Berliner Institut für
Sozialforschung GmbH

Konzeption und Durchführung einer wissenschaftlichen Erhebung zur Feststellung von Weiterbildungsbedarfen im SHK-Handwerk

Ergebnisbericht

Dipl. Soz. Janika Gabriel
Dr. Felix Bader
Dr. Dominikus Vogl
Sophia Stricker
Emily Schmidt

Berlin, 19.02.2026

Projektlaufzeit
01. Januar 2025 bis 31. Januar 2026

im Auftrag
Kompetenzzentrum Energieeffizienz durch Digitalisierung (KEDi), Halle (Saale)
Link zur Veröffentlichung der Ergebnisse: https://www.kedi-dena.de/gebaeude/wie-umsetzen/digitalisierung-im-handwerk-energieeffizienz-steigern-tipps-tools/studie-zu-bildungsbedarfen-im-shk-handwerk/

Projektleitung
Janika Gabriel, Berliner Institut für Sozialforschung GmbH

bearbeitet von
Dr. Felix Bader
Dipl. Soz. Janika Gabriel
Emily Schmidt
Sophia Stricker
Dr. Dominikus Vogl

Berliner Institut für Sozialforschung GmbH
Brandenburgische Straße 16
10707 Berlin
Tel: (030) 31 00 09 0
Fax: (030) 31 00 09 66
E-Mail: mail@bis-berlin.de
Internet: www.bis-berlin.de

Inhaltsverzeichnis

1 Hintergrund und Zielstellung 6

2 Wissenschaftliche Umsetzung 7

3 Erhebung 1: qualitative Interviews 9

3.1 Durchführung der Interviews 9

3.1.1 Beschreibung der befragten Personen und deren beruflicher Hintergrund 9

3.2 Ergebnisse der Interviews 10

3.2.1 Fachkräfteperspektiven auf Energieeffizienzpotenziale 10
3.2.2 Herausforderungen der Digitalisierung im SHK-Handwerk 14
3.2.3 Besonderer Unterstützungsbedarf beim Wissensaufbau zur Digitalisierung im Gebäudesektor 21

3.3 Inhaltliche und methodische Anforderungen für geeignete Weiterbildungsangebote 24

3.3.1 Inhaltliche Anforderungen 24
3.3.2 Methodische Anforderungen 27
3.3.3 Fazit zur inhaltlichen und methodischen Gestaltung von Weiterbildungsformaten 29
3.3.4 Konkrete methodische Vorschläge aus den Interviews 30
3.3.5 Verantwortung liegt im Zusammenspiel aller Beteiligten 32

4 Erhebung 2: Workshop 33

4.1 Hintergrund und Ziel, zentrale Fragestellungen, Rekrutierung 33
4.2 Methodisches Vorgehen, Aufbau und Ablauf des Workshops 33
4.3 Durchführung & Ergebnisse 34

4.3.1 Teil 1: Themenfindung und Priorisierung 34
4.3.2 Teil 2: Erarbeitung konkreter Weiterbildungskonzepte 36
4.3.3 Zusammengefasstes Weiterbildungsformat 39

5 Erhebung 3: Quantitative Online-Befragung 41

5.1 Einleitung 41
5.2 Methodik 41
5.3 Ergebnisse 42

5.3.1 Hintergrund zum Betrieb und zur Person 42
5.3.2 Tätigkeitsfelder der Befragten 51
5.3.3 Potentiale zur Energieeinsparung durch Digitalisierung 52
5.3.4 Herausforderungen 54
5.3.5 Weiterbildungsinhalte 59
5.3.6 Unternehmensausrichtung 66

6 Fazit 69

6.1 Chancen und Potentiale zur Steigerung der Energieeffizienz durch Digitalisierung 69
6.2 Herausforderungen für SHK-Fachkräfte bei der Steigerung der Energieeffizienz durch Digitalisierung 70
6.3 Bereiche mit besonderem Unterstützungsbedarf beim Wissensaufbau in Bezug zur Digitalisierung im Gebäudesektor 71
6.4 Anforderungen für die inhaltliche und methodische Gestaltung künftiger Weiterbildungsangebote 73
6.5 Ausblick 74

7 Anhang 76

7.1 Interviews 76
7.1.1 Interviewleitfaden 76
7.2 Workshop 81
7.2.1 Konzept Workshop 81
7.2.2 Ergebnisse aus Workshop: Themengebiet 1: 86

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anzahl SHK Betriebe und Beschäftigte in der Branche 7
Abbildung 2: Übersicht Umsetzung 8
Abbildung 3: Ablauf des Workshops in drei Phasen 34
Abbildung 4: Beispielhafte Darstellung von Themenfeldern mit Bausteinen 36
Abbildung 5: Transformation (Gruppe 1) 37
Abbildung 6: Heizen 2045 (Gruppe 2) 39
Abbildung 7: Verteilung der zurückgesandten Fragebögen nach Bundesland (Listfix-Liste) 42
Abbildung 8: Position im Betrieb 43
Abbildung 9: Anzahl der Mitarbeitenden im Betrieb (in Prozent) 44
Abbildung 10: Ausbildungsbetrieb 45
Abbildung 11: Mitgliedschaft in einer Innung 45
Abbildung 12: Bundesland des Betriebes 47
Abbildung 13: Städtisch oder ländlicher Standort des Betriebes 48
Abbildung 14: Schließung des Betriebes in den nächsten 5 Jahren 49
Abbildung 15: Alter der Befragten 49
Abbildung 16: Geschlecht 50

Abbildung 17: Tätigkeitsfelder 52
Abbildung 18: Einschätzung Energieeinsparpotenziale digitaler Anwendungen im Heizungsbereich von Wohngebäuden 53
Abbildung 19: Einschätzung zentraler Herausforderungen (Fachkräfte & Qualifikation) 55
Abbildung 20: Einschätzung zentraler Herausforderungen (Organisation & Zusammenarbeit) 56
Abbildung 21: Einschätzung zentraler Herausforderungen (Rahmenbedingungen & Akzeptanz) 58
Abbildung 22: Einschätzung Informationsbedarfe 58
Abbildung 23: Einschätzung Weiterbildungsinhalte 60
Abbildung 24: Großbetriebe Weiterbildungsinhalte 61
Abbildung 25: Kleinbetriebe Weiterbildungsinhalte 62
Abbildung 26: Bedarf an Weiterbildung 63
Abbildung 27: Anbieter von Weiterbildungen 64
Abbildung 28: Teilnahmeformat 65
Abbildung 29: Dauer der Weiterbildungen (in Prozent) 66
Abbildung 30: Selbsteinschätzung Digitalisierung des eigenen Betriebs 67
Abbildung 31: Neu verbaute Anlagen sind Wärmepumpen 68
Abbildung 32: Zuständigkeit für Gebäudetyp 68

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Ergebnisse der Interviews 30
Tabelle 2: Übersicht über Themenfelder und priorisierte Bausteine 35
Tabelle 3: Interdisziplinäres Weiterbildungsformat (Gruppe 1 und Gruppe 2) 39
Tabelle 4: Übersicht Themengebiete, Bausteine und Priorisierung 86

1 Hintergrund und Zielstellung

Der wissenschaftlichen Erhebung unter Fachkräften des Handwerks für Sanitär, Heizung, Klima (SHK-Handwerk) liegen vier zentrale Fragestellungen zugrunde:

1. Welche Chancen und Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz durch Digitalisierung sehen Fachkräfte im SHK-Handwerk in ihren Tätigkeitsbereichen?
2. Mit welchen Herausforderungen sind sie dabei konfrontiert?
3. In welchen Bereichen besteht besonderer Unterstützungsbedarf beim Wissensaufbau zur Digitalisierung im Gebäudesektor?
4. Welche Anforderungen ergeben sich daraus für die inhaltliche und methodische Gestaltung künftiger Weiterbildungsangebote?

Das Forschungsprojekt schlägt damit eine Brücke, zwischen dem verfügbaren Wissen von SHK-Fachkräften über die Möglichkeiten der Digitalisierung und dem in der Branche aufzubauenden Wissen. Die Praxistauglichkeit der erarbeiteten Ergebnisse sowie die Kooperation mit den bestehenden Weiterbildungsstrukturen innerhalb der Branche sind ein Grundstein für die Umsetzung der erarbeiteten Ergebnisse. Hierfür ist eine enge Zusammenarbeit mit den Handwerkskammern und Innungen notwendig.

Die SHK-Branche wurde vom Kompetenzzentrum Energieeffizient durch Digitalisierung (KEDi) als eine zentrale Branche für die Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele im Gebäudesektor identifiziert. Im Gebäudesektor können durch Digitalisierungsmaßnahmen CO_2-Einsparungen umgesetzt werden. Allerdings benötigt es hierfür die Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure. Die SHK-Betriebe mit ihren bundesweit rund 48.000 Betrieben und 390.000 Beschäftigten (vgl. Abbildung 1)[1] spielen dabei eine Schlüsselrolle. Die SHK-Handwerksbetriebe und ihre übergeordneten Organisationseinheiten sind kein einheitliches Gebilde und setzen Transformationsprozesse unterschiedlich um. Kammern und Innungen organisieren sich regional und länderspezifisch. Sie haben die Hoheit über Ausbildungsverordnungen und können zertifizieren. Gewerke achten tendenziell auf eine strikte Trennung zwischen den Berufsgruppen, so dass Kooperationen zwischen Handwerksbetrieben und auch zwischen den Kammern unumgänglich werden, wenn durch die Digitalisierung unterschiedliche Berufsgruppen, wie z.B. Elektrotechnik und Heizungsbau, enger zusammenarbeiten müssten. Berufsgruppenübergreifende Zertifikate, wie die Elektrofachkraft für übergeordnete Tätigkeiten[2], sind bisher noch die Ausnahme.

Das Zusammenspiel von Können und Wissen unterschiedlicher Akteure, von den Handwerkerinnen und Handwerkern über die Innungen und Kammern bis hin zum Zentralverband des SHK-Handwerks, soll durch diese Erhebung befördert werden.

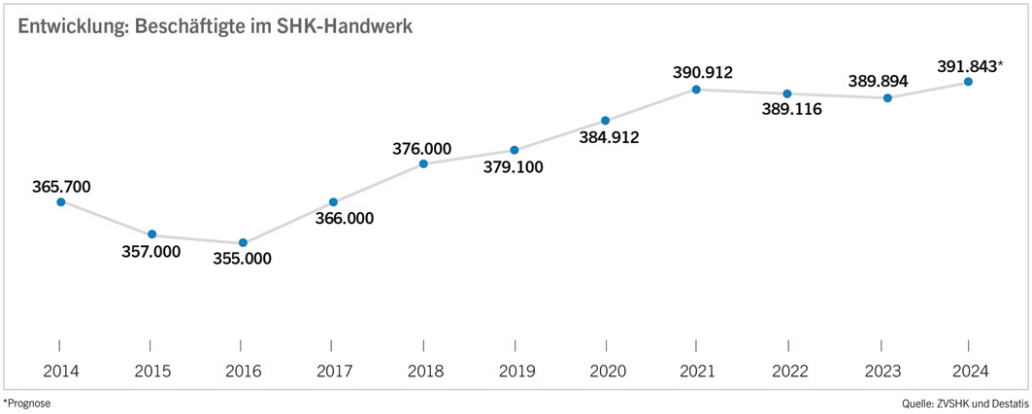
[1] Quelle: https://www.zvshk.de/presse/medien-center/daten-fakten/ (letzter Aufruf am 18.2.2026)

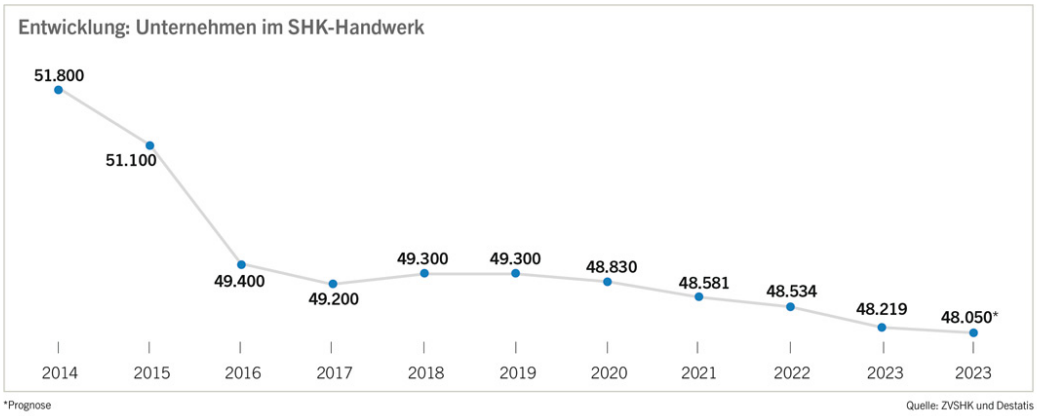
[2] Quelle: https://www.zvshk.de/weiterbildung/efk-elektrofachkraft (letzter Aufruf am 3.3.2026)

Weitere wichtige Akteure sind Hersteller von Heizungsanlagen oder Wärmepumpen, die mit ihren Schulungen zum Gelingen des Wissenstransfers ebenfalls beitragen, aber auch mit ihren Entwicklungs- und Innovationsprozessen maßgeblich die Qualität und Einheitlichkeit der Produkte sowie deren technologische Standards beeinflussen. Diese werden in der Studie nicht näher untersucht.

Wie die Entwicklung der Heizungstechnologie in Wohngebäuden verlaufen wird, bleibt ein offener Prozess, der maßgeblich durch die Klimaziele der EU und der Bundesregierung und deren gesetzliche Vorgaben beeinflusst wird. Die Umsetzung des Weges bleibt weiterhin ein sozial wie technisch auszuhandelnder Prozess.

Abbildung 1: Anzahl SHK Betriebe und Beschäftigte in der Branche





2 Wissenschaftliche Umsetzung

Die Umsetzung der Forschungsfragen erfolgt in drei aufeinander aufbauenden und methodisch ineinandergreifenden Schritten (vgl. Abbildung 2). Dabei wird ein explorativer Ansatz verfolgt, um möglichst ergebnisoffen die Fragestellungen zu untersuchen.

Erhebung 1 – Qualitative Interviews (vgl. Kapitel 3): Durchführung von vier explorativen Interviews mit Expert*innen der SHK-Branche. Die Interviews dienen dazu,

von den Expertinnen und Experten aus erster Hand zu erfahren, welche Weiterbildungsbedarfe sie für ihre Branche sehen. Bei der Auswahl der Befragten wird darauf geachtet, dass möglichst unterschiedliche Perspektiven nachgefragt werden. Die Ergebnisse der Interviews dienen der Hypothesenbildung und bilden gleichzeitig die Grundlage für die Konzeption des sich anschließenden Workshops.

Durchführung: Mai – Juni 2025

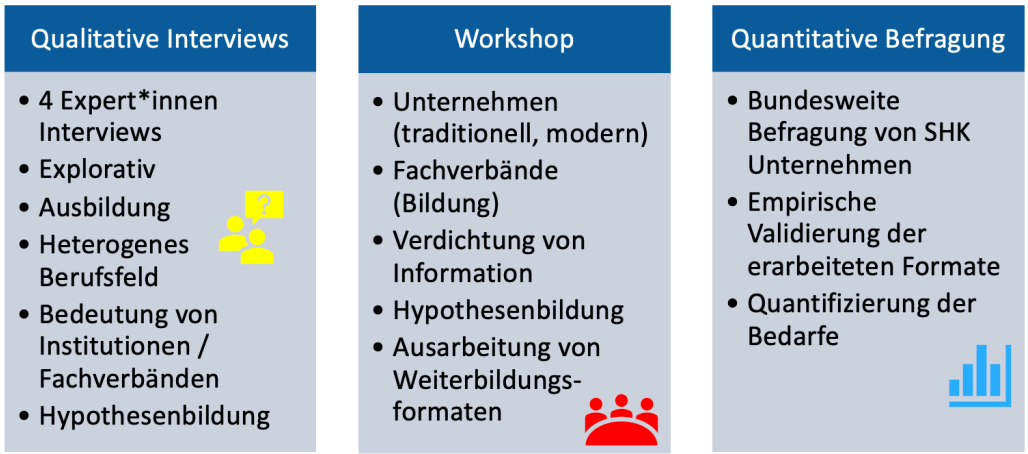
Erhebung 2 – Workshop (vgl. Kapitel 4): Workshop mit Expert*innen aus der SHK-Branche, den Handwerksammern und der SHK-Innung. In einem eintägigen Workshop erarbeiten Expert*innen schrittweise konkrete Weiterbildungsformate. Die erarbeiteten Weiterbildungsformate werden im nächsten Schritt durch eine standardisierte Online-Befragung unter SHK-Betrieben validiert.

Durchführung: 16. Juli 2025, Saltlab Halle (Saale)

Erhebung 3 – Quantitative Online-Befragung (vgl. Kapitel 5): Evaluation der erarbeiteten Weiterbildungsbedarfe in einer quantitativen Online-Befragung von SHK-Betrieben. Die Ergebnisse aus dem Workshop, ergänzt um Ergebnisse aus den Interviews, werden in einer bundesweiten Befragung unter SHK-Betrieben auf ihre Umsetzbarkeit und Praxistauglichkeit erprobt und validiert. Hierzu werden flächendeckend bundesweit SHK-Betriebe eingeladen, um an einer Befragung im Umfang von 15 Minuten teilzunehmen.

Durchführung: Dezember 2025 – Januar 2026

Abbildung 2: Übersicht Umsetzung



3 Erhebung 1: qualitative Interviews

3.1 Durchführung der Interviews

In diesem Kapitel werden die zentralen Ergebnisse der vier durchgeführten Interviews mit Expertinnen und Experten aus dem SHK-Handwerk vorgestellt. Im Mittelpunkt stehen hier die Sichtweisen, Erfahrungen und Bewertungen der Interviewten im Umgang mit digitalen Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz im Wohngebäudesektor. Die erhobenen Daten sind in einem iterativen Analyseprozess systematisch ausgewertet und zu thematischen Kategorien verdichtet worden. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt entlang dieser Kategorien. Ziel ist es, ein differenziertes Verständnis für die Herausforderungen, Potenziale und Weiterbildungsbedarfe im Kontext von Digitalisierung und Energieeffizienz im SHK-Handwerk zu gewinnen.

Die vier Interviews wurden im Mai und Juni 2025 online mit der Software „Microsoft Teams“ durchgeführt und aufgezeichnet. Sie dauerten jeweils 60 bis 90 Minuten. Den Interviews liegt ein Interviewleitfaden zugrunde (siehe Kapitel 7.1.1 im Anhang). Alle Interviewten gaben zu Beginn ihr Einverständnis für die Verwendung ihrer Aussagen in anonymisierter Form. Die Akquise der Interviewten erfolgt mittels Recherchen und persönlichen Kontakten. Bei der Auswahl der Interviewten wird hinsichtlich Region (Nord-Süd, städtisch ländlich), Geschlecht, Berufserfahrung (Gesell*in, Jungmeister*in, Meister*in, Ausbildungsleiter*in) sowie Größe des Betriebs, Organisation (Kleinbetrieb bis zu 5 Mitarbeitende, Betrieb mit mehr als 5 Mitarbeitenden, Verband/Kammer) auf Heterogenität geachtet.

Die Auswertung der Interviews erfolgt mit der Software „MaxQDA“. Hierfür ist, thematisch sortiert, ein Kategoriensystem gebildet worden, dem die Inhalte der Interviews zugeordnet werden können. Die Informationen liegen damit thematisch gebündelt vor und werden im Ergebnisteil (Kapitel 3.2) vergleichend dargestellt.

3.1.1 Beschreibung der befragten Personen und deren beruflicher Hintergrund

Zunächst werden die Betriebe sowie der berufliche Hintergrund der befragten Expert*innen dargestellt. Die befragten Expert*innen stammen aus unterschiedlichen Bereichen des SHK-Handwerks und bringen vielfältige berufliche Erfahrungen und Perspektiven in diese Untersuchung ein, die eine wichtige Grundlage für das Verständnis der Ergebnisse des Berichts bilden.

Interviewperson A (Meister*in im eigenen Betrieb) ist seit rund drei Jahrzehnten in einem mittelständischen Familienunternehmen in der Region tätig, das Anfang der 90er Jahre gegründet wurde. Nach Abschluss der Ausbildung zum Zentralheizungs- und Lüftungsbauer im Jahr 1997 wurde die Person A direkt in die Unternehmensleitung übernommen. 2006 schloss sie den Meister als Zentralheizungs- und Lüftungsbauer ab. Der fachliche Schwerpunkt liegt seit vielen Jahren auf der Wär-

mepumpentechnik für den privaten Wohnbereich. Zusätzlich engagiert sich Person A in einem bundesweiten Fachverband für Wärmepumpen und war an mehreren Fachpublikationen zu diesem Thema beteiligt. Das Unternehmen beschäftigt ca. 20 Mitarbeiter, darunter mehrere Auszubildende.

Interviewperson B (Jungesell*in, angestellt im Betrieb) ist eine junge Fachkraft, die ihre Lehre in einem regionalen SHK-Betrieb als Gesell*in abgeschlossen hat. Neben dem Beruf ist eine Weiterbildung an einer Technikerschule geplant. Die berufliche Laufbahn ist durch mehrere Erfolge bei Wettbewerben auf Kammer-, Landes- und Bundesebene gekennzeichnet. Person B legt großen Wert auf Präzision und Qualität und sieht ihre Arbeit langfristig als sichtbaren Beitrag zur Energiewende.

Interviewperson C (Jungmeister*in im eigenen Betrieb) ist seit Ende 2023 gemeinsam mit einem Familienmitglied selbstständig tätig. 2015 begann sie ihre Ausbildung, die sie 2019 erfolgreich abschloss. Das Unternehmen deckt ein breites Spektrum in der Wärmepumpentechnik ab. Der berufliche Schwerpunkt liegt beim Heizungsbau, insbesondere bei der Technik der Öl- und Gasverbrennung. Aktuell besucht sie seit 2020 die Meisterschule. Sie nahm erfolgreich am Landesentscheid und der Deutschen Meisterschaft teil, erhielt Auszeichnungen als Innungsbeste und errang weitere Auszeichnungen.

