	7	4	3	6	9	8	12	0	451
Wien	152	29	28	25	70	20	9	23	9	20	55	50	77	10	2 669
Österreich	635	290	398	212	400	220	74	92	114	254	255	255	352	85	13 475

Fachhochschule	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbetreuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence
Burgenland	41	212	57	145	125	38
Kärnten	80	133	15	165	36	138
Niederösterreich	280	518	32	625	244	268
Oberösterreich	135	437	38	619	144	141
Salzburg	62	91	15	264	31	47
Steiermark	209	418	80	430	155	161
Tirol	135	135	65	231	80	142
Vorarlberg	32	80	3	141	35	37
Wien	157	702	70	765	226	173
Österreich	1 131	2 726	376	3 385	1 075	1 146

Anm.: MSR = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 25: Anzahl der Wochenstunden in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – HTL

HTL	Elektronik	Elektrotechnik	Energietechnik	Elektromechanik	MSR	Anlagen- und Gerätetechnologie	Maschinenbau	Fahrzeugtechnik	Bau- und Gebäude- technologie	Planung, Simulation & techn. Design	Qualitäts- management	Projekt- management	Fertigungstechnik	Werkstofftechnik	Σ EEI-relevante Wochenstunden (inkl. IT)
Burgenland	56	80	52	23	45	6	157	4	22	45	14	72	96	59	1.053
Kärnten	225	181	84	169	129	22	195	28	0	51	32	88	226	18	2.363
Niederösterreich	492	345	283	232	229	73	346	45	43	111	42	198	531	46	4.849
Oberösterreich	360	243	138	180	183	76	314	47	8	89	16	156	435	34	4.199
Salzburg	108	83	35	53	51	13	71	10	0	15	4	45	132	10	1.229
Steiermark	207	239	133	179	134	28	315	35	0	128	50	114	409	84	3.224
Tirol	155	107	83	101	88	20	141	11	8	32	8	55	200	12	1.568
Vorarlberg	122	54	40	42	30	14	76	6	0	12	0	28	107	8	999
Wien	429	298	202	141	120	68	201	86	0	44	28	90	274	31	4.076
Österreich	2.154	1.630	1.050	1.120	1.009	320	1.816	272	81	527	194	846	2.410	302	23.560

HTL	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbe- treuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence
Burgenland	37	101	6	115	26	37
Kärnten	94	237	17	299	60	208
Niederösterreich	174	534	36	583	137	369
Oberösterreich	230	595	55	547	194	299
Salzburg	76	188	16	160	51	108
Steiermark	122	331	25	302	62	327
Tirol	45	151	8	146	23	174
Vorarlberg	53	151	4	133	32	87
Wien	221	711	54	607	136	335
Österreich	1.052	2.999	221	2.892	721	1.944

Anm.: Ausbildungsangebot inkl. Fachschulen, Lehrgänge und Kollegs. MSR = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 26: Anzahl der Wochenstunden in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – Berufsschulen

Berufsschule	Elektronik	Elektrotechnik	Energietechnik	Elektromechanik	MSR	Anlagen- und Gerätetechnologie	Maschinenbau	Fahrzeugtechnik	Bau- und Gebäude- technologie	Planung, Simulation & techn. Design	Qualitäts- management	Projekt- management	Fertigungstechnik	Werkstofftechnik	Σ EEI-relevante Wochenstun- den (inkl. IT)
Burgenland	130	267	110	234	235	179	660	287	40	128	133	35	68	164	2.805
Kärnten	88	285	128	279	326	290	940	609	40	194	198	12	82	342	4.295
Niederösterreich	178	463	141	328	396	238	932	237	120	354	207	106	274	378	5.245
Oberösterreich	176	353	128	313	442	246	1.150	205	40	324	168	45	193	338	4.831
Salzburg	125	254	73	165	235	133	636	81	40	114	69	35	46	216	2.725
Steiermark	303	555	202	492	545	381	1.462	619	100	468	303	87	172	480	6.930
Tirol	219	389	118	336	429	230	1.132	406	40	268	185	35	137	308	4.838
Vorarlberg	156	322	78	336	336	249	951	499	40	302	202	54	166	266	4.498
Wien	170	301	102	295	319	219	785	270	40	188	151	47	92	212	3.833
Österreich	1.545	3.189	1.080	2.778	3.263	2.165	8.648	3.209	500	2.340	1.616	456	1.227	2.704	39.998