Interviewperson D (Meister*in, Ausbilder*in bei der Handwerkskammer) ist in der überbetrieblichen Ausbildung der Handwerkskammer tätig. Dort betreut sie regelmäßig wechselnde Gruppen von Auszubildenden im Bereich Anlagenmechanik. Zuvor war Person D als Meister*in in einem Handwerksbetrieb tätig. Heute engagiert sie sich auch als Prüfer*in. Der Wechsel in die Ausbildungsarbeit erfolgte auf Empfehlungen aus dem beruflichen Netzwerk. Die praxisnahe Ausrichtung der Ausbildung ermöglicht es ihr weiterhin, die enge Verbindung zum Handwerk aufrechtzuerhalten.

3.2 Ergebnisse der Interviews

3.2.1 Fachkräfteperspektiven auf Energieeffizienzpotenziale

Die Digitalisierung eröffnet im SHK-Handwerk vielfältige Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz. Fachkräfte identifizieren Potenziale insbesondere in den Bereichen Heiztechnik, betriebliche Prozesse, Ausbildung und Gebäudesektor. Die nachfolgende Analyse, basierend auf den erhobenen Interviewdaten, strukturiert die identifizierten Chancen und Potentiale entlang der thematischen Schwerpunkte.

3.2.1.1 Heiztechnik

Die interviewten Fachkräfte sehen in der Heiztechnik selbst die zentralen Potenziale in Form von **1) digitalen Steuerungssystemen**, unter anderem in der digitalen Fernwartung und Fernüberwachung, sowie **2) der digitalen Optimierung** der Heiztechnik selbst durch Heizlastberechnungen und Regeltechnik. Ferner werden

3) die effiziente Nutzung moderner Brennwerttechnik und **4) die Integration von Wärmepumpen.** Das sind aus der Sicht der Fachkräfte die wichtigsten Hebel zur Steigerung der Energieeffizienz.

1) Digitale Steuerungssysteme ermöglichen eine bedarfsgerechte Anpassung der Heizleistung. Über Apps oder Webportale können Nutzer*innen ihre Heizsysteme flexibel regulieren. Mit wenigen Klicks können Nutzer*innen die Heizleistung bedarfsgerecht und individuell anpassen, wie zum Beispiel durch das automatische Herunterfahren während längerer Abwesenheiten. Dies reduziert den Energieverbrauch und erhöht gleichzeitig den Komfort für die Nutzer*innen. Auch die Handwerksbetriebe profitieren von digitalen Steuerungssystemen, denn smarte Heizungen liefern in Echtzeit relevante Daten, die eine schnellere Reaktion auf auftretende Probleme ermöglichen. Durch die Fernwartung und Fernüberwachung eröffnen sich bedeutende Potenziale zur Effizienzsteigerung. Durch die Möglichkeit, Systeme aus der Distanz zu konfigurieren und zu regulieren, lassen sich zeitintensive Vor-Ort-Einsätze deutlich reduzieren. Dies führt nicht nur zu einer Entlastung der Fachkräfte im SHK-Handwerk hinsichtlich Zeit und personeller Ressourcen, sondern ermöglicht zugleich eine schnellere Reaktion auf Störungen sowie eine präzisere Einschätzung technischer Probleme. Auch die erhöhte Nachverfolgbarkeit und die damit einhergehende Transparenz erleichtern sowohl die Arbeit im Büro als auch die Kommunikation mit Kunden vor Ort durch einen verbesserten Informationsfluss.

(2) Ein weiteres Potenzial liegt in der **digitalen Optimierung und Unterstützung bei der Auslegung neuer Heizsysteme**. Tools zur Heizlastberechnung auf Basis von Verbrauchs- und Gebäudedaten helfen den Installateur*innen, Anlagen von Anfang an bedarfsgerecht zu dimensionieren. Dadurch werden Überdimensionierungen vermieden, was sowohl die Investitionskosten als auch den laufenden Energieverbrauch zu reduzieren hilft. **Auch bei bestehenden Heizsystemen lassen sich durch ein digitales Monitoring und eine darauf aufbauende Optimierung erhebliche Effizienzgewinne erzielen**. Moderne Anlagen verfügen über flexible Leistungsregelungen, die jedoch in der Praxis häufig falsch eingestellt sind und dauerhaft auf Maximalleistung laufen. Digitale Berechnungshilfen ermöglichen eine bedarfsgerechte Einstellung und erschließen so signifikante Einsparpotenziale. Die kontinuierliche Erfassung und Auswertung von Betriebsparametern, wie Heizkurve, Vorlauftemperatur und Laufzeiten im Rahmen eines digitalen Monitorings, bildet dabei die Grundlage für präzise und individuelle Anpassungen.

(3) Ein weiteres Effizienzpotenzial bei modernen Brennwertgeräten liegt in ihrer Fähigkeit, neben der bei der **Verbrennung entstehenden Wärme auch die im Abgas enthaltene, latente Wärme zu nutzen**. Diese wird durch die Kondensation des Wasserdampfs im Abgas freigesetzt und dann dem Heizsystem zusätzlich zugeführt. Dadurch können Brennwertgeräte Wirkungsgrade von über 100 % erreichen, bezogen auf den Heizwert des eingesetzten Brennstoffs. Dies bedeutet, dass mehr nutzbare Wärme gewonnen wird, als bei herkömmlichen Heizsystemen, die die im Wasserdampf enthaltene Energie ungenutzt lassen. Voraussetzung für

diese hohe Effizienz ist eine korrekte Dimensionierung und Einstellung, die durch digitale Werkzeuge erleichtert werden kann.

(4) Darüber hinaus stellen **Wärmepumpen eine nachhaltige Heizalternative dar**, die durch die Nutzung der Umweltwärme ohne fossile Brennstoffe auskommt. Auch wenn sie selbst keine digitale Technologie darstellen, eröffnet ihre Integration in digitale Steuerungs- und Wartungssysteme zusätzliche Effizienzpotenziale. Fachkräfte im SHK-Handwerk sehen hier einen ausbaufähigen Grad der Digitalisierung, der durch gezielte Schulungen und verbesserte Systementwicklung ausgebaut werden sollte.

3.2.1.2 Ganzheitliches Management

Ein weiteres relevantes Effizienzpotenzial im Kontext der Digitalisierung sehen die Interviewten in **der intelligenten Nutzung von selbst erzeugtem Strom**, insbesondere aus Photovoltaikanlagen. Viele Haushalte speisen überschüssigen Solarstrom ins öffentliche Netz ein, obwohl dieser lokal und zeitnah sinnvoll genutzt werden könnte. Digitale Technologien bieten praktikable Lösungen, um den Eigenverbrauch zu erhöhen und damit sowohl die Energieeffizienz als auch die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Durch **digitale Regelwerke und automatisierte Steuerungssysteme** ließen sich die Stromverbraucher gezielt dann zu Zeiten aktivieren, in denen ausreichend Solarstrom zur Verfügung steht, wie etwa um die Mittagszeit. Geräte wie Waschmaschinen, Geschirrspüler oder Warmwasserbereiter könnten so zeitgesteuert betrieben werden, ohne dass manuell eingegriffen werden muss. Dies reduziert den Bezug von teurem Fremdstrom und verbessert die energetische Bilanz des Haushalts. Die Digitalisierung ermöglicht dabei nicht nur die **zeitliche Koordination, sondern auch die intelligente Verknüpfung verschiedener Systeme**. So können beispielsweise Batteriespeicher und Wärmepumpen in ein ganzheitliches Energiemanagement eingebunden werden. Fachkräfte im SHK-Handwerk sehen hier ein wachsendes Potenzial, das jedoch noch nicht flächendeckend ausgeschöpft wird. Zwar wäre die technische Infrastruktur häufig vorhanden, doch es fehlt noch an den standardisierten, digitalen Schnittstellen, an Schulungen und der systematischen Umsetzung in der Praxis.

3.2.1.3 Betrieblicher Alltag

Neben der Optimierung von Heizsystemen bietet die Digitalisierung im SHK-Handwerk auch erhebliche Potenziale zur Effizienzsteigerung im betrieblichen Alltag. Fachkräfte berichten von konkreten Möglichkeiten in der **1) digitalen Terminvergabe, 2) der digitalen Dokumentation** und **3) den digitalen Störungsmeldesystemen**, die durch digitale Werkzeuge und Prozesse ermöglicht werden.

(1) Ein zentrales Effizienzpotenzial liegt **in der digitalen Terminvergabe.** Digitale Systeme ermöglichen eine deutlich schnellere und einfachere Kundenkommunikation, Koordination von Wartungen, Inbetriebnahmen und Kundeneinsätzen. Anstelle langwieriger Abstimmungen genügen wenige Schritte, um Termine mit Kund*innen zu vereinbaren.

(2) Auch die digitale Dokumentation trägt zur Optimierung bei. Die klassische „Zettelwirtschaft“ wird zunehmend durch digitale Systeme ersetzt, bei denen die notwendigen Informationen direkt von den Monteur*innen ins System übertragen werden. Dies spart nicht nur Zeit, sondern reduziert auch Fehlerquellen, sorgt für einen besseren Überblick über offene Aufgaben und abgeschlossene Arbeitsschritte.

(3) Mit dem Fokus auf den betrieblichen Alltag wurde explizit auf digitale Störungsmeldesysteme eingegangen. Automatische Benachrichtigungen bei Störungen ermöglichen eine gezielte und zeitnahe Reaktion, was die Servicequalität erhöht und den Aufwand reduziert. Auch die Wartung profitiert von digitalen Lösungen. Gut eingestellte und regelmäßig gewartete Anlagen laufen störungsfreier. Die Digitalisierung unterstützt diesen Prozess durch **automatisierte Wartungshinweise** und präzise Regeltechnik. Allerdings wurde auch kritisch angemerkt, dass digitale Störungsmeldesysteme eher mehr Fehler melden und Kunden teilweise unnötig alarmieren, vor allem dann, wenn Heizsysteme einen Fehler erkennen und diesen selbständig, z.B. durch einen Neustart, beheben. In der Vergangenheit wurden diese Fehlermeldungen gar nicht registriert, bzw. liefen im Hintergrund der Anlage ab.

3.2.1.4 Aus- und Weiterbildung

Aus Sicht der Interviewten eröffnet die Digitalisierung in der beruflichen Bildung des SHK-Handwerks vielfältige Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz. Lernprozesse werden durch den Einsatz digitaler Technologien, die ein praxisnahes, fehlerarmes und nachhaltiges Lernen ermöglichen, verbessert. Potenziale liegen in **1) digitalen Simulationen**, **2) Virtual-Reality-(VR)- und Augmented-Reality-(AR)-Anwendungen** sowie **3) digitalen Lernformaten**.

(1) Digitale Simulationen ermöglichen es den Auszubildenden, komplexe Arbeitsschritte praxisnah zu üben, ohne reale Schäden zu verursachen. Auf Tablets oder anderen Endgeräten können typische Abläufe nachgebildet werden, was Reparaturaufwände reduziert und die Handlungssicherheit erhöht. Der Schwerpunkt hierbei liegt auf der sicheren Ausführung einzelner Prozesse in einer kontrollierten Umgebung. Digitale Simulationen sind vor allem ein Werkzeug für das praktische Training und sind dabei weniger immersiv als VR- und AR-Technologien.

(2) Virtual-Reality-(VR)- und Augmented-Reality-(AR)-Anwendungen gehen über die klassische Simulation hinaus. Sie schaffen eine immersive Lernumgebung mit haptischem und visuellem Feedback, was das räumliche Vorstellungsvermögen stärkt und die Planung technischer Systeme erleichtert. Während Simulationen einzelne Arbeitsschritte nachbilden, ermöglichen VR- und AR-Technologien ein tieferes Eintauchen in komplexe Zusammenhänge und fördern damit ein ganzheitliches Verständnis. Erste Erfahrungen zeigen, dass diese Technologien nicht nur für Auszubildende attraktiv sind, sondern auch von erfahrenen Fachkräften als zukunftsweisend wahrgenommen werden.

(3) Digitale Lernformate unterscheiden sich deutlich von Simulationen oder VR/AR, da sie nicht auf die Nachbildung praktischer Abläufe abzielen, sondern auf die Bereitstellung und Organisation von Wissen. Unterrichtsmaterialien, Arbeitshefte und interaktive Wiederholungsformate werden digital verfügbar gemacht, was den Papierverbrauch reduziert und den Zugang zu Lerninhalten erleichtert. Besonders wichtig ist die langfristige Zugriffsmöglichkeit: Auszubildende können auch nach Abschluss ihrer Ausbildung weiterhin auf diese Plattformen zugreifen. Damit entsteht ein **nachhaltiger Wissensspeicher**, der die klassische Werkzeugkiste mit kopierten Heften ersetzt. Im Gegensatz zu den praxisorientierten Technologien dienen digitale Lernformate vor allem der theoretischen Wissensvermittlung und Wiederholung.

3.2.2 Herausforderungen der Digitalisierung im SHK-Handwerk

Die in den Interviews geschilderten Erfahrungen von Fachkräften im SHK-Handwerk verweisen auf ein breites Spektrum an Herausforderungen. Diese zeigen sich in ausbildungsbezogenen Aspekten, technischen Anforderungen, dem Fachkräftemangel, generationenabhängigen Unterschieden sowie den gegebenen politischen Rahmenbedingungen, wirtschaftlichen Faktoren und strukturellen Rahmenbedingungen.

3.2.2.1 Ausbildung

Ein zentrales Problem, das von Fachkräften im SHK-Handwerk beschrieben wird, betrifft die Ausbildung. Die Herausforderungen zeigen sich in **1)** der **unzureichenden Integration digitaler** Inhalte in die Ausbildungspläne, **2)** dem **Mangel an digitalen Kompetenzen** bei Auszubildenden und Lehrkräften, **3)** der **analogen Praxis** und handschriftlichen Führung von Ausbildungsnachweisen, **4)** der **inhaltlichen Überfrachtung** durch die Zusammenlegung verschiedener Berufsbilder, **5)** dem **fehlenden Verständnis für digitale Schnittstellen** und systemübergreifende Zusammenhänge, **6)** den **strukturellen Unterschieden im Ausbildungssystem** zwischen Berufsschulen, Betrieben und Kammern sowie **7)** der **hohen technischen Komplexität** des Berufsfeldes.

(1) Ein erstes zentrales Problem, das von Fachkräften im SHK-Handwerk beschrieben wird, betrifft **die unzureichende Integration digitaler Inhalte in die Ausbildungspläne**, wodurch Themen wie Smart Home, vernetzte Gebäudetechnik, digitale Steuerungssysteme oder energieeffiziente Monitoring-Lösungen kaum behandelt werden, obwohl sie in der Praxis zunehmend relevant werden. Dadurch fehlt den Auszubildenden das Verständnis für digitale Schnittstellen und systemübergreifende Zusammenhänge, etwa bei der Installation und Wartung moderner Wärmepumpensysteme.

(2) Hinzu kommt **der Mangel an digitalen Kompetenzen bei den beteiligten Akteur*innen**. Sowohl Auszubildende als auch Lehrkräfte verfügen oft nicht über das notwendige Wissen, um digitale Technologien sicher anwenden oder vermitteln zu können. Die Vermittlung digitaler Inhalte scheitert häufig an fehlendem Know-

how, veralteten Lehrmaterialien oder unzureichender technischer Ausstattung in den Berufsschulen. Auch in den Betrieben ist die digitale Infrastruktur nicht immer gegeben, was die praktische Anwendung digitaler Werkzeuge und Systeme erschwert. So bleibt der Umgang mit digitalen Planungs- und Diagnosetools, Apps zur Baustellendokumentation oder Cloud basierten Kundenmanagementsystemen häufig außen vor.

(3) Eine weitere Herausforderung ist **die weitverbreitete analoge Praxis,** wie die fortlaufende handschriftliche Führung von Ausbildungsnachweisen. Diese wird von Auszubildenden zunehmend als unzeitgemäß und umständlich empfunden. Digitale Lösungen wären verfügbar, werden jedoch nicht flächendeckend eingesetzt. Dadurch wird nicht nur die Effizienz im Ausbildungsalltag beeinträchtigt, sondern auch die digitale Lernkultur gehemmt.

(4) Darüber hinaus zeigt sich eine **inhaltliche Überfrachtung der Ausbildung durch die Zusammenlegung verschiedener Berufsbilder.** Die Ausbildung zum Anlagenmechaniker im SHK-Handwerk ist das Ergebnis einer Zusammenführung ehemals eigenständiger Berufe wie Zentralheizungsbauer, Gas-Wasser-Installateur und Lüftungstechniker. In den letzten Jahren ist sie zusätzlich um die Fachbereiche Elektrik, Kältetechnik, IT und Geothermie erweitert worden. Diese Entwicklung hat zu einer erheblichen, inhaltlichen Verdichtung des Lehrstoffs geführt. Besonders die Kombination von Kälte- und Heizungstechnik stellt eine besondere Herausforderung dar: Heizsysteme arbeiten überwiegend mit Wasser, während die Kältetechnik ein Verständnis für Luft, Gase und deren Aggregatzustände erfordert, – zwei grundlegend unterschiedliche Systeme, die schwer in einer Ausbildung zu vereinen sind. Der Lehrstoff in den Berufsschulen ist dementsprechend umfangreich. Lehrkräfte stoßen zunehmend an Grenzen, wenn es darum geht, zusätzlich entsprechende Inhalte unterzubringen. Gleichzeitig spezialisieren sich Auszubildende im Betrieb oft schon frühzeitig auf bestimmte Tätigkeitsbereiche. Dies kann sich später nachteilig auswirken, etwa bei einem Wechsel des Aufgabenfeldes oder bei der Arbeit an älteren Anlagen, bei denen standardisierte Lösungen nicht greifen und individuelles technisches Verständnis gefragt ist. Diese frühe Spezialisierung zusammen mit einer starken inhaltlichen Verdichtung wirkt sich nicht nur auf klassische technische Kompetenzen aus, sondern auch auf die Vermittlung digitaler Querschnittskompetenzen.

(5) Darauf aufbauend ergibt sich eine weitere zentrale Herausforderung, **das Fehlende Verständnis für digitale Schnittstellen und systemübergreifende Zusammenhänge.** Die zunehmende Digitalisierung im Gebäudesektor erfordert ein ganzheitliches technisches Verständnis, das über einzelne Gewerke hinausgeht. Besonders kritisch ist die Vermittlung von Querschnittskompetenzen, die digitale Schnittstellen und systemübergreifende Zusammenhänge betreffen. In der Praxis bedeutet dies, dass Heizungs-, Kälte- und Elektrotechnik in vernetzten Gebäudesystemen miteinander interagieren. Wenn Auszubildende sich zu stark auf einzelne Fachbereiche spezialisieren, fehlt ihnen oft das Wissen, um diese komplexen digitalen Verknüpfungen zu verstehen und umzusetzen. Dies kann dazu führen, dass die Integration moderner Technologien, wie Smart-Home-Systeme oder

energieeffiziente Steuerungen, nicht gelingt. Die Ausbildung muss daher stärker darauf ausgerichtet werden, digitale Kompetenzen nicht isoliert, sondern im Kontext der gesamten technischen Infrastruktur zu vermitteln. Um die unterschiedlichen technischen Anforderungen rund um digitale Heizsysteme abzudecken, versuchen Betriebe zunehmend, Mitarbeitende intern breiter auszubilden, mit dem Ziel, ihnen ein ganzheitliches Verständnis für vernetzte Systeme zu verschaffen. Doch oft fehlt es, wie oben schon erwähnt, an den nötigen Kapazitäten und dem Fachwissen.

(6) Hinzu kommen **die strukturellen Unterschiede im Ausbildungssystem**. Je nach Berufsschule, Betrieb und zuständiger Kammer werden unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt, wodurch eine einheitliche Qualifikation und Vergleichbarkeit erschwert wird.

(7) Schließlich ist **die hohe technische Komplexität des Berufsfeldes eine große Herausforderung**. Das SHK-Handwerk ist äußerst vielseitig. Es umfasst Tätigkeiten von der Trinkwasserversorgung und Badgestaltung bis hin zur Planung und Umsetzung komplexer Heizsysteme, bei denen unterschiedlichste Technologien zum Einsatz kommen, darunter Solar- und Gasheizungen, Fußboden- und Deckenheizungen sowie moderne Wärmepumpen. Auch elektrotechnische Aufgaben, etwa das Verlegen von LAN- oder Buskabeln, gehören inzwischen zum Alltag vieler Fachkräfte. Die gewerkeübergreifende Zusammenarbeit hat durch die Integration digitaler Gebäudetechnik weiter an Bedeutung gewonnen. Auch die Hersteller digitaler Systeme stehen vor der Herausforderung, ihre Technik benutzerfreundlich zu gestalten. Trotz der Bemühungen, komplexe Systeme, wie das der Wärmepumpen, möglichst einfach zu halten, bleibt der Bedarf an spezialisierten Fachkräften hoch. Die Installation und Wartung neuerer Systeme sind so anspruchsvoll, dass, wie in den Interviews geäußert wurde, das fast einen eigenständigen Beruf erfordern würde.

Insgesamt zeigt sich, dass die Digitalisierung in der Ausbildung des SHK-Handwerks bislang weder inhaltlich noch strukturell ausreichend verankert ist. Um zukunftsfähige Fachkräfte auszubilden, braucht es eine tiefgreifende Modernisierung der Ausbildungsinhalte, eine bessere digitale Infrastruktur in Schulen und Betrieben sowie gezielte Qualifizierungsmaßnahmen auch für das Lehrpersonal und die Ausbilder*innen.

3.2.2.2 Fachkräftemangel und Nachwuchsgewinnung

Der Fachkräftemangel stellt eines der größten strukturellen Probleme im SHK-Handwerk dar und wird durch die zunehmende Komplexität digitaler Technologien zusätzlich verschärft. Die Herausforderungen zeigen sich hier in **1)** der schwierigen **Bindung qualifizierter Fachkräfte** in strukturschwachen Regionen, **2)** dem Verlust praktischer Kompetenzen durch die **Verlagerung erfahrener Fachkräfte in administrative Tätigkeiten**, **3)** dem **bevorstehenden Ruhestand** zahlreicher älterer Fachkräfte bei gleichzeitig fehlendem Nachwuchs, **4)** den hohen **Kosten und Risiken der Ausbildung** sowie **5)** der **geringen Attraktivität der Betriebsnachfolge**.

(1) Besonders in ländlich geprägten, strukturschwachen Regionen stehen Betriebe vor der Herausforderung, qualifizierte Fachkräfte langfristig zu binden. Die zunehmende Digitalisierung verschärft diese Situation zusätzlich, da moderne Systeme, wie vernetzte Wärmepumpen, Smart-Home-Technologien oder digitale Steuerungslösungen, spezialisiertes Wissen erfordern, das in vielen Betrieben nicht ausreichend vorhanden ist. Fachkräfte mit entsprechenden digitalen Kompetenzen werden verstärkt von Industrieunternehmen nachgefragt und wechseln häufig zu größeren oder besser zahlenden Unternehmen, teilweise sogar ins Ausland.

(2) Hinzu kommt **der Verlust praktischer Kompetenz durch die Verlagerung erfahrener Fachkräfte** in administrative Tätigkeiten. Wie in den Interviews berichtet, wechseln viele erfahrene und ältere Monteure vorzugsweise ins Büro. Dadurch fehlt es auf der Baustelle zunehmend an erfahrenen Fachkräften mit ausgewiesener, praktischer Erfahrung, die für die Umsetzung komplexer Projekte unverzichtbar ist.

(3) Gleichzeitig steht das Handwerk vor einer demografischen Herausforderung, denn **zahlreiche ältere Fachkräfte gehen in den kommenden Jahren in den Ruhestand**, während es an Nachwuchskräften fehlt, um deren Erfahrungswissen übernehmen zu können.

(4) Die Ausbildung im SHK-Handwerk ist kostenintensiv und mit Risiken verbunden. Viele Betriebe zögern, langfristig in die Nachwuchsförderung zu investieren, da gut ausgebildete Fachkräfte häufig direkt zu größeren Unternehmen wechseln. Solche Erfahrungen entmutigen Betriebe, weiterhin auszubilden, obwohl der Bedarf an qualifiziertem Personal stetig steigt.

(5) Ein weiteres Problem ist **die fehlende Betriebsnachfolge**. Nur wenige junge Fachkräfte machen sich selbstständig oder übernehmen bestehende Betriebe, was viele Unternehmen vor die Schließung stellt. Damit droht nicht nur ein Verlust an Arbeitsplätzen, sondern auch an regionaler Versorgungssicherheit.

3.2.2.3 Politische, wirtschaftliche und strukturelle Herausforderungen

Die politischen, wirtschaftlichen und strukturellen Rahmenbedingungen stellen eine weitere, schwer kalkulierbare Herausforderung für das SHK-Handwerk dar. Die Komplexität entsteht durch **1) häufige Gesetzesänderungen und wechselnde Förderstrategien**, **2) eine mangelnde Unterstützung bei der Umsetzung neuer Vorgaben**, **3) stetig wachsende Bürokratievorgaben und unklare Zuständigkeiten** sowie **4) wirtschaftliche Unsicherheiten bei einem Rückgang des Neubausektors.**

Eine zentrale Herausforderung sind **1) die häufige Gesetzesänderungen und die wechselnden Förderstrategien.** Gesetzliche Vorgaben, technische Standards und Förderprogramme ändern sich in viel zu kurzen Abständen. Für viele Betriebe ist es schwierig, diese Anforderungen nachzuvollziehen und rechtssicher umzusetzen. Als Beispiel dafür sei die Energieberatung im SHK-Handwerk genannt, welche zunehmend als viel zu komplex wahrgenommen wird, weil sich dort gesetzliche

Vorgaben und Förderbedingungen zu häufig änderten. Selbst einfache Empfehlungen, wie die Wahl einer Heizungsanlage oder die Beantragung von Fördermitteln, können als rechtlich riskant empfunden werden. Der Grund liegt darin, dass eine Beratung, die heute korrekt ist, morgen durch neue Regelungen oder geänderte Förderkriterien nicht mehr gültig sein könnte. Die Unsicherheit durch häufige Gesetzesänderungen ist eng verknüpft mit der folgenden zweiten Herausforderung.

2) Mangelnde Unterstützung bei der Umsetzung neuer Vorgaben. Die Verantwortung für die Umsetzung neuer gesetzlicher Anforderungen liegt bei den Betrieben selbst. Angesichts der Unsicherheit, die durch sich häufig ändernde Vorgaben entsteht, wäre eine stärkere und praxisnahe Unterstützung sowie begleitende Weiterbildungsangebote sinnvoll, wie sie unsere Analyse nahelegt. In der Realität fehlen solche Angebote jedoch weitgehend. Fachkräfte müssen sich eigenständig und oft außerhalb der Arbeitszeit fortbilden, um auf dem aktuellen Stand zu bleiben. In der Praxis geschieht dies jedoch selten, weil die Informationsbeschaffung zeitaufwendig ist und eben Unsicherheit über die rechtssichere Anwendung besteht. Die mangelnde Begleitung der Betriebe bei der Umsetzung neuer Regeln bleibt nicht das einzige Problem. Hinzu kommen wachsende Bürokratie und starre Strukturen in Kammern und Verbänden, die notwendige Anpassungen an die digitale Transformation verzögern.

Damit ergibt sich die nächste Herausforderung: **3) die wachsende Bürokratie und die unklaren Zuständigkeiten.** Die Bürokratie wird von den befragten Fachkräften als wachsendes Hindernis empfunden. Starre Strukturen in Handwerkskammern und Verbänden erschweren notwendige Reformen und reagieren nur langsam auf die Anforderungen der digitalen Transformation. Hinzu kommen unklare Zuständigkeiten und fehlende Abstimmungen zwischen den Gewerken, was die Orientierung sowohl für Fachkräfte als auch ihre Kunden erschwert. So wissen beispielweise die Kund*innen oft nicht, wann sie sich bei Fragen an den Elektriker, Heizungsbauer oder IT-Techniker wenden sollten.

4) Neubausektor vs. Altbausektor und daraus entstehende wirtschaftliche Unsicherheiten. Trotz guter Auslastung einzelner Betriebe zeigt sich branchenweit eine Zurückhaltung, eine strategische Vorsicht, das Vermeiden von Investitionen oder Veränderungen betreffend, obwohl die Nachfrage in bestimmten Bereichen (z. B. Altbausanierung) stabil bleibt. Viele Betriebe und Großhändler würden von sinkenden Umsätzen und rückläufigen Auftragszahlen berichten, so die Aussagen in den Interviews. Besonders stark betroffen ist der Neubausektor, der massiv eingebrochen sei. Im Gegensatz dazu bleibt die Nachfrage nach Wartungs- und Sanierungsarbeiten im Altbaubereich stabil, da ältere Gebäude auch weiterhin modernisiert werden. Um wirtschaftlich bestehen zu können, reagieren viele Betriebe auf die verringerte Nachfrage im Neubausektor mit einer strategischen Neuausrichtung, etwa durch breitere Angebotsstrukturen und verstärkte, individuelle Energieberatungen. Dennoch bleibt die wirtschaftliche Unsicherheit ein Hemmnis für Investitionen in digitale Prozesse.

Um die Digitalisierung im SHK-Handwerk erfolgreich zu gestalten, braucht es klare und praxisnahe Rahmenbedingungen, abgestimmte Bildungsangebote und eine

stärkere Unterstützung der Betriebe bei der Umsetzung gesetzlicher und technischer Anforderungen.

3.2.2.4 Generationenbedingte Herausforderungen

Ein zentrales Hindernis bei der Digitalisierung im SHK-Handwerk liegt laut Angaben der Interviewten in der **altersbedingten Technikdistanz vieler Führungskräfte**. In zahlreichen Betrieben bleibt der Ausbildungsalltag trotz verfügbarer digitaler Hilfsmittel überwiegend analog. Laut Aussage in einem Interview, arbeiten rund 80 Prozent der Auszubildenden weiterhin mit Papier, obwohl digitale Vorlagen und Tools bereitstünden. Die Ursache liegt häufig in der fehlenden Bereitschaft oder Unfähigkeit älterer Führungskräfte, sich eigenständig mit neuen Technologien auseinanderzusetzen. Erfolgsversprechend zeigt sich hingegen ein begleitender Lernansatz, bei dem digital erfahrene, meist jüngere Mitarbeitende ihre Kolleg*innen schrittweise an neue Technik heranführen. Die betriebsinterne Anleitung und kollegiale Unterstützung kann die Technikakzeptanz auch bei den Älteren deutlich erhöhen.

3.2.2.5 Technische Herausforderungen

Die Digitalisierung verändert das SHK-Handwerk tiefgreifend und bringt neue technische Herausforderungen mit sich. Der folgende Text behandelt die Aspekte dieser Entwicklung, welche die Interviewten genannt haben: 1) **technische Komplexität** moderner Systeme, 2) **fehlende Standards und Schnittstellenprobleme**, 3) **erweiterte Qualifikationsanforderungen** und Weiterbildung, 4) **infrastrukturelle Einschränkungen** und Netzprobleme, 5) **Reparaturfähigkeit** und Nachhaltigkeit, 6) **qualitätsorientierte Wartung digitaler Systeme** sowie 7) **Bedienbarkeit** und Nutzerfreundlichkeit.

(1) Die **technische Komplexität modernder Systeme,** wie die moderne Heiztechnik, stellt die interviewten Fachkräfte vor einige Herausforderungen. Mit der Digitalisierung sind Heizungs- und Energiesysteme nicht mehr isolierte Einheiten, sondern Teil eines vernetzten Gesamtsystems. Wärmepumpen, Photovoltaikanlagen und Batteriespeicher müssen nicht nur installiert, sondern auch intelligent miteinander verbunden werden. Das erfordert ein tiefes Verständnis für digitale Steuerungen, Kommunikationsprotokolle und die Integration verschiedener Systemkomponenten. Die Interviewten berichten zum Beispiel, das erfahrene Monteure, die mit Öl- und Gasheizungsanlagen großgeworden sind, sich oft schwertun mit neuen Technologien, wie die Wärmepumpen, während die jüngeren Fachkräfte diese bereits in der Ausbildung kennenlernen. Es ist auch darauf Bezug genommen worden, dass die Spezialisierung rund um Wärmepumpen so breit gefächert ist, dass ein eigener Beruf denkbar wäre. Schulungen allein reichen oft nicht aus. Regelmäßige Anwendung, Wiederholung und einfache Anleitungen sind entscheidend, um komplexe Inhalte dauerhaft zu verankern. Die Komplexität ist damit nicht nur eine technische, sondern auch eine organisatorische Herausforderung, die neue Formen der Zusammenarbeit und Weiterbildung erfordert.

(2) Gleichzeitig bestehen erhebliche Herausforderungen durch **fehlende Standards und Schnittstellenprobleme**. Viele Geräte kommunizieren über unterschiedliche Protokolle, sprechen sozusagen „ihre eigene Sprache“. Diese fehlende Passfähigkeit erschwert die Integration verschiedener Komponenten erheblich und macht die Bedienung komplex. Ohne eine zentrale Steuerung oder abgestimmter Schnittstellen bleibt die gewünschte Systemintelligenz oft aus. Das führt nicht nur zu ineffizienten Betriebsweisen, sondern auch zu Unsicherheiten bei der Installation und Inbetriebnahme. Die fehlende Kompatibilität zwischen Geräten unterschiedlicher Hersteller bleibt damit auch ein zentrales Hindernis für die reibungslose Umsetzung moderner Heiz- und Energiesysteme.

(3) Die zunehmende Komplexität der Technik im SHK-Handwerk macht deutlich, dass **Weiterbildungen und Qualifikationsanforderungen** unverzichtbar sind. In der Ausbildung fehlt es oft an der Vermittlung von systemischem Denken und digitalem Know-how. Interviewte berichten, sie müssten heute nicht nur Heizungen installieren, sondern auch Netzwerkkabel verlegen und digitale Systeme konfigurieren können, Aufgaben, die früher anderen Gewerken vorbehalten waren. Gerade erfahrene Monteure, die ihre Ausbildung schon vor Jahren abgeschlossen haben, stoßen hier an ihre Grenzen. Ohne zusätzliche Schulungen besteht die Gefahr, dass sie den Anschluss verlieren können. Weiterbildungen sind deshalb entscheidend, um bestehendes Wissen mit neuen Kompetenzen erweitern zu können. Sie müssen praxisnah sein, komplexe Inhalte verständlich vermitteln und regelmäßig in der beruflichen Anwendung wiederholt werden, damit die technische Komplexität dauerhaft verstanden und verankert wird.

(4) Auch die **infrastrukturellen Einschränkungen und Netzprobleme** stellen laut der befragten SHK-Fachkräfte eine große Herausforderung dar. In vielen Gebäuden fehlen die Voraussetzungen für moderne Heizsysteme. Das betrifft insbesondere ältere Wohngebäude mit Etagenheizungen oder Regionen, in denen die Stromnetze schwach ausgelegt sind. Hinzu kommt der steigende Energiebedarf durch zusätzliche Verbraucher, wie Wärmepumpen oder Wallboxen für Elektrofahrzeuge. Solche Belastungen führen in manchen Fällen zur Überlastung der Netze. Energieversorger reagieren darauf mit Anschlussbegrenzungen, weil die bestehenden Leitungen oft nicht für die neuen Anforderungen ausgelegt sind. Für die SHK-Betriebe ist dies ein zusätzlicher Unsicherheitsfaktor, der sie bei der Beratung von Kunden limitiert.

(5) Ein weiterer Aspekt betrifft die **Reparaturfähigkeit und Nachhaltigkeit der Technik**. Während in einigen Bereichen gezielte Fehlersuche und Reparaturen üblich sind, wird im SHK-Fachbereich bei Störungen oft nicht repariert, sondern eher auf den Austausch ganzer Komponenten gesetzt. Dies verursacht hohe Kosten und steht dem Anspruch an ressourcenschonendes Arbeiten entgegen. Obwohl die Fähigkeit zur Fehlersuche und Reparatur grundsätzlich Teil der Ausbildung ist, werden diese in der Praxis oft nur oberflächlich vermittelt. Eine stärkere Fokussierung auf einfache Diagnosetools und Reparaturmethoden könnte hier einen wichtigen Beitrag für einen Ansatz im Sinne der Kreislaufwirtschaft leisten.

(6) Auch **die qualitätsorientierte Wartung digitaler Systeme** stellt hohe Anforderungen. Viele Störungen entstehen, weil Anlagen nicht sorgfältig gepflegt werden. In der Praxis wird bei einem Zeitlimit teilweise nur oberflächlich gearbeitet, was langfristig zu Ausfällen und höheren Kosten führt. Eine qualitätsorientierte Wartung spart Zeit und Geld und erhöht die Betriebssicherheit. Dafür brauchen Fachkräfte jedoch nicht nur das nötige Wissen, sondern auch ausreichend Zeit, um Wartungsarbeiten gründlich auszuführen. Schulungen und klare Qualitätsstandards sind entscheidend, damit die Wartung nicht zur Nebensache wird, sondern als wichtiger Teil der Arbeit verstanden wird.

(7) Die **Bedienbarkeit und Nutzerfreundlichkeit moderner Systeme** kann für viele Nutzer*innen eine große Hürde sein. Technische, sehr komplexe Begriffe und unübersichtliche Benutzeroberflächen führen oft zu Unsicherheiten. Aber auch Fachkräfte sind sich im Umgang mit digitalen Tools nicht immer ganz sicher. Einfache Schritt-für-Schritt-Anleitungen, visuelle Hilfsmittel und benutzerfreundliche Oberflächen könnten hier, laut der Interviewten, Abhilfe schaffen. Solche Lösungen werden jedoch nicht flächendeckend eingesetzt.

3.2.3 Besonderer Unterstützungsbedarf beim Wissensaufbau zur Digitalisierung im Gebäudesektor

Aus den bisherigen Ergebnissen und den Aussagen der Interviewpartner*innen zeigt sich deutlich, dass beim Wissensaufbau zur Digitalisierung ein erheblicher Unterstützungsbedarf besteht. Besonders betroffen sind dabei die Bereiche Aus- und Weiterbildung.

3.2.3.1 Besonderer Unterstützungsbedarf in der Ausbildung

Die Ausbildung im SHK-Handwerk steht im Zuge der Digitalisierung vor grundlegenden Herausforderungen. Die bisherigen Strukturen und Inhalte reichen nicht aus, um Fachkräfte auf die komplexen Anforderungen moderner Gebäudetechnik vorzubereiten. Aus den Analysen der Interviews wird deutlich, dass ein besonderer Unterstützungsbedarf in den folgenden Bereichen besteht: **1) fehlendes ganzheitliches, technisches und digitales Verständnis, 2) Fehlen klarer Berufsbilder, 3) zunehmende Komplexität der Ausbildung** und **4) uneinheitliche Ausbildungsstandards.**

(1) Fehlendes ganzheitliches, technisches und digitales Verständnis. Interviewte betonen, dass die Ausbildung bislang vor allem fachspezifisches Wissen vermittelt, ohne die energetischen, systemischen und digitalen Zusammenhänge im Gebäude ausreichend zu berücksichtigen. Besonders bei modernen Technologien, wie bei Wärmepumpen, zeigt sich diese Lücke deutlich. Da aber eben diese modernen Technologien schon lange Teil der Gebäudeausstattung sind und in der Perspektive sehr wahrscheinlich mehr werden, sollte das ganzheitliche, technische und digitale Verständnis gestärkt und in der Ausbildung berücksichtigt werden. In den Interviews ist aber auch auf einfache energetische Zusammenhänge hingewiesen worden. Beispielsweise fehle das Wissen darüber, wie Dämmmaßnahmen, wie

z. B. die Kellerdeckendämmung, mit Heizsystemen zusammenwirken können, um die Gesamtenergielast eines Gebäudes schon durch geringe Eingriffe zu senken.

(2) Ein weiteres Problem ist **das Fehlen klarer Berufsbilder** im Bereich moderner Gebäudetechnik. In den Interviews wurde darauf hingewiesen, dass beispielsweise kein eigenständiger Beruf existiert, der alle technischen Komponenten rund um die Errungenschaft Wärmepumpe abdeckt. Fachkräfte wie Elektriker*innen oder Kältetechniker*innen beherrschen meist nur Teilbereiche. Für SHK-Fachkräfte bedeutet das, dass sie Kenntnisse sowohl in der Kälte- als auch in der Heizungstechnik benötigen, zwei Bereiche, die in der Ausbildung bislang meist getrennt behandelt werden. Diese Fragmentierung führt dazu, dass die Ausbildung den Anforderungen moderner Gebäudetechnik nicht gerecht wird.

(3) Die zunehmende Komplexität der Ausbildung stellt dabei eine große Herausforderung dar. Fachkräfte wünschen sich eine einheitliche Berufsausbildung, die Technik, Energie und Digitalisierung systematisch vermittelt. Gleichzeitig ist die Ausbildung bereits durch die Zusammenlegung ehemals getrennter Berufe (z. B. Zentralheizungsbauer, Gas-Wasser-Installateur, Lüftungstechniker) sehr breit angelegt. Hinzu kommen neue Fachbereiche wie Elektrik, Kältetechnik, IT und Geothermie. Lehrkräfte stoßen an ihre Grenzen, zusätzliche Inhalte unterzubringen, und Auszubildende empfinden den Stoff als überladen, bzw. kritisieren, dass einzelne Themen nur oberflächlich behandelt werden.

(4) Eine weitere Herausforderung ergibt sich gleichzeitig aus **uneinheitlichen Ausbildungsstandards.** Die Ausbildung im SHK-Handwerk ist durch strukturelle Unterschiede geprägt, die eine einheitliche Qualifikation sowie die Vermittlung digitaler Kompetenzen erschweren. Inhalte und Abläufe variieren je nach Berufsschule, Betrieb und zuständiger Kammer, so die Angaben der Interviewten. Diese Unterschiede wirken sich negativ aus, wenn Fachkräfte den Betrieb wechseln oder sich weiterbilden möchten, da große Unterschiede sowohl im Vorwissen bestehen aber eben auch bei den digitalen Kompetenzen. Ein wesentlicher Grund liegt in der Struktur des dualen Systems: Auszubildende spezialisieren sich in diesen Betrieben häufig sehr früh auf bestimmte Tätigkeiten. Dadurch erscheinen schulisch vermittelte Inhalte, wenn sie nicht unmittelbar zum betrieblichen Alltag passen, als weniger relevant. Laut den Interviewten verstärke diese frühe Spezialisierung die Problematik eher noch zusätzlich. Auch unabhängig von der Ausbildungsform bestehen Unterschiede in den vermittelten Inhalten, was die Einheitlichkeit der Ausbildung zusätzlich erschwert.

Im Allgemeinen zeigt sich ganz klar der Unterstützungsbedarf zum einen in der Entwicklung einheitlicher Ausbildungsstandards, die systemisches Denken und digitale Kompetenzen stärker fördern und für alle Betriebe verbindlich sein sollten. Zum anderen braucht es eine thematisch präzisere Fokussierung innerhalb der Ausbildung, die die Vielzahl an Fachbereichen sinnvoll und praxisnah abdeckt, ohne dabei die Auszubildenden zu überfordern.