Berufsschule	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbe- treuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence
Burgenland	0	0	0	0	0	135
Kärnten	108	129	90	57	32	66
Niederösterreich	185	235	101	183	37	153
Oberösterreich	147	181	98	97	35	153
Salzburg	113	140	56	75	45	74
Steiermark	113	235	77	75	56	206
Tirol	113	190	56	75	60	112
Vorarlberg	113	118	56	75	40	140
Wien	123	165	90	61	43	161
Österreich	1.015	1.393	624	698	348	1.200

Anm.: Ausbildungsangebot inkl. sämtlicher Modulangebote. MSR = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 27: Anzahl der Wochenstunden in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – AHS

AHS	Elektronik	Elektrotechnik	Energietechnik	Elektromechanik	MSR	Anlagen- und Gerätetechnologie	Maschinenbau	Fahrzeugtechnik	Bau- und Gebäude- technologie	Planung, Simulation & techn. Design	Qualitäts- management	Projekt- management	Fertigungstechnik	Werkstofftechnik	Σ EEI-relevante Wochenstun- den (inkl. IT)
Burgenland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
Kärnten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Niederösterreich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
Oberösterreich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
Salzburg	0	0	0	66	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0	167
Steiermark	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116
Tirol	0	0	0	8	8	0	0	0	0	8	0	0	8	0	57
Vorarlberg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Österreich	0	0	0	78	8	0	66	0	0	8	0	0	8	0	458

AHS	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbe- treuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence
Burgenland	4	12	0	12	0	0
Kärnten	2	6	2	10	0	0
Niederösterreich	7	11	2	11	0	5
Oberösterreich	2	6	2	9	0	0
Salzburg	5	11	0	11	0	8
Steiermark	21	39	9	34	3	6
Tirol	2	8	1	6	0	8
Vorarlberg	0	0	0	0	0	0
Wien	3	5	2	5	0	0
Österreich	46	98	18	98	3	27

Anm.: MSR = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 28: Anzahl der Wochenstunden in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – HAK/HASCH

HAK/HASCH	Elektronik	Elektrotechnik	Energietechnik	Elektromechanik	MSR	Anlagen- und Gerätetechnologie	Maschinenbau	Fahrzeugtechnik	Bau- und Gebäude- technologie	Planung, Simulation & techn. Design	Qualitäts- management	Projekt- management	Fertigungstechnik	Werkstofftechnik	Σ EEI-relevante Wochenstun- den (inkl. IT)
Burgenland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	78
Kärnten	6	6	0	4	0	0	14	0	0	0	0	50	0	0	239
Niederösterreich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	612
Oberösterreich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	398
Salzburg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	218
Steiermark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	298
Tirol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	254
Vorarlberg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	96
Wien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	0	0	206
Österreich	6	6	0	4	0	0	14	0	0	0	0	522	0	0	2.399

HAK/HASCH	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbe- treuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence
Burgenland	15	19	4	0	8	0
Kärnten	28	44	21	37	21	8
Niederösterreich	60	195	19	77	81	36
Oberösterreich	52	115	15	63	41	16
Salzburg	21	49	6	52	39	26
Steiermark	32	83	9	52	45	17
Tirol	32	88	7	40	31	18
Vorarlberg	10	30	2	21	11	6
Wien	30	58	9	17	25	6
Österreich	280	681	92	359	302	133

Anm.: MSR = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 29: Anzahl der Unterrichtseinheiten in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – WIFI