3.2.3.2 Besonderer Unterstützungsbedarf in der Weiterbildung

Die Interviews verdeutlichen, dass der Unterstützungsbedarf im SHK-Handwerk nicht nur die Ausbildung betrifft, sondern auch die berufsbegleitende Qualifizierung. Im Folgenden werden die zentralen Bereiche des Unterstützungsbedarfs in der Weiterbildung dargestellt, welche sich ergeben aus **1) praxisnahen und anwendungsorientierten Formaten, 2) der Rolle der Handwerkskammern** bei der Integration digitaler Inhalte**, 3) einer systematischen, bundesweiten Verankerung** und **4) der technischen Infrastruktur** als Voraussetzung für eine erfolgreiche Weiterbildung.

(1) Es besteht ein besonderer Unterstützungsbedarf in **praxisnahen und anwendungsorientieren Formaten**. Fachkräfte benötigen Weiterbildungsangebote, die digitale Kompetenzen nicht nur theoretisch, sondern vor allem praxisnah vermitteln. Unsicherheiten im Umgang mit digitalen Anwendungen, Netzwerken und internetbasierten Technologien sind, - laut den Interviewten -, weit verbreitet. Niedrigschwellige und praxisorientierte Formate könnten Hemmschwellen abbauen und die direkte Anwendbarkeit im Berufsalltag fördern. Ein Beispiel für eine gelungene, kompakte Weiterbildung ist die SHK-Zusatzqualifikation „**Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten**“. Dieser einwöchige Kurs mit anschließender Prüfung zeigt, wie rechtssicheres Arbeiten durch praxisorientierte Schulungen ermöglicht werden kann.[3] Das Modell dient als Vorbild für digitale Qualifizierungen, da es zeigt, wie gezielte, kurze Formate effektiv zur Handlungssicherheit beitragen können.

(2) Die Interviews machen deutlich, dass **die Handwerkskammern eine stärkere Rolle übernehmen** könnten, indem sie Digitalisierung als verpflichtenden Bestandteil in ihre regulären Kurse integrieren. In den Interviews wurde darauf verwiesen, dass ohnehin jeder Lehrling an einem Kammerkurs teilnimmt. Dabei wäre ein Modul wie „Digitalisierung einfach gemacht“ eine sinnvolle Ergänzung. Ziel sollte es sein, digitale Grundlagen verständlich und praxisnah zu vermitteln und das Vertrauen in digitale Technik zu stärken.

(3) Der Unterstützungsbedarf liegt dabei in **der systematischen, bundesweiten Integration digitaler Inhalte in bestehende Weiterbildungsprogramme**. Dies würde eine einheitliche Qualifizierung sichern helfen und die digitale Transformation im Handwerk nachhaltig fördern.

(4) Des Weiteren ist **die technische Infrastruktur als Voraussetzung für erfolgreiche Weiterbildung** ein weiteres Feld mit besonderem Unterstützungsbedarf. Digitale Kompetenzen können ohne moderne Infrastruktur nicht nachhaltig angewendet werden. Stabile Netzwerke, digitale Endgeräte und geeignete Software sind

[3] „Die Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten ist eine qualifizierte Fachkraft, die bestimmte elektrotechnische Arbeiten durchführen darf, auch ohne einen Abschluss im Bereich Elektrotechnik“ (vgl. https://ihk-weiterbildung.de/bildungsangebote/seminare-und-zertifikatslehrgaenge/technik/ihk-zertifikatslehrgaenge/elektrofachkraft-fuer-festgelegte-taetigkeiten-ihk-1/, abgerufen am 18.2.2026)

Grundvoraussetzungen. Die Interviews zeigen, dass eine erfolgreiche Digitalstrategie im Handwerk Qualifizierung und technische Ausstattung gemeinsam denken muss.

Der Unterstützungsbedarf liegt hiermit in der Verknüpfung von Weiterbildung, Ausbildung und betrieblicher Digitalisierung, um Lerninhalte wirksam einbinden zu können.

3.3 Inhaltliche und methodische Anforderungen für geeignete Weiterbildungsangebote

Die Digitalisierung verändert das SHK-Handwerk grundlegend und eröffnet neue Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz. Damit diese Potenziale wirksam genutzt werden können, müssen Weiterbildungsangebote gezielt auf die realen Bedingungen und Erfahrungen der Fachkräfte abgestimmt sein. Aus den Interviews mit den Fachkräften ergeben sich vielfältige Anforderungen an die inhaltliche und methodische Gestaltung zukünftiger Weiterbildungsmaßnahmen.

3.3.1 Inhaltliche Anforderungen

Laut den Aussagen in den Interviews müssen die Weiterbildungen inhaltlich bestimmte Voraussetzungen erfüllen, um den Anforderungen der Fachkräfte gerecht zu werden. Die Inhalte sollten praxisnah und verständlich gestaltet sein, damit sie im beruflichen Alltag tatsächlich Anwendung finden können. Fachkräfte berichten in den Interviews von Unsicherheiten im Umgang mit digitalen Anwendungen, insbesondere dann, wenn diese abstrakt oder sehr theorielastig vermittelt werden. Aus den Aussagen lassen sich folgende thematische Inhalte ableiten, die für die Qualifizierung im Umgang mit digitalen Technologien im SHK-Handwerk und zur Steigerung der Energieeffizienz besonders relevant sind.

3.3.1.1 Grundlagen der Netzwerktechnik

Im Zuge der Digitalisierung wird die Netzwerktechnik im SHK-Handwerk zunehmend relevanter. Viele moderne Systeme, wie beispielsweise Heizungs- oder Photovoltaikanlagen, sind heute oft digital vernetzt und kommunizieren über Schnittstellen miteinander. Damit diese Technik auch zuverlässig funktioniert, braucht eine Fachkraft grundlegendes Wissen über derartige Netzwerke. Zu diesen Grundlagen zählen unter anderem sowohl drahtlose Netzwerke, also WLAN, als auch kabelgebundene Verbindungen, wie LAN. Fachkräfte sollten wissen, wie Geräte untereinander verbunden werden, wie ein stabiles Netzwerk eingerichtet wird und wie typische Verbindungsprobleme erkannt und behoben werden können. Dieses Wissen ist wichtig, da laut den Interviews viele digitale Steuerungssysteme nur dann effizient arbeiten, wenn sie korrekt vernetzt sind. Nur eine stabile Verbindung sorgt dafür, dass Heizungsregler, Sensoren und andere Komponenten zuverlässig miteinander kommunizieren. So können Energieflüsse optimiert, Störungen vermieden und der Energieverbrauch gesenkt werden. Für das SHK-Handwerk bedeutet dies, dass wer moderne, digitale Technik installiert auch die Grundlagen

der Netzwerktechnik beherrschen muss. In den Interviews ist darauf verwiesen worden, dass nicht das IT-Niveau als solches ausschlaggebend ist, sondern dass die Grundlagen in Bezug zu den erwartbaren Anforderungen vermittelt werden sollten. Erschwerend kommt allerdings hinzu, dass Schnittstellen und Netzwerke in unterschiedlichen Standards kommunizieren, was eine einheitliche Herangehensweise verkompliziert und Weiterbildungsinhalte komplexer macht.

3.3.1.2 Digitale Fernwartung und Fehlerdiagnose

Ein zentraler Bestandteil moderner Gebäudetechnik ist die Möglichkeit zur digitalen Fernwartung und Fehlerdiagnose. Diese Technologien ermöglichen es, Anlagenzustände beim Kunden zu überwachen, Einstellungen anzupassen und Störungen frühzeitig zu erkennen. Für das SHK-Handwerk bedeutet das eine Entlastung im Arbeitsalltag, denn Fahrten zum Kunden vor Ort können vermieden und Kunden schneller unterstützt werden. Für Weiterbildungsformate ist dieses Thema deshalb besonders wichtig, weil die Fähigkeit, digitale Diagnose- und Wartungstools sicher zu bedienen, heute zu den zentralen Anforderungen an Fachkräfte im SHK-Handwerk gehört. Viele Systeme, wie moderne Heizungsanlagen oder auch Lüftungssteuerungen, bieten bereits Schnittstellen für Apps oder cloudbasierte Plattformen an. Wer diese Möglichkeiten kennt und nutzen kann, spart nicht nur Zeit und Kosten, sondern trägt aktiv zur Steigerung der Energieeffizienz bei. Laut den Interviews sollten Weiterbildungsangebote daher gezielt vermitteln, wie digitale Diagnose- und Wartungswerkzeuge funktionieren, wie sie in schon bestehende Systeme integriert werden und wie man mit ihnen arbeitet.

3.3.1.3 Digitale Dokumentation und Kundenkommunikation

Ebenso wichtig sind digitale Dokumentation und Kundenkommunikation. Informationen zu Arbeitsaufträgen oder durchgeführten Maßnahmen können von den Monteur*innen inzwischen direkt über mobile Endgeräte ins System übertragen werden. Dies kann Zeit sparen, Fehlerquellen reduzieren und die Übersicht über offene Aufgaben und abgeschlossene Arbeitsschritte verbessern. Für das SHK-Handwerk kann die strukturierte, digitale Dokumentation eine Erleichterung bei der internen Organisation bedeuten, den administrativen Aufwand senken und durch transparente Kommunikation das Vertrauen bei den Kunden fördern. Weiterbildungsformate sollten daher auch den kompetenten Umgang mit digitalen Dokumentations- und Kommunikationssystemen behandeln.

3.3.1.4 Energetische Grundkompetenzen und Einsparpotenziale erkennen

Auch energetische Grundkompetenzen, wie das Erkennen von Einsparpotenzialen oder das Verständnis einfacher, energieeffizienter Maßnahmen, wie zum Beispiel bestimmte Maßnahmen für das Dämmen, die laut Interviews oft aufgrund fehlenden Wissens nicht mit in Erwägung gezogen werden, müssen in die Weiterbildungen aufgenommen werden, da sie in der Ausbildung oft nur oberflächlich behandelt wurden. Ein solches Wissen befähigt die Fachkräfte, energetisch sinnvoll

Entscheidungen zu treffen und Kunden gezielt auf solcherart Maßnahmen hinzuweisen, die den Energieverbrauch senken können und somit einen direkten Beitrag zur Effizienzsteigerung darstellen.

3.3.1.5 Schnittstellenkompetenz zur Zusammenarbeit mit anderen Gewerken

Der erfolgreiche Einsatz moderner, energieeffizienter Technologien, wie beispielweise Wärmepumpen, erfordert zunehmend eine gewerkeübergreifende Zusammenarbeit. Elektriker*innen, Heizungsbauer*innen und Bauunternehmen müssen koordiniert agieren, da sich ihre Aufgabenbereiche teilweise überschneiden. In Weiterbildungsformaten sollte daher gezielt auch die Schnittstellenkompetenz gefördert werden. Diese Kompetenz ist entscheidend, um komplexe, digital vernetzte Systeme, wie moderne Heiztechnologien, effizient zu planen, zu installieren und zu betreiben. Fachkräfte benötigen dafür nicht nur technisches Wissen, sondern auch die Fähigkeit, Informationen an andere Gewerke weiterzugeben und digitale Werkzeuge für die Abstimmung zu nutzen. In den Interviews wurde dafür der schon bestehende §7a der Verbändevereinbarung genannt, der die fachlichen Anforderungen für die Zusammenarbeit von SHK- und Elektrobetrieben und die Ausführung von gewerkeübergreifenden Tätigkeiten regelt[4].

3.3.1.6 Kenntnisse über rechtliche Rahmenbedingungen, Förderprogramme und Datenschutz

Nicht nur technische Inhalte sollten Bestandteil künftiger Weiterbildungsformate im SHK-Handwerk sein, sondern auch rechtliche und betriebliche Grundlagen, die den Arbeitsalltag maßgeblich beeinflussen. Dazu zählen beispielsweise das Gebäudeenergiegesetz (GEG), Datenschutzbestimmungen sowie Kenntnisse über aktuelle Förderprogramme. Fachkräfte, die über entsprechendes Wissen verfügen, können nicht nur Lösungen auf der technischen Ebene anbieten, sondern auch ihren Kunden wirtschaftlich sinnvolle und rechtlich sichere Empfehlungen geben. Sie sind in der Lage, gezielt zu beraten und die eigenen betrieblichen Möglichkeiten und Grenzen besser einzuschätzen. Weiterbildungen sollten verständlich, praxisnah und leicht abrufbar erklären, welche gesetzlichen Vorgaben und Fördermöglichkeiten aktuell gelten und sich verändern. So kann die Unsicherheit der Fachkräfte, die in den Interviews deutlich wurde, reduziert werden. Fachkräfte sollen dadurch sicher und kompetent handeln können. Regelmäßige, unkomplizierte Weiterbildungen zu neuen Vorschriften oder Förderungen sollten außerdem dafür sorgen, dass Fachkräfte auch bei neuen, digitalen und technischen Anforderungen und Errungenschaften durch ebendiese Weiterbildungen entscheidungsfähig bleiben.

[4] Vgl. z.B. die aktualisierte Vereinbarung von 2022 (https://www.sbz-monteur.de/wiso-wissen/zusammen-noch-staerker, zuletzt abgerufen am 11.11.2026)

3.3.1.7 Integration von Digitalisierungsstrategien in Bertrieben

Ein weiterer zentraler, inhaltlicher Schwerpunkt liegt in der praxisnahen Vermittlung von Digitalisierungsstrategien auf Betriebsebene. Die Interviews zeigen, dass viele Fachkräfte und Betriebe noch nicht über die notwendige technische Infrastruktur verfügen, wie zum Beispiel stabile Netzwerke, geeignete Endgeräte oder passende Softwarelösungen. Ohne diese Grundlagen können digitale Technologien weder im Arbeitsalltag noch nach Abschluss von Weiterbildungen effektiv genutzt werden. Daher sollten Weiterbildungsangebote auch konkrete Hilfestellungen zur digitalen Betriebsentwicklung bieten, etwa zur Auswahl geeigneter Software, zur Optimierung interner Abläufe, zur digitalen Kundenkommunikation und zu möglichen Förderprogrammen, beispielsweise für die technische Ausstattung. Programme, wie das Digital-Praxis-Programm, welches in den Interviews exemplarisch genannt wurde, zeigen, wie digitale Lösungen zur Effizienzsteigerung auf betrieblicher Ebene beitragen können. Sie ermöglichen die digitale Verwaltung von Aufträgen, Materialien und Kundeninformationen, unterstützen die mobile Zeiterfassung und automatisieren Prozesse, wie z. B. die Rechnungserstellung. Solche Programme müssen aber erst einmal an den Betrieb herangetragen werden und der konkrete Nutzen bzw. die Implementierung solcher Lösungen muss verständlich gemacht werden.

3.3.2 Methodische Anforderungen

3.3.2.1 Vielfalt der Lernformate

Die methodische Ausgestaltung von Weiterbildungsformaten muss sich an den unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und betrieblichen Realitäten der Fachkräfte im SHK-Handwerk orientieren. Die Interviews zeigen, dass analoge Formate wie Präsenzseminare und gedruckte Materialien weiterhin als lernförderlich und kollegial verbindend erlebt werden können. Gleichzeitig bieten digitale Formate wie Lernplattformen, mobile Anwendungen oder Simulationen durch VR-Brillen innovative, teilweise ortsunabhängige und selbstständige Lernmöglichkeiten. Eine methodische Vielfalt ist daher unerlässlich, die für alle Zielgruppen zugänglich und nützlich sind.

3.3.2.2 Drei zentrale Angebotsformen

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, mindestens drei zentrale Angebotsformen zu entwickeln:

1. **Klassische Präsenzformate** mit praktischen Übungen, Gruppenarbeit und direkter Interaktion sind besonders geeignet, um komplexe technische Zusammenhänge und energieeffiziente Lösungen direkt am Objekt zu vermitteln. Sie bieten darüber hinaus die Möglichkeit, in der Gruppe gemeinsam zu lernen.

2. **Hybride Formate** kombinieren Online-Seminare, die im Fall der Vorbereitung oder Wiederholung dazu dienen können, im Wechsel mit Präsenzphasen Gelerntes auszuprobieren und am Objekt zu lernen.

3. **Reine digitale Formate,** wie Lern-Apps, E-Learning-Plattformen oder Webinare, eignen sich sowohl für die kontinuierliche Auffrischung von Wissen, aber auch für die Vermittlung digitaler Grundkompetenzen und die Möglichkeit zu einer selbstgesteuerten, flexiblen Auseinandersetzung von Lernformaten.

Mischformate ermöglichen es, Weiterbildungsinhalte nicht nur online zu präsentieren, um etwas theoretisch zu verstehen, sondern auch in Präsenz etwas praktisch zu erproben, was einen wichtigen Schritt zur nachhaltigen Integration in den Berufsalltag ermöglicht.

3.3.2.3 Die Arbeit mit digitalen Lernformaten und digitalen Technologien als Grundvoraussetzung

Die Interviews verdeutlichen, dass Weiterbildungsformate gebraucht werden, die den Umgang mit digitalen Werkzeugen und Technologien aktiv ermöglichen sollten. Dies stärkt die Anwendungskompetenz und erleichtert den Transfer in die berufliche Praxis. Der direkte Einsatz digitaler Lern- und Arbeitstools kann die Sicherheit im Umgang mit Technologien fördern und Fehler bei der praktischen Umsetzung reduzieren helfen.

Dabei sind zwei Ebenen relevant:

1. **Digitale Lernformate** wie Apps, E-Learning-Plattformen, VR- und AR- Simulationen sowie 3D-Visualisierungs-Tools können Lerninhalte veranschaulichen und interaktiv vermitteln.

2. **Anwendung der digitalen Technik**, die auch im Berufsalltag genutzt wird, ein praxisnahes Lernen ermöglicht und die Handlungssicherheit stärkt.

Weiterbildungen sollten daher sowohl digitale Lernmethoden nutzen und gleichzeitig reale Anwendungen digitaler Technologien einbeziehen. So wird nicht nur Wissen theoretisch vermittelt, sondern es wird auch die Fähigkeit gefördert, digitale Systeme im Arbeitskontext sicher einzusetzen.

3.3.2.4 Fehlersuche statt Austauschroutine

Ein weiterer methodischer Aspekt betrifft die Etablierung der Fehlersuche in künftigen Weiterbildungsformaten. In der Praxis werden laut einer interviewten Fachkraft defekte Komponenten häufig komplett ausgetauscht, ohne die eigentliche Ursache des Fehlers zu ermitteln. Die Interviews zeigen, dass hier ein sehr konkreter Weiterbildungsbedarf besteht: Fachkräfte sollten lernen, systematisch nach Fehlern zu suchen und diese zu beheben, anstatt sich auf reine Austauschroutinen

zu stützen. Zukünftige Weiterbildungsformate sollten deshalb praxisnahe Übungen zur Fehlerdiagnose und Reparatursimulation enthalten. Digitale Technologien, wie die VR-Brillen, bieten laut den Interviews hierfür große Chancen. Sie ermöglichen realitätsnahe Trainings, ohne dass teure Schäden entstehen, und fördern gleichzeitig das räumliche Vorstellungsvermögen sowie das Verständnis für technische Zusammenhänge. Erste Erfahrungen zeigen, dass solche digitalen Lernmethoden auch bei älteren Fachkräften gut angenommen werden und die Problemlösekompetenz nachhaltig stärken.

3.3.3 Fazit zur inhaltlichen und methodischen Gestaltung von Weiterbildungsformaten

Das SHK-Handwerk sieht sich mit den Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung konfrontiert. Dies eröffnet neue Möglichkeiten für die Angebotsgestaltung oder die Entwicklung von Geschäftsmodellen zur Steigerung der Energieeffizienz in Wohngebäuden. Die Fachkräfte haben unterschiedliches Wissen und besitzen unterschiedliche praktische Kompetenzen in der Anwendung von digitalisierter Technik. Während einige bereits mit digitalen Tools arbeiten und deren Potenziale erkennen und nutzen, stehen andere noch am Anfang dieses Prozesses. Damit diese Potenziale in der Praxis zunehmend mehr genutzt werden können, müssen Weiterbildungsangebote gezielt auf die realen Bedingungen und Erfordernisse der Fachkräfte abgestimmt sein.

Die inhaltliche Ausgestaltung der Weiterbildungsangebote muss gezielt dort ansetzen, wo Fachkräfte Wissenslücken oder Unterstützungsbedarf äußern. Die Auswertung der Interviews zeigt deutlich, dass es keine allumfassende „One-size-fits-all"-Lösung geben kann, sondern dass differenzierte, bedarfsorientierte und praxisnahe Formate notwendig sind. **Fachkräfte benötigen eben nicht nur technisches Know-how, sondern auch digitale Grundkompetenzen, rechtliches Wissen und ein Verständnis für energetische Zusammenhänge**. Inhalte wie die Grundlagen der Netzwerktechnik, digitale Fehlerdiagnose und Fernwartung, digitale Dokumentation und Kundenkommunikation, sowie Kenntnisse über rechtliche Rahmenbedingungen und Förderprogramme sind dabei zentrale Anliegen. Besonders wichtig ist es, dass diese Inhalte nicht isoliert voneinander vermittelt werden, sondern in einem ganzheitlichen, sich wechselseitig bedingenden Zusammenhang stehen.

Fachkräfte müssen lernen, Gebäude, Technik und Nutzende als vernetztes System zu verstehen. Nur so können sie digitale Technologien gezielt zur Steigerung der Energieeffizienz einsetzen und sinnvolle Maßnahmen im Kundendienst empfehlen oder umsetzen. Die Integration von Digitalisierungsstrategien auf der Betriebsebene, etwa durch die Beratung bei der Auswahl geeigneter Software, die Verbesserung der technischen Infrastruktur oder die Nutzung von Förderprogrammen sollte ebenfalls Teil der vermittelten Inhalte sein. Methodisch ist eine Flexibilität gefragt. **Um alle Zielgruppen angemessen zu erreichen, braucht es eine Vielfalt an didaktischen Zugängen**. Dazu gehören sowohl die klassischen analogen Formate, wie Präsenzseminare, als auch digitale oder hybride Lernangebote. Diese

Formate sollten dann mit den beschriebenen, inhaltlichen Themenschwerpunkten angereichert sein.

Weiterbildungsangebote müssen ferner so konzipiert sein, dass sie **systemisches Denken fördern und die Fähigkeit stärken, über das eigene Fachgebiet hinauszublicken**. Die methodische Umsetzung sollte dabei auf interaktive Lernforme, auch auf ein Zusammenspiel mit anderen Gewerken, setzen, die einen Transfer in den Berufsalltag erleichtern und den Wissensaustausch fördern. Ziel ist es, Fachkräfte nicht nur in der Anwendung einzelner Technologien zu schulen, sondern sie auch dazu zu befähigen, technische Lösungen im Kontext des gesamten Gebäudesystems zu bewerten und nachhaltig einzusetzen, ohne sie dabei zu überfordern.

Tabelle 1: Übersicht Ergebnisse der Interviews

Chancen digitaler Technik	**Probleme in Ausbildung**	**Neue Herausforderungen**
Digitale **Steuerungssysteme**, digitale Fernwartung und Fernüberwachung.	**Unzureichende Integration digitaler Inhalte in die Ausbildungspläne**: Themen wie Smart Home, vernetzte Gebäudetechnik, digitale Steuerungssysteme	Technische **Komplexität** moderner Systeme
Digitale Optimierung der Heiztechnik durch Heizlastberechnungen und durch **Regeltechnik**.	Mangel an **digitalen Kompetenzen** bei Auszubildenden und Lehrkräften	Fehlende Standards und **Schnittstellenprobleme**
Effiziente Nutzung moderner **Brennwerttechnik**	fehlendes Verständnis für digitale Schnittstellen und **systemübergreifende Zusammenhänge**	Erweiterte **Qualifikationsanforderungen** und Weiterbildung
Integration von **Wärmepumpen** (Ausbildung dazu)	Überfrachtung durch die Zusammenlegung verschiedener Berufsbilder	Qualitätsorientierte **Wartung** digitaler Systeme

3.3.4 Konkrete methodische Vorschläge aus den Interviews

In den geführten Interviews wurden konkrete Vorschläge formuliert, wie die Aus- und Weiterbildung im SHK-Handwerk zukunftsfähig gestaltet werden könnten. Die

folgenden Vorschläge, vom verpflichtenden Digitalisierungskurs über digitale Ausbildungsnachweise bis hin zu gamifizierten Lern-Apps, zeigen exemplarisch Ideen, um den Anforderungen der digitalen Transformation gerecht zu werden.

3.3.4.1 Verpflichtender Kurs “Digitalisierung einfach gemacht”

Es wird beispielsweise ein **zusätzlicher Praxiskurs zur digitalen Technik** innerhalb der Ausbildung empfohlen. Zwar existieren bereits Elektrokurse, doch fehlt es an spezifischen Inhalten zu digitalen Anwendungen wie LAN-Steckern, WLAN-Konfigurationen oder digitalen Steuerungssystemen. Solche Kurse würden die technische Handlungssicherheit der Monteure im Umgang mit moderner Technik deutlich erhöhen. Der Unterstützungsbedarf besteht hier in der **Erweiterung bestehender Kurse um digitale Praxisinhalte.** Es wird auch vorgeschlagen, solche Digitalisierungskurse verpflichtend über die Handwerkskammern einzuführen, idealerweise im Rahmen der regulären Ausbildung. Da jeder Lehrling ohnehin an einem Kammerkurs teilnimmt, könnte solch ein Modul, wie z.B. „Digitalisierung einfach gemacht“, integriert werden. Ziel wäre es dabei, Grundlagen verständlich und praxisnah zu vermitteln und das Vertrauen in digitale Technik zu stärken.

3.3.4.2 Digitale Ausbildungsnachweise

Wie bereits erwähnt, wird das klassische Führen von Ausbildungsnachweisen von vielen Auszubildenden und Ausbildern als bürokratische Pflicht lästig empfunden. Um diesen Prozess zu modernisieren, wird vorgeschlagen, digitale Ausbildungsnachweise einzuführen. Eine App oder Webanwendung könnten es ermöglichen, Tätigkeiten einfach, strukturiert und mobil zu dokumentieren. Ausbilder könnten die Einträge digital bestätigen, Lernziele entsprechend zuordnen und dazu ihr Feedback geben. Durch automatische Erinnerungen, einfache Bedienung und eine bessere Übersicht über den Ausbildungsfortschritt würde sich die Effizienz steigern lassen.

3.3.4.3 Lern-App mit Gamification Charakter

Auch Lern-Apps werden vorgeschlagen, welche gezielt zur Wissensvermittlung im Digitalisierungsprozess eingesetzt werden könnten. Inspiriert von Formaten wie Duolingo könnten Inhalte (aus der Berufsausbildung) spielerisch aufbereitet werden, etwa durch **Quizformate, Fortschrittsanzeigen, Levels oder Belohnungssysteme. Diese Form der Gamification kann die Motivation steigern**, um das Lernen zu flexibilisieren und es auch außerhalb der Werkstatt oder Berufsschule stattfinden zu lassen. Positive Erfahrungen aus dem privaten Umfeld einer interviewten Person zeigen, dass solche Formate generationenübergreifend funktionieren und das Vertrauen in digitale Bildung stärken können. Ziel ist es, Lernen als aktiven, sich selbst motivierenden Prozess zu gestalten und eben nicht als reine Pflichterfüllung. Denn insbesondere in den Phasen, in denen Auszubildende längere Pausen zwischen den Lehrgängen haben, können solche Formate nützlich sein, um das

angeeignete Wissen nicht zu verlieren. Kurze, gezielte Lernimpulse über eine App könnten helfen, dieses Wissen aufzufrischen und zu festigen.

Eine seriöse, leicht zugängliche App mit kurzen Erklärvideos, interaktiven Aufgaben und Wiederholungsfunktionen könnte hierfür eingesetzt werden. Da fast alle Auszubildenden ein Smartphone besitzen, wäre die technische Umsetzung darüber gut zu realisieren.

3.3.5 Verantwortung liegt im Zusammenspiel aller Beteiligten

Der Wissensaufbau in der Ausbildung und die berufliche Weiterbildung im Handwerk beruhen auf einem vernetzten Verantwortungsmodell, in dem mehrere Akteure eine tragende Rolle spielen. Ausbildungsbetriebe stellen zunehmend digitale Lernangebote bereit. Die Verantwortung der Betriebe liegt primär in der Bereitstellung geeigneter Lernressourcen, während die Auszubildenden für deren aktive Nutzung eigenverantwortlich sind. Daraus ergibt sich ein Unterstützungsbedarf in der Förderung von Lernmotivation und Selbstlernkompetenz, damit digitale Angebote tatsächlich zur Kompetenzentwicklung beitragen.

Handwerkskammern und Innungen übernehmen eine zentrale Rolle bei der Gestaltung von Ausbildungsstrukturen. Sie entwickeln Ausbildungsordnungen und Rahmenpläne weiter und setzen Impulse für zukunftsorientierte Themen wie Digitalisierung und Energieeffizienz. Gleichzeitig bestehen strukturelle Defizite, etwa durch den fortbestehenden Zwang zur analogen Dokumentation von Ausbildungsnachweisen, was als nicht mehr zeitgemäß empfunden wird. Der Unterstützungsbedarf liegt hier in der konsequenten Digitalisierung der Ausbildungsverwaltung und in der stärkeren Ausrichtung auf zukunftsrelevante Inhalte.

Insgesamt zeigt sich, dass eine effektive Wissensvermittlung im Handwerk ein koordiniertes Zusammenspiel von Institutionen, Betrieben und Lernenden benötigt. Nur wenn alle Beteiligten Verantwortung übernehmen und aktiv mitwirken, kann nachhaltiger Kompetenzaufbau gelingen. Der Unterstützungsbedarf ist dabei nicht punktuell, sondern systemisch, und betrifft sowohl die Inhalte als auch die Strukturen und die eigene Haltung gegenüber Lerninhalten und Digitalisierung.

4 Erhebung 2: Workshop

4.1 Hintergrund und Ziel, zentrale Fragestellungen, Rekrutierung

Der als zweite Erhebung geplante Workshop dient dazu, zentrale Herausforderungen und Chancen der Digitalisierung im SHK-Handwerk systematisch zu erarbeiten und zu dokumentieren. Dabei diskutieren die Teilnehmenden praxisnahe Problemfelder und erarbeiten Praxisbeispiele für zukünftige Weiterbildungsbedarfe, wobei sie konkrete Inhalte und Methoden für die Weiterbildungsformate benennen. Die Ergebnisse aus den Workshops dienen dazu, einen Entwurf für die mittelfristigen Bedarfsschemata in der Weiterbildung für die unterschiedlichen Zielgruppen im SHK-Handwerk in einem Zeitraum von 2-3 Jahren zu entwickeln.

Dafür wurde ein eintägiger Workshop für 10 Personen konzipiert. Als Ort wurde das Saltlab in Halle (Saale) gewählt.

Der Workshop wurde am 18. Juli 2025 vom BIS durchgeführt und war durch das KEDi, die Handwerkskammer Halle (Saale) und andere Verbände beworben.

Die Rekrutierung der Teilnehmenden gestaltete sich schwierig, es konnten am Ende jedoch drei Personen aus unterschiedlichen SHK-Betrieben gewonnen werden, eine Person aus der Zentralstelle für die Weiterbildung im Handwerk (ZWH) sowie zwei Personen aus dem Bildungsbereich einer regionalen Handwerkskammer. Insgesamt nahmen mit dem KEDi acht Personen an dem Workshop teil. Von allen Teilnehmenden wurden ihre Einverständniserklärungen eingeholt.

4.2 Methodisches Vorgehen, Aufbau und Ablauf des Workshops

Der Workshop wurde so konzipiert, dass die Teilnehmenden in einem ersten Schritt relevante Themenfelder zur Energieeffizienzsteigerung durch Digitalisierung identifizierten und priorisierten, für die dann in einem weiteren Schritt in einer Gruppenarbeit ein Weiterbildungskonzept entwickelt werden sollte. Dieser Prozess ist ergebnisoffen gestaltet worden.

Abbildung 3: Ablauf des Workshops in drei Phasen



4.3 Durchführung & Ergebnisse

4.3.1 Teil 1: Themenfindung und Priorisierung

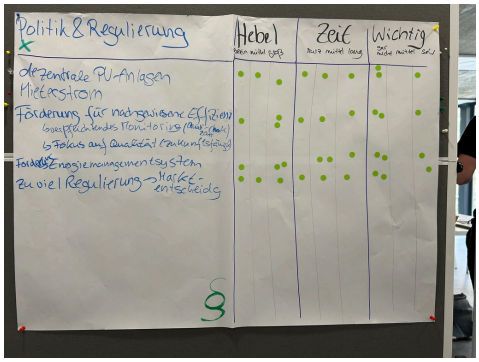
Aus den Ergebnissen der Interviews wurden 13 Themenfelder zur Energieeffizienzsteigerung mittels Digitalisierung identifiziert und den Teilnehmenden vorgelegt. Zu diesen **Themenfeldern** wurden inhaltliche **Bausteine** erarbeitet. Anschließend wurden die Bausteine innerhalb der Themengebiete nach Zeithorizont bzw. Umsetzbarkeit, Hebelwirkung und Wichtigkeit mit einem Klebepunktesystem von den Teilnehmenden in Kleingruppenarbeit **priorisiert**. Gefragt wurde, welche zentralen Themenfelder und Bausteine nach Meinung der teilnehmenden Expert*innen wichtigseien, damit die Energieeffizienzsteigerung der Gebäude gelingt. Der Workshop ist so konzipiert worden, dass die Priorisierung im dialogischen Austausch unter den Teilnehmenden stattfinden konnte (vgl. Abbildung 4 am Beispiel für zweier Themenfelder).

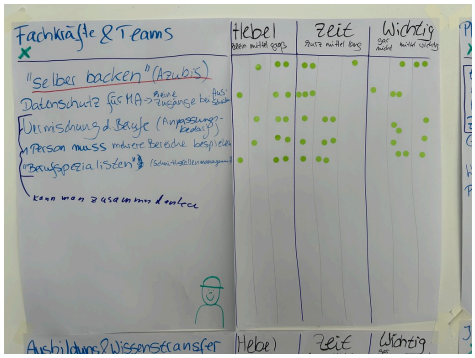
Tabelle 2 nennt die priorisierten Bausteine, die von den Teilnehmenden für die 13 Themenfelder identifiziert wurden. An vorderster Stelle stehen Wärmepumpen als Zukunftstechnologie, die Fokussierung von Ausbildungsinhalten gepaart mit der Tatsache, dass Betriebe ihre Beschäftigten selber ausbilden müssen. Die Teilnehmenden äußerten den Wunsch nach Hersteller unabhängigen Schulungen, im Bereich der digitalen Infrastruktur nach Informationen zu Anlagen, deren Monitoring einfach zu handhaben ist. Tabelle 4 im Anhang bietet eine vollständige Übersicht aller Themengebiete und deren Bausteine.

Tabelle 2: Übersicht über Themenfelder und priorisierte Bausteine

1. Gebäude & bauliche Infrastruktur	2. Technik & Betrieb	3. Digitale Infrastruktur	4. Finanzierung & Geschäftsmodelle	5.Verbände, Kammern, Innung & Regelwerke
obere Geschossdecke / Heizlast Minimieren (Fokus minimieren auf das Wesentliche)	Zukunftsfähige Wärmepumpe (welcher Hersteller / Produkt funktioniert nicht nur jetzt, sondern auch noch in 20 Jahren?)	Monitoring (KI) Monitoring fähige Anlagen Kenntnis über Daten	—	Ausbildung ist zu breit --> Aktualisieren, neu denken
6. Hersteller & Industrie	**7. Energieversorgung & Netz**	**8. Fachkräfte & Teams**	**9. Ausbildung & Wissenstransfer**	**10. Planung & Gewerke**
Fokus auf wesentliche Dinge (breite Masse, nicht nur Markt) -Dämmung obere Geschossdecke - Zuschnitt auf Do it yourself	dynamischer Strommarkt (Partizipation an günstigen Strompreisen)	Azubis "selber backen"	Herstellerunabhängige Schulungen	- Zusammenspiel und -arbeit: Elektriker, Elektrotechniker, Gebäudetechniker, Anlagetechniker (Kälte / Heizung) - Grund, Technik einzubauen ist nicht vorhanden (Aufwand) - Wille fehlt (Bequemlichkeit, Überdruss) - Planungsbüros verlassen sich auf die Expertise der Ausführenden
11. Innovation & Marktimpulse	**12. Netzbetreiber müssen Möglichkeiten bereitstellen**	**13. Nutzer & Verhalten**		
Revolution durch Wärmepumpen	—	es muss funktionieren, effizient und günstig sein		

Abbildung 4: Beispielhafte Darstellung von Themenfeldern mit Bausteinen





4.3.2 Teil 2: Erarbeitung konkreter Weiterbildungskonzepte

Im zweiten Teil des Workshops wurden zwei Arbeitsgruppen gebildet, die jeweils ein Weiterbildungsformat entwickeln sollten.

Arbeitsgruppe 1 verwendete die erarbeiteten Inhalte, um diese in einem Metathemenfeld weiterzuverarbeiten, das unter dem Arbeitstitel „Transformation“ zusammengefasst ist.

Arbeitsgruppe 2 erarbeitet strukturiert aufeinander aufbauende Module einer Weiterbildungsreihe, die sie unter dem Titel „Heizen 2045“ gebündelt hat.

4.3.2.1 Transformation (Gruppe 1)

Die Arbeitsgruppe „Transformation“ reflektiert neue Geschäftsmodelle für SHK-Unternehmen, vor allem für Unternehmen, die sich für neue Technologien, wie Wärmepumpen, bereits geöffnet haben und die Digitalisierung vorantreiben. Diese Spezialisierung erfordert eine andere Form der Zusammenarbeit, – auch das Zusammenwirken mit anderen Gewerken – , und richtet sich tendenziell an kleine und mittelständische Unternehmen.

Zielgruppe sind SHK-Betriebe, die sich bewusst für einen neuen Weg entscheiden möchten.

Inhaltlich kann dies eine Plattform für die Beteiligten sein und eine Übersicht über Geschäftsmodelle der Digitalisierung beinhalten, um gleichgesinnte Betriebe zu finden. Ferner sind Module zum Vertragsrecht für die vereinfachte Zusammenarbeit untereinander oder mit anderen Gewerken angedacht.

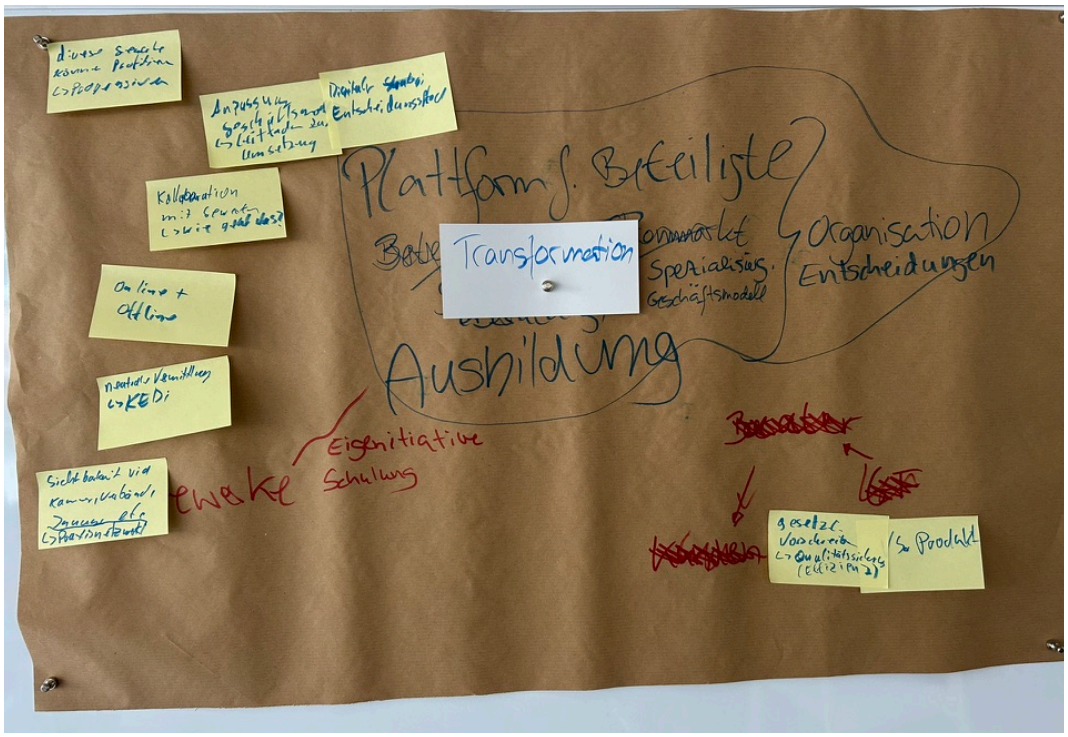
Die Module beinhalten darüber hinaus einen digitalen Leitfaden, der SHK-Betrieben hilft, Klarheit über strategische Entscheidungen zu treffen und beinhaltet eine Übersicht relevanter Fragen und zu beachtender Themen („Wo möchtest Du hin?“).

Inhaltlich soll das Thema „Effizienzsteigerung durch Digitalisierung“ sowie „Qualitätssicherung der verbauten Anlagen“ gefördert werden.

Die Themen sollen vom KEDi in Zusammenarbeit mit Praxispartnern, u.a. den Handwerkskammern, erarbeitet und verbreitet werden.

Methodisch soll die Weiterbildung „Transformation“ so aufgebaut sein, dass nach einem Online-Impuls von 90 Minuten, weitere Halbtagesschulungen (im Idealfall Module von 2 Stunden) folgen würden, wobei die Module je nach Bedarf und Wissensstand flexibel ausgesucht werden könnten.

Abbildung 5: Transformation (Gruppe 1)



4.3.2.2 Gruppe 2: Heizung 2045

Gruppe 2 erarbeitet eine Weiterbildungsreihe, die unterschiedliche Themengebiete erfasste, die von unterschiedlichen Akteuren durchgeführt würden. Die vier inhaltlichen Module richten sich auch an unterschiedliche Zielgruppen (vgl. Abbildung 6).

Modul1 (Basiswissen)

In Modul 1 sollen die Grundprinzipien des Heizens technologieübergreifend vermittelt werden. Zentral ist dabei, wie die jeweiligen Systeme funktionieren in Abhängigkeit von Technik und Energieträger: Öl, Gas, Elektro, Fern/Nahwärme, Wärmepumpe.

- Zielgruppe: Alle – besonders aber Jung- und Altgesellen, aber auch Betriebsleiter, Azubis,
- Umsetzung: HWK und Innung, ländlich aber auch über die IHK,
- Online und offline,
- Maximal 1 Tag.

Modul 2 (Wartung und Monitoring)

Das Modul 2 beinhaltet die Themen: Wartung, Service, Monitoring und Digitalisierung. Ziel ist es zu erörtern, welche Technologien und Arbeitsschritte zukunftsfähig sind. Hierbei stehen die Entscheidungsprozesse von Betrieben im Fokus, da dies die strategische Ausrichtung in den Unternehmen beinhaltet.

- Zielgruppe: Entscheider*innen, Geschäftsführung,
- Umsetzung durch KEDi und Unterstützung von erfahrenen Monteuren/Installateuren

Modul 3 (Produkte und Förderung)

Modul 3 wendet sich an die Erwartung der Produkte und die Anforderungen der unterschiedlichen Hersteller. Der Fokus sollte zunächst auf größeren und etablierten Herstellern liegen, um sich ein objektives Bild darüber zu machen, welche Hersteller welche Qualitätsanforderungen und Standards erfüllen. Problematisch ist dabei, dass die Hersteller ihre Kooperation verweigern könnten, da sie um ihren guten Ruf fürchten. Daher wäre ein Hersteller unabhängiger Weiterbildungsprozess ein Idealfall, der aber in der Praxis nicht 1:1 umgesetzt werden kann. Hersteller müssen auch einen Mehrwert darin sehen, Schulungen durchzuführen. Das Modul soll auch über Fördermittel informieren und die Beratung von Kunden im Fokus haben.