WIFI	Elektronik	Elektrotechnik	Energietechnik	Elektromechanik	MSR	Anlagen- und Gerätetechnologie	Maschinenbau	Fahrzeugtechnik	Bau- und Gebäude- technologie	Planung, Simulation & techn. Design	Qualitäts- management	Projekt- management	Fertigungstechnik	Werkstofftechnik	Σ EEI-relevante Einheiten (inkl. IT)
Burgenland	0	5	0	0	5	0	174	0	0	0	5	0	0	85	632
Kärnten	0	435	0	34	53	600	473	471	0	608	70	4	35	299	6.672
Niederösterreich	9	793	182	477	364	888	2.040	1.116	532	1.189	370	425	328	212	11.736
Oberösterreich	216	899	0	1.202	373	1.100	2.929	1.658	862	1.770	652	837	815	164	21.243
Salzburg	0	699	56	6	113	405	76	1.762	0	526	40	0	150	204	6.193
Steiermark	720	215	0	110	270	650	1.046	0	0	482	189	65	360	328	8.946
Tirol	25	440	56	160	227	1.450	753	1.155	656	1.164	561	50	446	432	11.277
Vorarlberg	0	450	32	60	147	370	925	0	0	172	533	284	307	19	6.188
Wien	130	784	68	565	387	585	1.002	798	370	752	158	340	138	131	13.447
Österreich	1.100	4.720	394	2.614	1.939	6.048	9.418	6.960	2.420	6.663	2.578	2.005	2.579	1.874	86.334

WIFI	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbe- treuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence
Burgenland	0	152	0	0	206	0
Kärnten	179	892	210	601	1.585	124
Niederösterreich	94	641	47	243	1.049	737
Oberösterreich	222	991	176	3.241	1.966	1.170
Salzburg	240	403	151	928	376	58
Steiermark	132	544	258	1.698	1.444	435
Tirol	256	721	220	1.601	801	103
Vorarlberg	0	642	114	1.104	909	120
Wien	635	1.174	594	4.148	283	405
Österreich	1.758	6.160	1.770	13.564	8.619	3.152

Anm.: MSR = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen

Tab. 30: Anzahl der Unterrichtseinheiten in den EEI-Kompetenzfeldern, aufgeteilt nach Bundesländern – BFI

BFI	Elektronik	Elektrotechnik	Energietechnik	Elektromechanik	MSR	Anlagen- und Gerätetechnologie	Maschinenbau	Fahrzeugtechnik	Bau- und Gebäude- technologie	Planung, Simulation & techn. Design	Qualitäts- management	Projekt- management	Fertigungstechnik	Werkstofftechnik	Σ EEI-relevante Einheiten (inkl. IT)
Burgenland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kärnten	0	48	0	0	5	40	148	36	0	120	10	0	0	0	535
Niederösterreich	0	951	0	300	300	334	958	0	0	0	0	0	0	0	3.443
Oberösterreich	0	0	0	32	0	80	1.060	0	0	0	0	0	0	0	2.119
Salzburg	0	10	0	0	0	10	16	0	0	0	10	0	0	0	142
Steiermark	715	2.349	0	1.715	864	1.105	1.951	296	0	592	668	654	1.205	34	16.223
Tirol	334	2.134	16	1.352	478	682	906	0	420	0	20	0	0	52	7.468
Vorarlberg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.364
Wien	0	125	0	0	60	160	224	0	86	0	0	0	0	0	2.046
Österreich	1.049	5.617	16	3.399	1.707	2.411	5.262	332	506	712	708	654	1.205	86	36.339

BFI	Data Science	IT-Systems & Security	IT-Support & Anwendungsbe- treuung	Software Engineering & Web Development	IT-Analyse & -Management	Automatisierung & Artificial Intelligence
Burgenland	0	0	0	0	0	0
Kärnten	28	24	0	76	0	0
Niederösterreich	0	600	0	0	0	0
Oberösterreich	0	136	0	618	154	39
Salzburg	0	0	0	96	0	0
Steiermark	21	1.377	0	467	433	1.777
Tirol	52	0	0	671	55	296
Vorarlberg	663	625	898	1.735	100	343
Wien	176	86	21	788	115	205
Österreich	940	2.848	919	4.451	857	2.660

Anm.: MSR = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
 Quelle: IWI (2022), eigene Erhebung und Berechnungen