- Umfang: Maximal 1 Tag, online, offline,
- Zielgruppe: Sachbearbeitung und Beratung für den Kunden,
- Umsetzung durch Handwerkskammern und SHK-Betriebe.

Modul 4 (Anwendung)

Modul 4 baut auf Modul 3 auf und ist Hersteller abhängig. Es befasst sich mit den auf dem Markt bereits etablierten Systemen, für die bereits ausreichend Schulungen vorhanden sind.

- Zielgruppe: Anwender*innen, Installateur*innen,
- Umsetzung durch Hersteller.

Abbildung 6: Heizen 2045 (Gruppe 2)



4.3.3 Zusammengefasstes Weiterbildungsformat

Die Ergebnisse der beiden Arbeitsgruppen lassen sich inhaltlich und strukturell zu einem Weiterbildungsformat mit fünf Modulen zusammenfassen (vgl. Tabelle 3). Insgesamt wünschen sich die Teilnehmenden des Workshops Hersteller unabhängige Schulungen, die aufeinander aufbauen und sich an unterschiedliche Zielgruppen wenden sowie eine Anpassung der Geschäftsmodelle durch neue Produkte und Technologien, die eine Digitalisierung erlauben.

Die im Workshop erarbeiteten Inhalte und Weiterbildungsformate werden in einer Online-Befragung unter SHK-Betrieben noch auf ihre Relevanz und Dringlichkeit geprüft. Dies wird im anschließenden Kapitel 5 näher erläutert.

Tabelle 3: Interdisziplinäres Weiterbildungsformat (Gruppe 1 und Gruppe 2)

Modul	**Thema**	**Zielgruppe**	**Umsetzung**
Modul 1	Übersicht Heizsysteme & Funktionsweisen	Jung- Altgesell*in	Handwerkskammer, Innungen
Modul 2	Digitalisierung, Wartung, Service, Monitoring, Anforderungen, Kosten (Anschaffung, Nutzung), neue Geschäftsmodelle für progressive Unternehmen	Entscheider*in im Betrieb	Neutrale Institution (KEDi)

	und deren Kollaborations-möglichkeiten		
Modul 3	Verfügbarkeit der Energie, Fördermittel	Energieberater*in	Betriebe, Stadtwerke, Verbände, Wohnungsbaugesellschaften
Modul 4	Hersteller abhängige Anwendungen	Anwendende, Monteur*in, Installateur*in	Hersteller
Modul 5	Kollaborationsplattform über Gewerke hinaus / Praxisnetzwerk der proaktiven Unternehmen	Entscheider*in im Betrieb	Neutrale Institution (KEDi)

5 Erhebung 3: Quantitative Online-Befragung

5.1 Einleitung

In diesem Kapitel werden die zentralen Ergebnisse der durchgeführten, quantitativen Online-Befragung unter SHK-Betrieben vorgestellt. Im Mittelpunkt stehen die Einschätzungen und Bedarfe der befragten Führungskräfte hinsichtlich digitaler Technologien zur Optimierung von Heizsystemen und zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudesektor. Die erhobenen Daten wurden systematisch ausgewertet und dienen der Evaluation sowie Weiterentwicklung der zuvor erarbeiteten Weiterbildungsbedarfe.

Die Darstellung der Ergebnisse folgt den thematischen Schwerpunkten des Fragebogens, die auf zentrale Aspekte der Digitalisierung im SHK-Handwerk abzielen, darunter wahrgenommene Potenziale, bestehende Herausforderungen sowie konkrete Anforderungen an zukünftige Qualifizierungsangebote. Ziel ist es, ein umfassendes und empirisch fundiertes Verständnis dafür zu gewinnen, in welchen Bereichen – aus Sicht der Betriebe – besonders großer Weiterentwicklungs- und Unterstützungsbedarf besteht und wie entsprechende Weiterbildungsmaßnahmen passgenau gestaltet werden könnten.

5.2 Methodik

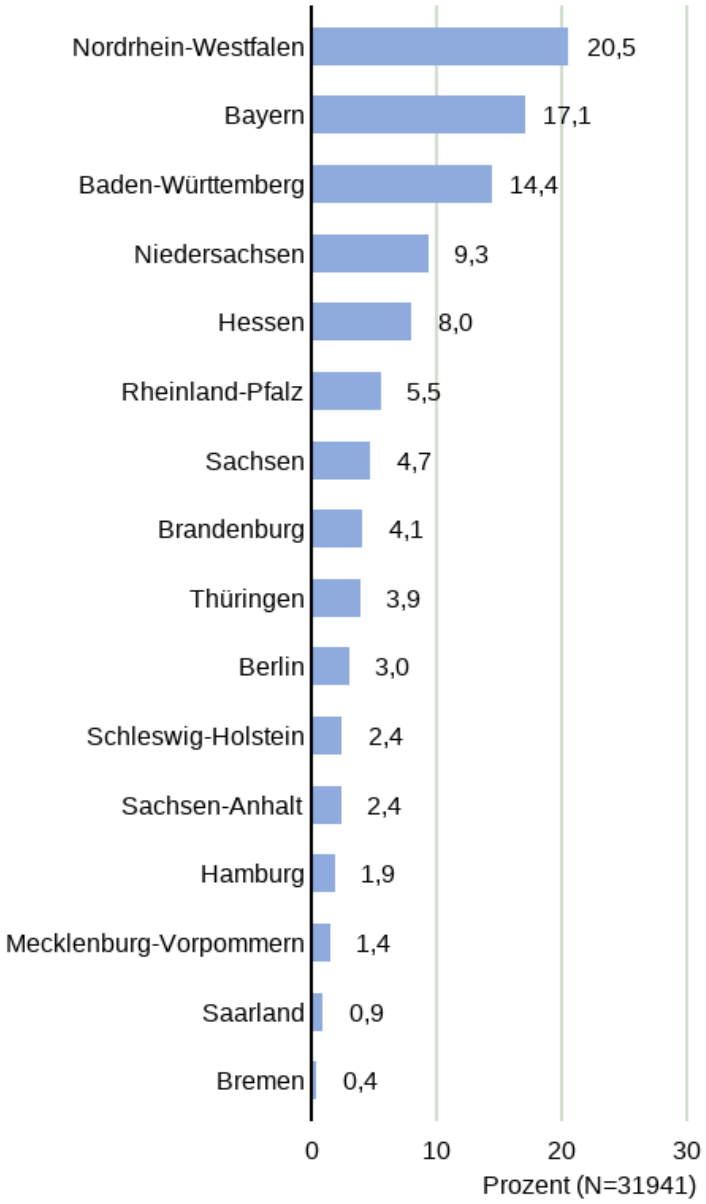
Die Befragung von SHK-Betrieben wurde als Online-Fragebogen mit der Software „SoSci“ konzipiert und über einen eigenen Server des BIS durchgeführt.

Die Stichprobe rekrutiert sich aus einer Liste, die vom Portal Listfix[5] zusammengestellt ist. Es sind 31.941 SHK-Betriebe aus dem Bundesgebiet im Zeitraum vom 16. Bis 19. Dezember 2025 per E-Mail angeschrieben worden (vgl. Abbildung 7). Davon waren 1.000 E-Mail-Adressen nicht zustellbar. Vom 19. bis 22. Januar 2026 sind alle Betriebe aus der Liste, die sich noch nicht an der Befragung beteiligt hatten, erneut zur Teilnahme aufgefordert worden.

Insgesamt sind 219 Fragbögen vollständig ausgefüllt zurückgesandt worden. Wir können daher nicht von einer repräsentativen Befragung aller SHK-Betriebe ausgehen. Dennoch ist ein breites Meinungsspektrum eingeholt worden, da, wie im folgenden Kapitel 5.3.1 gezeigt, die Betriebe sehr heterogen sind.

[5] https://listflix.de/ (aufgerufen am 18.2.2026)

Abbildung 7: Verteilung der zurückgesandten Fragebögen nach Bundesland (Listfix-Liste)



5.3 Ergebnisse

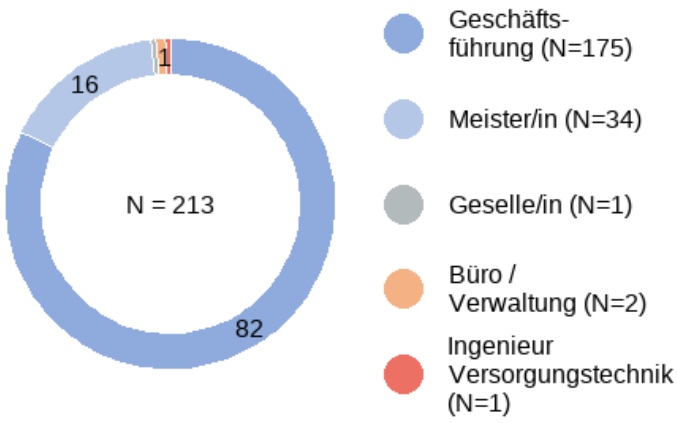
5.3.1 Hintergrund zum Betrieb und zur Person

5.3.1.1 Position im Betrieb

Die Befragten wurden gebeten anzugeben, welche Position sie im Betrieb innehaben. Die Frage wurde als geschlossene Single-Choice-Frage mit drei vorgegebenen

Kategorien („Geschäftsführung“, „Meister/Meisterin“, „Geselle/Gesellin“) und einer halb-offenen Antwortoption („Etwas anderes:“ mit Freitexteintrag) umgesetzt. Pro Person konnte nur eine Angabe gemacht werden. Insgesamt wurden 213 gültige Antworten ausgewertet. Antworten in der offenen Kategorie wurden nachträglich thematisch zugeordnet. Die Ergebnisse zeigen, dass der überwiegende Teil der Teilnehmenden aus der Geschäftsführung stammt (vgl. Abbildung 8). Insgesamt 175 Personen (**82 %**) geben an, eine **Führungsposition** im Betrieb zu bekleiden. Weitere 34 Personen (**16** %) ordnen sich als **Meisterinnen oder Meister** ein. Nur eine Person gibt an, als **Gesellin bzw. Geselle** tätig zu sein. In der offenen Kategorie wurden wenige zusätzliche Positionen genannt, darunter Tätigkeiten im **Büro bzw. in der Verwaltung** mit 2 Nennungen (**1 %**) sowie eine Angabe als Ingenieur und Versorgungstechnik (1 Nennung). Damit wird deutlich, dass die Stichprobe vor allem aus betrieblichen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern besteht, während operative Fachkräfte nur in sehr geringem Umfang vertreten sind.

Abbildung 8: Position im Betrieb

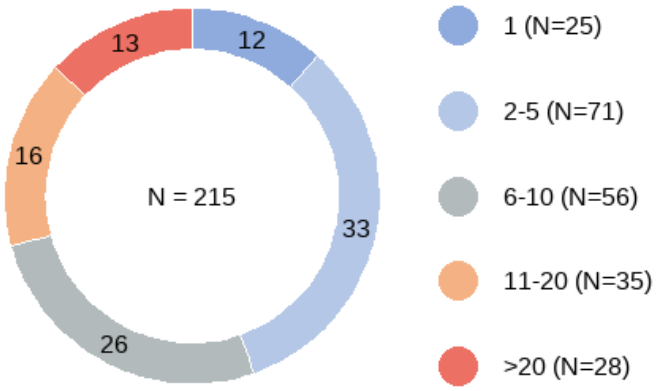


5.3.1.2 Anzahl der Mitarbeitenden im Betrieb

Die Befragten wurden gebeten anzugeben, wie viele Mitarbeitende ihr Betrieb insgesamt beschäftigt. Die Frage wurde als geschlossene Single-Choice-Frage mit fünf nominalskalierten Antwortkategorien umgesetzt. Zur Auswahl standen die Größenklassen „1 Person“, „2–5 Mitarbeitende“, „6–10 Mitarbeitende“, „11–20 Mitarbeitende“ sowie „mehr als 20 Mitarbeitende“. Jede befragte Person konnte nur eine Kategorie auswählen. Insgesamt flossen 215 gültige Antworten in die Auswertung ein. Die Ergebnisse zeigen eine breit gestreute Betriebsgrößenstruktur (Abbildung 9). Etwa **ein Drittel der teilnehmenden Betriebe (33 %) beschäftigt 2 bis 5 Mitarbeitende und bildet damit die größte Gruppe.** 26 % der Betriebe liegen in der Größenklasse von 6 bis 10 Mitarbeitenden. Kleinere Betriebe, die nur aus einer Person bestehen, machen immerhin 12 % der Stichprobe aus. Betriebe mittlerer

Größe zwischen 11 und 20 Mitarbeitenden stellen 16 % der Antworten. Zudem verfügen 13 % der Befragten über mehr als 20 Mitarbeitende. Damit zeigt sich, dass Klein- und mittelgroße Betriebe den größten Anteil in der Stichprobe ausmachen.

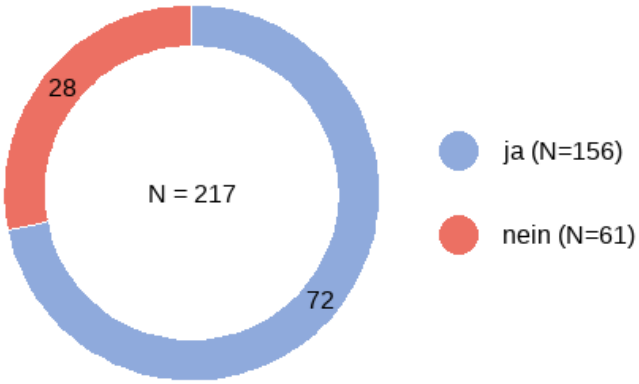
Abbildung 9: Anzahl der Mitarbeitenden im Betrieb (in Prozent)



5.3.1.3 Ausbildungsbetriebe

Die Betriebe wurden gefragt, ob sie ausbilden. Die Frage wurde als geschlossene Single-Choice-Frage mit zwei nominalskalierten Antwortoptionen („ja“ / „nein“) umgesetzt. Pro Betrieb konnte nur eine Angabe gemacht werden. In die Auswertung flossen insgesamt 217 gültige Antworten ein. Die Ergebnisse zeigen, dass die überwiegende Mehrheit der teilnehmenden Betriebe auch ausbildet (Abbildung 10). Insgesamt **72 %** geben an, Ausbildungsplätze anzubieten. **28 %** bilden dagegen nicht aus. Damit zeigt sich, dass ein großer Teil der befragten SHK-Betriebe aktiv ausbildet, während zugleich ein nicht unerheblicher Teil der Betriebe derzeit keine Auszubildenden beschäftigt.

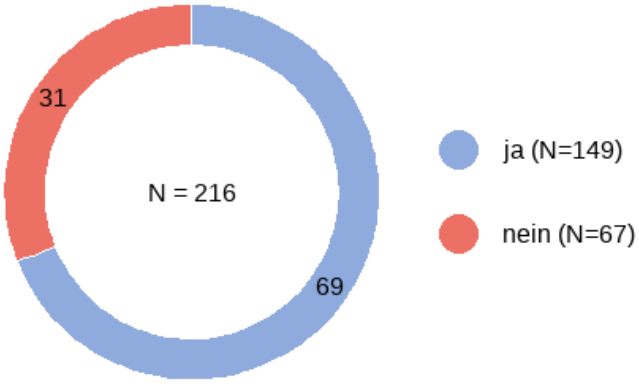
Abbildung 10: Ausbildungsbetrieb



5.3.1.4 Betrieb ist Mitglied in einer Innung

Die Betriebe wurden gefragt, ob sie Mitglied in einer Innung sind. Die Frage wurde auch hier als geschlossene Single-Choice-Frage mit zwei nominalskalierten Antwortoptionen („ja“ / „nein“) umgesetzt. Pro Betrieb konnte nur eine Angabe gemacht werden. Insgesamt gingen 216 gültige Antworten in die Auswertung ein. Die Ergebnisse zeigen, dass ein Großteil der teilnehmenden Betriebe innungsgebunden ist (Abbildung 11). **Rund zwei Drittel (69 %) geben an, Mitglied einer Innung zu sein, während 31 % keine Innungsmitgliedschaft aufweisen**. Damit sind Innungen für die Mehrheit der befragten SHK-Betriebe ein relevanter, organisatorischer Rahmen, wenngleich ein signifikanter Anteil kein Mitglied in einer solchen institutionellen Struktur ist.

Abbildung 11: Mitgliedschaft in einer Innung

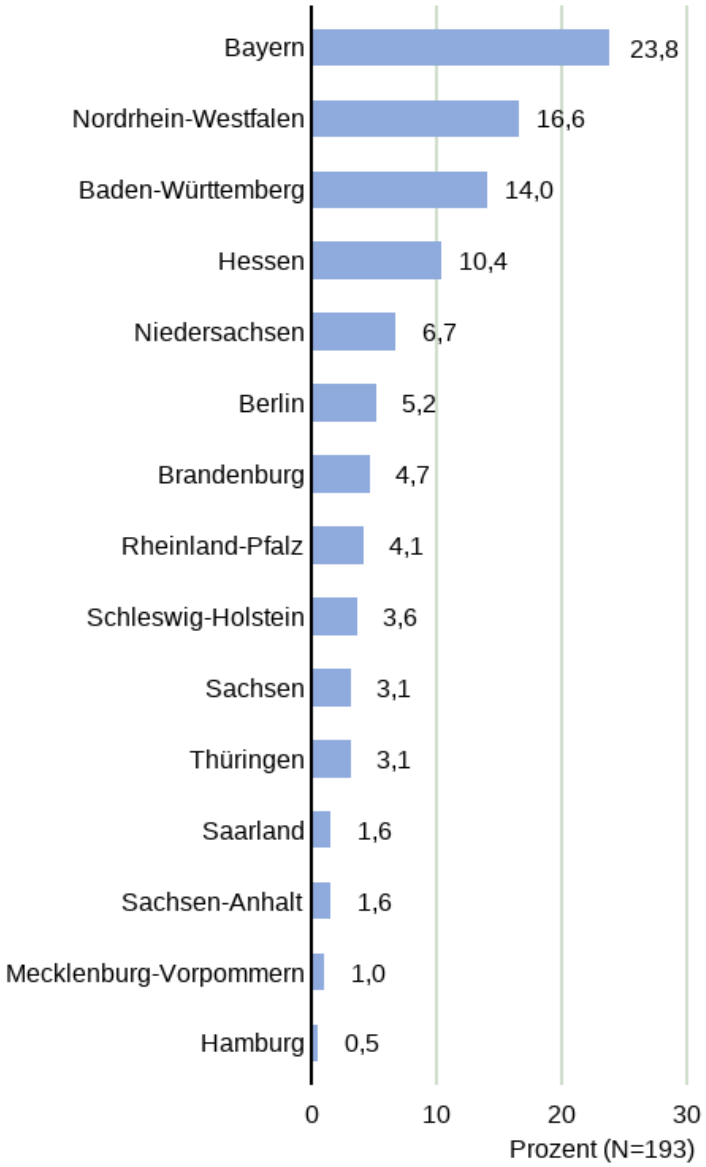


5.3.1.5 Bundesland Betrieb

Die Betriebe wurden gefragt, in welchem Bundesland sich ihr Unternehmenssitz befindet. Die Frage wurde als geschlossene Single-Choice-Frage mit einer Dropdown-Liste umgesetzt, die alle 16 deutschen Bundesländer als nominalskalierte Antwortoptionen enthielt. Insgesamt wurden 193 gültige Antworten in die Auswertung einbezogen. Die Verteilung zeigt, dass die teilnehmenden Betriebe regional stark gestreut sind (Abbildung 12) mit einigen regionalen Schwerpunkten. Den größten Anteil stellen Betriebe aus **Bayern** mit **23,8 %**, gefolgt von **Nordrhein-Westfalen (16,6 %) und Baden-Württemberg (14,0 %)**. Ebenfalls vertreten sind Unternehmen aus **Hessen (10,4 %) und Niedersachsen (6,7 %)**. Aus den Stadtstaaten Berlin (5,2 %) und Hamburg (0,5 %) liegen vergleichsweise wenige Rückmeldungen vor. Die übrigen Bundesländer, vorzugsweise die aus den neuen Bundesländern, bewegen sich jeweils im einstelligen Prozentbereich, darunter Brandenburg (4,7 %), Rheinland-Pfalz (4,1 %), Schleswig-Holstein (3,6 Prozent), Sachsen (3,1 %), Thüringen (3,1 %), Saarland (1,6 %), Sachsen-Anhalt (1,6 %) sowie Mecklenburg-Vorpommern (1,0 %).

Damit zeigt die Stichprobe eine insgesamt breite regionale Abdeckung, mit einem Schwerpunkt im südlichen und westlichen Bundesgebiet. Verglichen mit der Verteilung in der Stichprobe der Listfix-Liste (vgl. Abbildung 7), sind Bayerische Betriebe im Vergleich zu Betrieben in NRW überrepräsentiert, wobei es sich bei beiden Bundesländern um die bevölkerungsreichsten Bundesländer handelt und eine vergleichsweise hohe Teilnahme zu erwarten war.

Abbildung 12: Bundesland des Betriebes

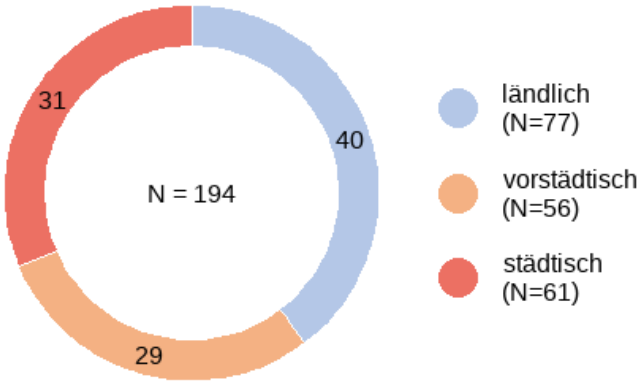


5.3.1.6 Städtisch oder ländlich

Die Betriebe wurden gefragt, ob die Region, in der sie überwiegend tätig sind, eher städtisch, vorstädtisch oder ländlich geprägt ist. Die Frage wurde als geschlossene Single-Choice-Frage mit drei nominalskalierten Antwortoptionen (“ländlich”, “vorstädtisch”, “städtisch”) umgesetzt. Pro Betrieb konnte nur eine Kategorie ausgewählt werden. Insgesamt gingen 194 gültigen Antworten in die Auswertung sein. Die Ergebnisse zeigen, dass die Betriebe in sehr unterschiedlichen Räumen angesiedelt sind, mit einer leichten Häufung im ländlichen Raum (Abbildung 13). **40 %** der Bertriebe geben an, überwiegend in **ländlichen Regionen** tätig zu sein. **29 %**

arbeiten vorwiegend in vorstädtischen Gebieten, also in Randbezirken oder Vororten größerer Städte. Knapp ein Drittel (**31 %) verorten ihre Tätigkeiten hauptsächlich im städtischen Raum**. Damit ergibt sich eine insgesamt ausgewogene Verteilung über verschiedene Ansiedlungen, wobei ländliche Regionen etwas stärker vertreten sind.

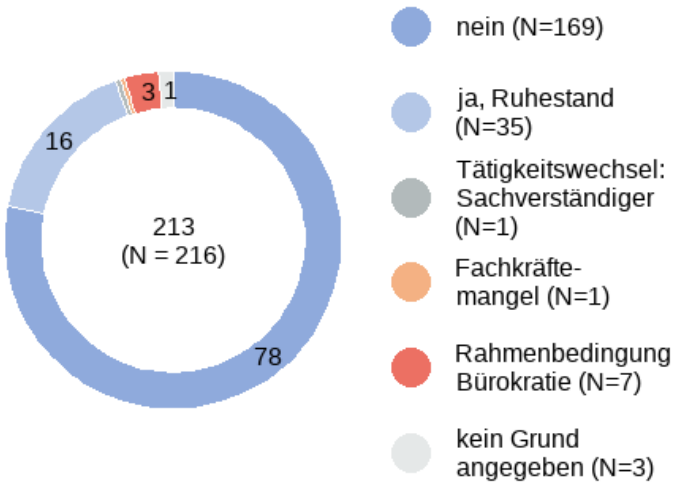
Abbildung 13: Städtisch oder ländlicher Standort des Betriebes



5.3.1.7 Voraussichtliche Schließung des Betriebs in den nächsten fünf Jahren

Die Betriebe wurden gefragt, ob sie beabsichtigen, ihren Betrieb innerhalb der nächsten fünf Jahre zu schließen. Bei dieser Frage wurde eine Filterführung eingesetzt. Teilnehmende, die angaben, den Betrieb innerhalb der nächsten fünf Jahre schließen zu wollen („ja“), wurden automatisch zu einer Folgefrage weitergeleitet. Dort konnten sie entweder als Grund Ruhestand auswählen oder einen anderen Grund in einem offenen Eingabefeld angeben. Die Angaben zu den offenen Gründen wurden anschließend thematisch kategorisiert. Insgesamt **78 % der Betriebe geben an,** dass sie in den kommenden fünf Jahren **nicht vorhaben**, den Betrieb zu schließen. **16 % planen** hingegen eine **Schließung aufgrund des Ruhestands**. Weitere Gründe verteilen sich auf Bürokratie und Rahmenbedingungen (3 %), Fachkräftemangel und Tätigkeitswechsel zum Sachverständigen mit unter 1 % (Abbildung 14).

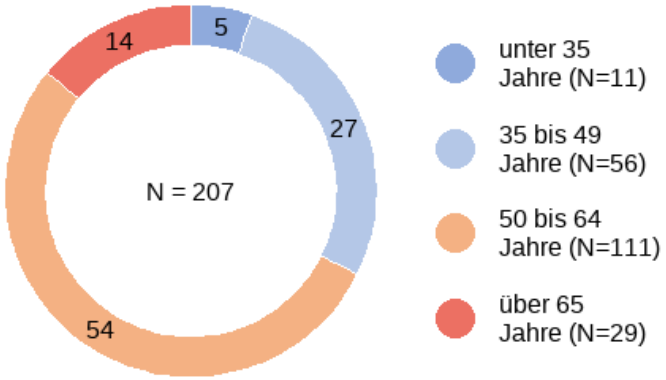
Abbildung 14: Schließung des Betriebes in den nächsten 5 Jahren



5.3.1.8 Geburtsjahr

Die Teilnehmenden wurden gebeten, ihr Geburtsjahr anzugeben. Die Angabe erfolgte als offene numerische Eingabe (Jahreszahl). Für die Auswertung wurden die Geburtsjahre anschließend in vier Alterskategorien gruppiert. Insgesamt gingen 207 gültige Angaben in die Auswertung ein. Die Ergebnisse in Abbildung 15 zeigen eine deutliche Konzentration der Befragten in der Altersgruppe der **50- bis 64-Jährigen, die mit 54 % den größten Anteil ausmacht**. Rund ein Viertel (27 %) der Befragten gehören der Altersgruppe zwischen 35 und 49 Jahren an. Die Gruppe der über 65-Jährigen stellt 14 % der Teilnehmenden, während 5 % unter 35 Jahre alt sind. Damit ist die Altersverteilung klar in den höheren Altersgruppen verankert.

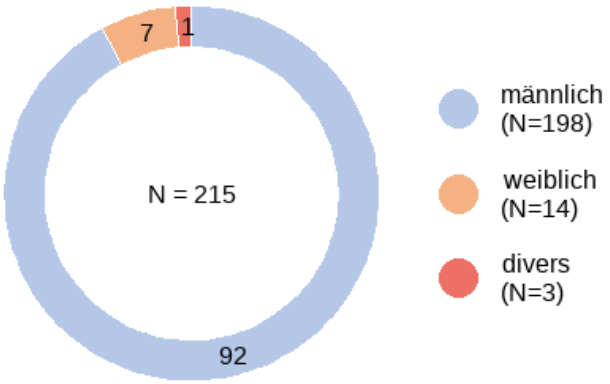
Abbildung 15: Alter der Befragten



5.3.1.9 Geschlecht

Die Frage nach dem Geschlecht wurde als geschlossene Single-Choice-Frage mit drei nominalskalierten Antwortoptionen („männlich“, „weiblich“, „divers“) umgesetzt. Pro Person konnte nur eine Kategorie ausgewählt werden. Insgesamt gingen 215 gültige Antworten in die Auswertung ein. Die Ergebnisse in Abbildung 16 zeigen eine sehr deutliche, asymmetrische Geschlechterverteilung: **92 % der Teilnehmenden sind männlich**, **7 % sind weiblich** und 1 % ordnet sich der Kategorie „divers“ zu.

Abbildung 16: Geschlecht



5.3.1.10 Wie zur Umfrage gekommen

Zum Abschluss wurden die Betriebe gefragt, auf welchem Weg sie von der Befragung erfahren haben. Die Frage wurde als geschlossene Single-Choice-Frage mit sechs nominalskalierten Antwortoptionen umgesetzt („E-Mail“, „Internet“, „Innung“, „Handwerkskammer“, „soziale Medien“, „andere SHK-Betriebe“, „auf anderem Weg“). Pro Betrieb konnte nur eine Option ausgewählt werden. Insgesamt gingen 215 gültige Antworten in die Auswertung ein. Die Ergebnisse zeigen, dass der mit Abstand wichtigste Informationskanal für die Befragung der **E-Mail-Versand** war: **96 %** der teilnehmenden Betriebe geben an, über diesen Weg erreicht worden zu sein. Andere Kanäle spielten hingegen nur eine sehr geringe Rolle. Lediglich **1 %** der Befragten wurde über das Internet aufmerksam und **1 %** sind über die Handwerkskammer informiert worden. Ebenfalls **1 %** gibt an, auf anderem Wege von der Befragung erfahren zu haben. Über die Innung wurden weniger als 1% aufmerksam. Hinweise über andere Kanäle, wie soziale Medien und andere SHK-Betriebe, spielten keine Rolle.

5.3.2 Tätigkeitsfelder der Befragten

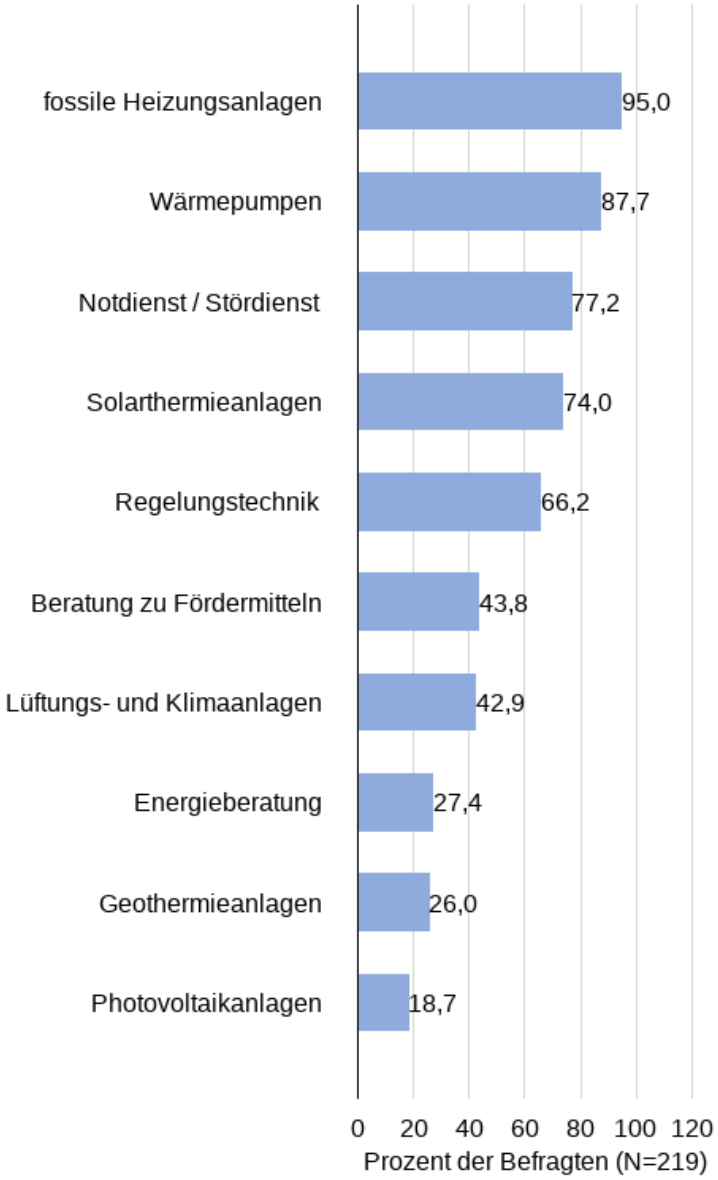
In diesem Abschnitt werden die Tätigkeitsfelder der teilnehmenden SHK-Betriebe dargestellt. Da Mehrfachnennungen möglich waren, geben die Angaben einen umfassenden Einblick in die verschiedenen technischen und beratenden Einsatzbereiche der beteiligten Betriebe (N=219). Abgefragt wurden klassische Installations- und Servicebereiche (u. a. Heizungsanlagen auf Basis fossiler Brennstoffe, Wärmepumpen, Lüftungs-/Klimaanlagen) ebenso wie erneuerbare Technologien (Photovoltaik, Solarthermie, Geothermie), digitale Regelungstechnik sowie Beratungsleistungen (Energie- und Fördermittelberatung).

Die Ergebnisse zeigen einen deutlichen Schwerpunkt in den traditionellen Tätigkeitsfeldern der Heizungs- und Gebäudetechnik.

- **95%** der Betriebe arbeiten an **Heizungsanlagen mit fossilen Brennstoffen**, und **88 %** sind im Bereich **Wärmepumpen** aktiv. **Not- bzw. Stördienste** gehören für **77 %** der Befragten zum Leistungsspektrum.
- Zu den verbreiteten erneuerbaren bzw. technologiebezogenen Tätigkeiten zählen **Solarthermieanlagen (74 %)** und **Regelungstechnik** zur Optimierung digitaler Steuerungen (**66 %**).
- Ein mittlerer Anteil der Betriebe gibt an, **über Fördermittel zu beraten (44 %)** oder im Bereich **Lüftungs-/Klimaanlagen (43 %)** tätig zu sein.
- Seltener vertreten sind **Energieberatung (27 %)**, **Geothermie (26%)** oder **Photovoltaik (19 %)**.

Insgesamt decken die befragten SHK-Betriebe ein breites Tätigkeitsspektrum ab (Abbildung 17), mit einem Schwerpunkt auf Heizungsanlagen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Gleichzeitig zeigt die hohe Nennung von Wärmepumpen und Solarthermie, dass erneuerbare Technologien im Portfolio der befragten Betriebe fest verankert sind, – es sich daher um eher progressive Betriebe handelt, bzw. die Möglichkeit einer Wärmepumpe oft nachgefragt wird, – während Photovoltaik, Geothermie und klassische Beratungsleistungen vergleichsweise seltener in Betracht kommen.

Abbildung 17: Tätigkeitsfelder



5.3.3 Potentiale zur Energieeinsparung durch Digitalisierung

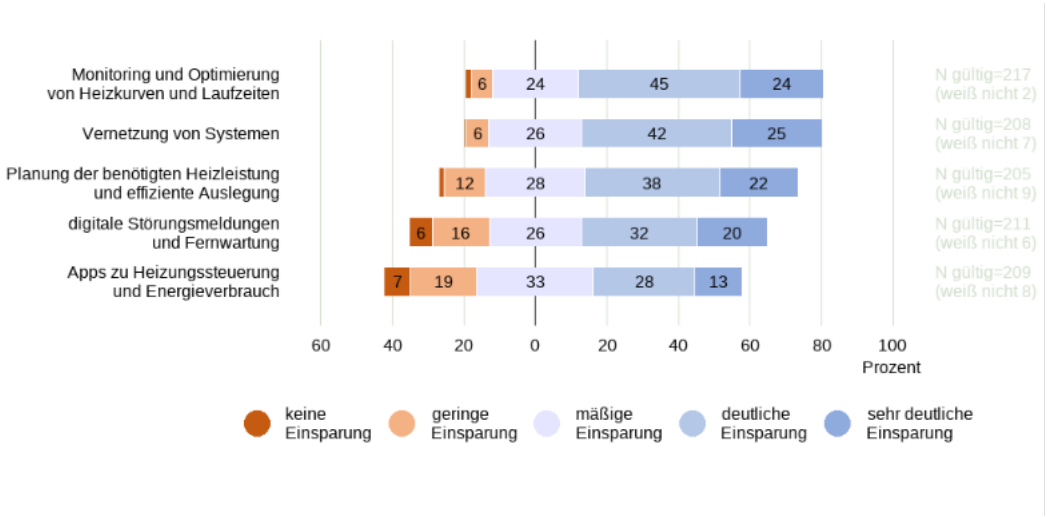
In diesem Abschnitt werden die Einschätzungen der Befragten zu den Energieeinsparpotenzialen verschiedener digitaler Anwendungen im Heizungsbereich von Wohngebäuden dargestellt. Die Teilnehmenden bewerteten fünf digitale Technologien hinsichtlich ihres Einflusses auf den Energieverbrauch von Wohngebäuden (N=217). Die Bewertung erfolgte über eine fünfstufige Skala von „keine Einsparung“ bis „sehr deutliche Einsparung“.

- Die Ergebnisse zeigen, dass **Monitoring- und Optimierungssysteme für Heizkurven und Laufzeiten** besonders positiv eingeschätzt werden: Rund zwei Drittel (**69 %)** der Befragten sehen hier deutliche oder sehr deutliche Einsparungen.

- Auch die **Vernetzung von Systemen** wird überwiegend als wirksame Maßnahme bewertet: **67 %** attestieren ihr deutliche oder sehr deutliche Einsparungen.
- Ebenso positiv wird der Einsatz **digitaler Anwendungen zur Planung der benötigten Heizleistung und effizienten Auslegung von Anlagen** beurteilt. Hier sehen **60 %** der Befragten deutliche oder sehr deutliche Einsparungen.
- Etwas niedriger fällt die Zustimmung bei Anwendungen zur **digitalen Störungsmeldung und Fernwartung** aus, die dennoch von rund der Hälfte (**52 %)** der Betriebe als deutlich energieeinsparend eingeschätzt werden.
- Am zurückhaltendsten werden **Apps zur Heizungssteuerung und zum Energieverbrauch für die Nutzer** bewertet. Zwar sehen **41 %** der Betriebe ein deutliches oder sehr deutliches Einsparpotenzial, gleichzeitig überwiegen die mäßigen und geringen Bewertungen hier.

Insgesamt wird deutlich, dass die befragten Betriebe digitale Anwendungen insbesondere dann als potenziell energieeinsparendeinschätzen, wenn diese direkt auf die Steuerung, Regelung oder Planung der Heizungsanlage ausgerichtet sind. Anwendungen mit stärker nutzerorientiertem Fokus, wie Apps, werden dagegen zurückhaltender beurteilt. Die differenzierten Verteilungen bei den Einschätzungen sind in Abbildung 18 dargestellt.

Abbildung 18: Einschätzung Energieeinsparpotenziale digitaler Anwendungen im Heizungsbereich von Wohngebäuden



Neben den vorgegebenen Antwortoptionen bestand im Fragebogen die Möglichkeit, weitere digitale Anwendungen in einem offenen Textfeld zu benennen. Insgesamt nutzten 30 Betriebe diese Gelegenheit, um zusätzliche Technologien zu nennen, die aus ihrer Sicht ebenfalls zur Energieeinsparung beitragen können.

- Die Auswertung zeigt, dass vor allem bereits die im geschlossenen Teil des Fragebogens nachgefragten Technologien wiederholt hervorgehoben werden. Am häufigsten wird dabei die **Vernetzung von Systemen** genannt: 23,3 % der Betriebe führen diese Technologie zusätzlich im offenen Feld an. Auch **Moni-**

toring- und Optimierungssysteme für Heizzeiten sowie Laufzeiten werden erneut betont (20 %), ebenfalls **Apps zur Heizungssteuerung und zum Energieverbrauch** (13 %) sowie **digitale Störungsmeldungen und Fernwartung** (7 %).

Darüber hinaus werden weitere digitale Anwendungen genannt, die aus Sicht der Betriebe ebenfalls Potenziale zur Energieeinsparung bieten:

- **Digitale Einzelraumregelungen und smarte Thermostate** (17 %),
- **Smart-Home-Anwendungen** (13 %),
- **Digitale Nutzerführung, Schulungen und Usability** (10 %),
- **Digitale Planungswerkzeuge zur Heizlastberechnung und ihre effiziente Auslegung** (7 %).

Die offenen Angaben bestätigen insgesamt die Ergebnisse aus den geschlossenen Fragen. Die erneuten Nennungen zeigen, dass diese Anwendungen aus Sicht der Fachkräfte eine besonders hohe Relevanz besitzen und als zentrale Hebel für Effizienzsteigerungen wahrgenommen werden. Daneben werden zusätzliche Anwendungen, wie smarte Thermostate, Smart-Home-Anwendungen oder nutzerorientierte, digitale Unterstützungsangebote sowie eine höhere Usability, ebenfalls hervorgehoben, jedoch mit einer geringeren Häufigkeit. Dies deutet darauf hin, dass solche Technologien zwar als sinnvoll betrachtet werden, diese aber nicht als primäre Treiber von Energieeinsparungen offenkundig anerkannt sind.

5.3.4 Herausforderungen

5.3.4.1 Fachkräfte und Qualifikation

In diesem Abschnitt werden die von den Betrieben wahrgenommenen Herausforderungen im Bereich Fachkräfte und Qualifikation dargestellt. Die Aussagen sind auf einer fünfstufigen Skala von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft voll und ganz zu“ bewertet worden. Die Zahl gültiger Antworten liegt, je nach Item, zwischen N=203 und N=215.

- Die Ergebnisse zeigen, dass die **Suche und Bindung qualifizierter Fachkräfte** als besonders große Herausforderung wahrgenommen wird. **65 %** der Befragten stimmen der Aussage „Es ist schwierig, qualifizierte Fachkräfte zu finden und langfristig zu binden.“ voll und ganz zu, weitere **19 %** bewerten dies mit „trifft eher zu“ schwächer.
- Auch der **interne Schulungsaufwand** stellt für viele Betriebe eine bedeutsame Hürde dar. 47 % stimmen voll und ganz zu, dass sie ihre **Mitarbeitenden selbst zu digitalen Themen schulen müssen** und dass dies zeitaufwendig und teuer ist. 31% bewerten dies mit „trifft eher“ zu.
- Das Fehlen **neutraler, Hersteller unabhängiger Weiterbildungen** wird ebenfalls als Herausforderung eingeordnet: 43 % stimmen der Aussage voll und ganz zu, 31 % bewerten sie als eher zutreffend.
- Hohe Relevanz zeigt sich auch in der Einschätzung, dass **digitale Systeme so komplex sind, dass sie Mitarbeitende im Betrieb überfordern können**: 34 %

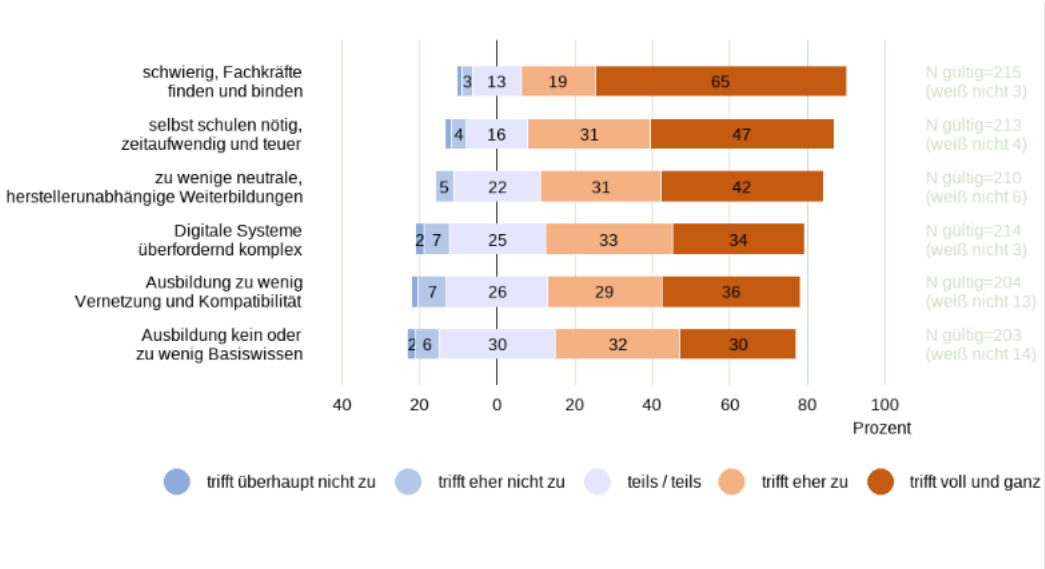
stimmen dem voll und ganz zu und 33% finden die Aussage nur eher zutreffend.

- Kritisch beurteilt wird zudem die **Ausbildungsqualität** im Hinblick auf Digitalisierung: In der Ausbildung fände zu wenig Vernetzung und Kompatibilität statt, stimmen 29 % voll und ganz zu, für 36 % trifft dies eher zu. Der Aussage: „In der Ausbildung wird kein oder zu wenig Basiswissen vermittelt.“, stimmen 30 % voll und ganz zu und für 32 % trifft das nur eher zu.

Die Ausbildungsqualität im Hinblick auf die Digitalisierung wird ebenfalls kritisch bewertet. Viele Betriebe sehen deutliche Defizite sowohl bei der Vermittlung grundlegender digitaler Kompetenzen als auch bei Themen wie Vernetzung und Kompatibilität. Die Erhebung zeigt, dass beide Aussagen von einem überwiegenden Teil der Befragten bestätigt werden. Insgesamt deutet dies darauf hin, dass aus Sicht der Fachkräfte zentrale, digitale Inhalte im Rahmen der Ausbildung noch nicht ausreichend verankert sind und zu wenig Vernetzung und Kompatibilität stattfindet (vgl. Abbildung 19).

Zusammenfassend ist deutlich geworden, dass **die größten Herausforderungen** im Bereich Fachkräfte & Qualifikation vor allem in **Personalengpässen, im hohen internen Weiterbildungsaufwand sowie in den Angeboten von Hersteller unabhängigen und neutralen Weiterbildungen** liegen.

Abbildung 19: Einschätzung zentraler Herausforderungen (Fachkräfte & Qualifikation)



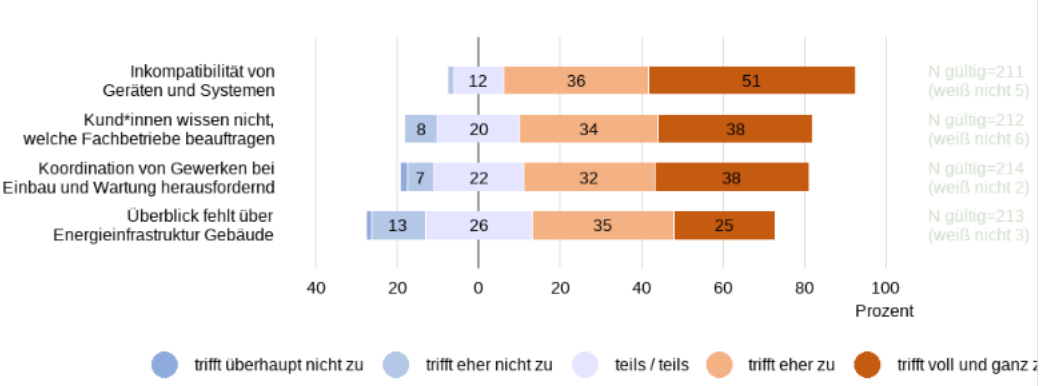
5.3.4.2 Organisation und Zusammenarbeit

In diesem Abschnitt werden die Herausforderungen an die Organisation und Zusammenarbeit dargestellt, die Betriebe im Zusammenhang mit digitaler Gebäudetechnik wahrnehmen. Die Aussagen sind auf einer fünfstufigen Skala bewertet worden. Je nach Item liegen gültige Antworten zwischen N=211 und N=214 vor (vgl. Abbildung 20).

- Die **Inkompatibilität von Geräten** und Systemen unterschiedlicher Hersteller stellt die am häufigsten genannte Herausforderung dar. 51 % der Befragten stimmen dem voll und ganz zu und 36 % noch eher zu. Lediglich 12 % geben teils/teils an.
- Ebenfalls hoch bewertet wird die Aussage, dass Kunden **nicht wissen, welche Fachbetriebe sie für digitale Gebäudetechnik beauftragen** sollen. Hier stimmen 38 % voll und ganz und 34 % noch eher zu.
- Die **Koordination mehrerer Gewerke** beim Einbau und der Wartung digitaler Haustechnik stellt für viele Betriebe ebenfalls eine Herausforderung dar. 38 % der Betriebe stimmen dem voll und ganz und 32 % noch eher zu.
- Am zurückhaltendsten bewertet, aber dennoch relevant, wird die Aussage, dass in der Branche ein **umfassender Überblick über die energetische Gebäudestruktur** fehlt. Hier stimmen 25 % voll und ganz zu, 35 % stimmen eher zu und 25 % nur teils/teils. 14 % stimmen dem nicht zu (eher nicht oder gar nicht).

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass organisatorische Herausforderungen vor allem auf technische Inkompatibilitäten zurückzuführen sind, unklare Zuständigkeiten aus Sicht der Kundschaft die Planung erschweren und die Gewerke-Koordination einen erhöhten Aufwand bedeutet. Der fehlende Gesamtüberblick über die energetische Gebäudestruktur wird ebenfalls genannt, hat aber für die Betriebe unterschiedliche Relevanz.

Abbildung 20: Einschätzung zentraler Herausforderungen (Organisation & Zusammenarbeit)



5.3.4.3 Rahmenbedingungen und Akzeptanz

In diesem Abschnitt werden jene Rahmenbedingungen dargestellt, die Betriebe als herausfordernd für Planung, Umsetzung und Akzeptanz digitaler Gebäudetechnik einschätzen. Die Items sind auf einer fünfstufigen Skala bewertet. Je nach Aussage liegen gültige Antworten zwischen N = 206 und N = 213 vor (vgl. Abbildung 21).

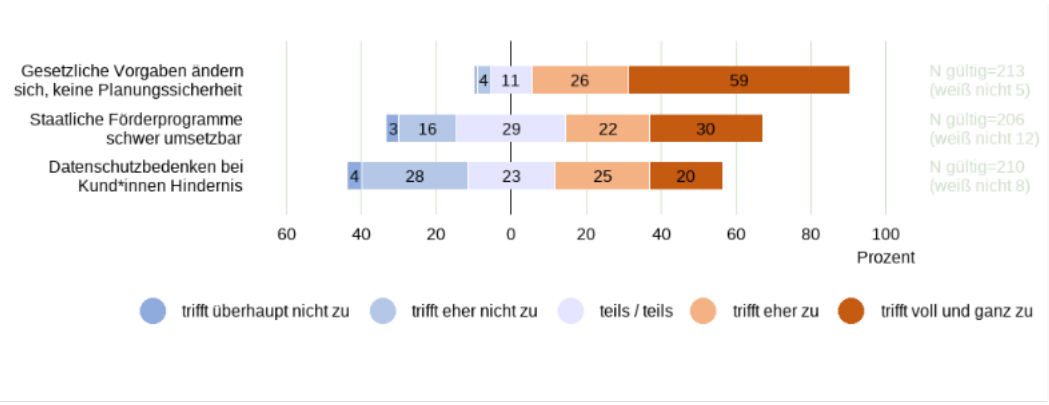
- Die Betriebe sehen sich im Bereich digitaler Gebäudetechnik mit einer Reihe an **Herausforderungen** konfrontiert, die insbesondere aus **rechtlichen Veränderungen, administrativen Anforderungen und der Akzeptanz digitaler Lösungen** entstehen. Am deutlichsten zeigt sich dies bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen: Ein sehr großer Teil der Befragten empfindet sich häufig ändernde Vorgaben als eine erhebliche Belastung für ihre Arbeitspraxis. Insgesamt stimmen 59 % der Aussage voll zu, dass fehlende Planungssicherheit durch wechselnde gesetzliche Vorgaben ein Problem darstellt. Weitere 26 % stimmen dem eher zu. Mit zusammen 85 % Zustimmung bildet dieser Aspekt die am deutlichsten ausgeprägte Herausforderung in diesem Themenfeld, lediglich ein kleiner Anteil bewertet diese Problematik neutral oder lehnt die Aussage ganz ab

- Im Gegensatz dazu fallen die Aussagen zu staatlichen Förderprogrammen weniger eindeutig, aber dennoch kritisch, aus. Viele Betriebe berichten von **Schwierigkeiten, die Förderprogramme im Arbeitsalltag umzusetzen**. Dabei zeigt sich eine breitere Streuung der Einschätzungen: 30 % stimmen voll zu und 22 % eher zu, während fast ebenso viele Befragte (29 %) eine mittlere Position einnehmen und die Aussage als teils zutreffend beurteilen. Dass darüber hinaus 16 % eher nicht und 3 % überhaupt nicht zustimmen, verweist darauf, dass die Erfahrungen mit Förderprogrammen offenbar stark variieren und weniger negativ Umsetzungen behindern als es bei den gesetzlichen Vorgaben der Fall ist.

- Deutlich heterogener präsentieren sich auch die **Einschätzungen zu Datenschutzbedenken** seitens der Kunden. Dieser Aspekt wird von einem Teil der Betriebe **durchaus als Hemmnis wahrgenommen**, 20 % stimmen voll und 25 % eher zu, jedoch zeigen ebenso viele Stimmen, dass das Thema nicht unbedingt als Herausforderung angesehen wird. 23 % der Befragten ordnen sich im neutralen Bereich ein, während 28 % dem eher widersprechen und 4 % keinerlei Problem sehen. Die Verteilung macht deutlich, dass Datenschutzbedenken stark von individuellen Kundenerfahrungen abhängen und nicht als allgegenwärtige Unsicherheit zwischen Kunde und Fachkraft auftritt.

Insgesamt zeigt sich, dass die **rechtlichen Rahmenbedingungen, insbesondere die Dynamik und davon ausgehende Unsicherheit gesetzlicher Vorgaben, als größte Herausforderung wahrgenommen werden** und die Betriebe **vergleichsweise stark belasten.** Förderprogramme wie auch Datenschutzthemen sind ebenfalls relevant, werden jedoch erheblich weniger einheitlich beurteilt und scheinen stärker an konkrete Praxis- und Kundenerfahrungen gebunden zu sein. Während die gesetzlichen Änderungen damit eine strukturelle, weitverbreitete Problematik darstellen, spiegeln die anderen Bereiche differenzierte und eher situativ geprägte Erfahrungen wider.

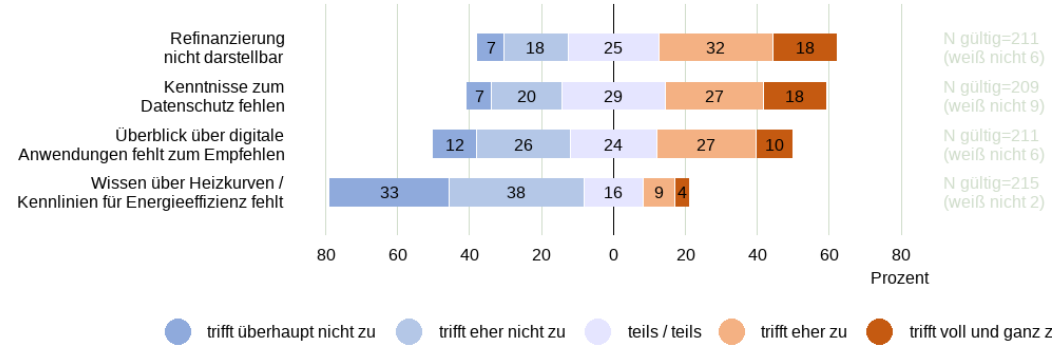
Abbildung 21: Einschätzung zentraler Herausforderungen (Rahmenbedingungen & Akzeptanz)



5.3.4.4 Informationsbedarfe

In diesem Abschnitt werden die Informationsbedarfe der Betriebe im Umgang mit digitaler Gebäudetechnik dargestellt. Die Befragten bewerteten vier Aussagen zu fehlenden Kenntnissen und Unsicherheiten auf einer fünfstufigen Skala von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft voll und ganz zu“. Je nach Item liegen zwischen N = 209 und N = 215 gültige Antworten vor (vgl. Abbildung 22).

Abbildung 22: Einschätzung Informationsbedarfe



- Die Auswertung zeigt, dass Informationsdefizite sehr unterschiedlich ausgeprägt sind. Besonders deutlich wird dies beim Wissen über **Heizkurven und energieeffiziente Kennlinien**, das die meisten Betriebe (71%) als ausreichend vorhanden einschätzen: 33 % stimmen überhaupt nicht und 38 % eher nicht zu, dass ihnen hier Kenntnisse fehlen. Nur ein kleiner Teil (13 %) sieht in diesem Bereich tatsächlichen Informationsbedarf.

- Differenzierter fallen die Einschätzungen beim **Überblick über digitale Anwendungen** aus, sodass Fachkräfte sich sicher genug fühlen Empfehlungen auszusprechen. Während insgesamt 38 % keinen (12 % keinerlei und 26 % eher keinen) Informationsbedarf angeben, geben insgesamt 37 % (27 % trifft eher zu

und 10 % trifft voll zu) durchaus fehlendes Wissen an. 24 % geben keine Tendenz ab. Kleinere Betriebe mit bis zu 5 Angestellten geben zu 46 % an, dass Wissen fehle.

- Ebenfalls differenziert wird das Item bewertet ob **Kenntnisse zum Datenschutz** fehlen. Rund die Hälfte der Betriebe sieht wenig oder keinen Bedarf (7 % überhaupt nicht, 20 % eher nicht zu), während 45 % (27 % trifft eher zu und 18 % voll zu) fehlendes Wissen angeben. 29 % positionieren sich neutral. **Datenschutz ist damit ein Thema, das nicht in allen Betrieben gleichermaßen kritisch wahrgenommen wird,** aber dennoch für einen **beträchtlichen Teil der Fachkräfte Unsicherheiten** birgt. Kleinere Betriebe mit bis zu 5 Angestellten geben zu 56 % an, dass Wissen fehle.

- Auch eher heterogen fallen die Einschätzungen zur **Refinanzierbarkeit digitaler Lösungen** aus. Während 7 % die Aussage klar und 18 % eher ablehnen, geben 50 % (32 % trifft eher zu und 18 % trifft voll zu) an, dass ihnen Informationen hierzu fehlen. 25 % wählen die Mittelstufe. Kleinere Betriebe mit bis zu 5 Angestellten geben zu 58 % an, dass Wissen fehle.

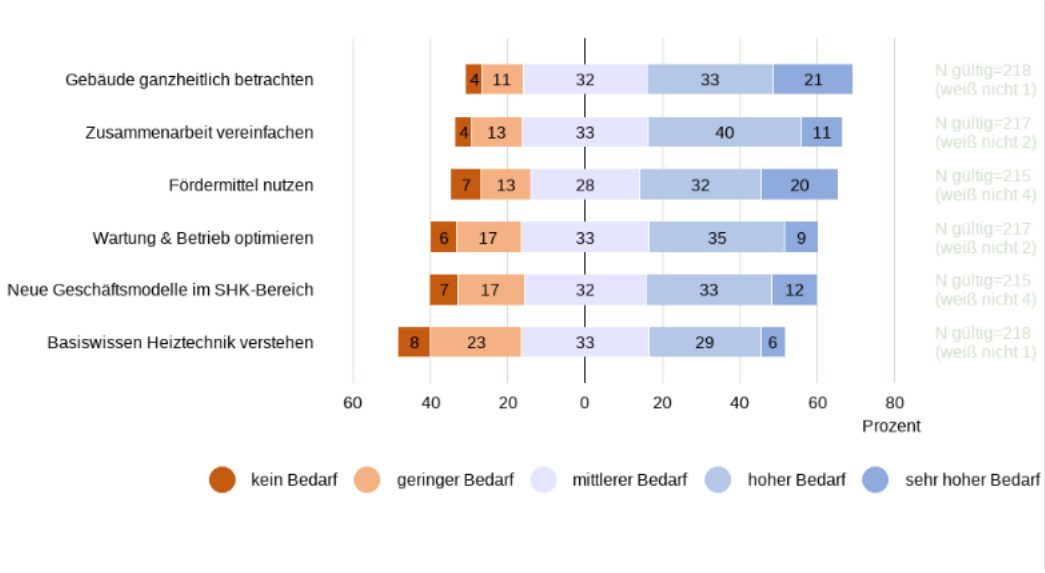
5.3.5 Weiterbildungsinhalte

Die Betriebe sind gefragt worden, wie hoch sie für ihren Betrieb den Bedarf an sechs zentralen Weiterbildungsinhalten einschätzen. Die Bewertungen erfolgen auf einer fünfstufigen Skala von „kein Bedarf“ bis „sehr hoher Bedarf“. Je nach Item liegen zwischen N = 215 und N = 218 gültige Antworten vor. Die Ergebnisse zeigen ein insgesamt hohes Interesse an Weiterbildungen, wobei sich deutliche Schwerpunkte abzeichnen (vgl. Abbildung 23).

- Den höchsten Bedarf sehen die Betriebe bei **Weiterbildungen im Bereich der ganzheitlichen Gebäudebetrachtung**. Mehr als die Hälfte der Befragten bewertet dieses Thema als wichtig: Hierzu geben **33 % einen hohen und 21 % einen sehr hohen Bedarf** an, während rund ein Drittel (32 %) einen mittleren Bedarf einschätzen. Vergleichsweise wenige Betriebe sehen keinen oder nur einen geringen Bedarf (insgesamt 15 %).
- Ebenfalls deutlich ausgeprägt ist der Bedarf, **Fördermittel sicher nutzen zu können**. Insgesamt **52 %** der Betriebe (32 % hohen, 20 % sehr hohen Bedarf) melden hier einen Qualifizierungsbedarf. 28 % sehen einen mittleren Bedarf. Die Ergebnisse zeigen, dass Förderprogramme zwar bekannt sind, deren praktische Anwendung jedoch weiterhin Unsicherheiten bereiten.
- Mit einem sehr ähnlichen, wenn auch knapp geringeren Wert folgt das Thema **„Zusammenarbeit vereinfachen“**. Insgesamt **51%** der Betriebe melden hier einen hohen Weiterbildungsbedarf an (40 % mit hohen, 11 % sehr hohen). 33 % liegen im mittleren Bereich. Die Kooperation mit anderen Gewerken oder Betrieben stellt damit eine der zentralen Herausforderungen dar, die sich auch in einem hohen Weiterbildungsinteresse widerspiegelt.

- Etwas geringer, aber ebenfalls deutlich herausgehoben, ist der Bedarf an **Informationen zu neuen Geschäftsmodellen** im SHK-Bereich. Hier geben **33 % einen hohen und 12 % einen sehr hohen Bedarf an,** weitere 32 % wählen die mittlere Kategorie.
- Mit ähnlichen, etwas niedrigeren Verteilungswerten folgt das Thema **„Wartung und Heizungsbetrieb optimieren“**. **35 %** der Betriebe sehen einen hohen und **9 %** einen sehr hohen Bedarf, während 33 % einen mittleren Weiterbildungsbedarf angeben.
- Den geringsten Weiterbildungsbedarf sehen die Betriebe beim **Basiswissen zur Heiztechnik**. Zwar geben **29 %** einen hohen und **6 %** einen sehr hohen Bedarf an, die Mehrheit bewertet den Bedarf jedoch als gering oder mittel (8 % kein, 23 % geringer, 33 % mittlerer Bedarf). Dies deckt sich mit den Ergebnissen zu den vorher genannten Informationsbedarfen (vgl. Abbildung 22), nach denen die Mehrheit der Betriebe keinen großen zusätzlichen Wissensbedarf bei grundlegenden heizungstechnischen Themen sieht.

Abbildung 23: Einschätzung Weiterbildungsinhalte



Unterschiede der Weiterbildungsinhalte nach Betriebsgröße

Ein Vergleich der Ergebnisse in Bezug zur Betriebsgröße (vgl. Abbildung 24: Großbetriebe; Abbildung 25: Kleinbetriebe) zeigt in beiden Gruppen ein hohes Interesse an Weiterbildungen, jedoch mit unterschiedlichen Schwerpunkten.

Kleinbetriebe berichten einen besonders hohen Bedarf bei der ganzheitlichen Gebäudebetrachtung (56 % „hoch/ sehr hoch“) sowie beim sicheren Einsatz von Fördermitteln (54 %). Sie liegen damit jeweils leicht über dem Gesamtergebnis. Zugleich zeigen Kleinbetriebe beim Basiswissen zur Heiztechnik eine stärkere Polarisierung: 37 % verorten einen hohen/ sehr hohen Bedarf, gleichzeitig ist der Anteil „kein/gering“ mit 38 % deutlich höher als bei Großbetrieben (27 %), während der mittlere Bedarf niedriger ausfällt (25 % vs. 39 %). Dies deutet auf eine größere Heterogenität bezüglich ihres Wissens hin.

Großbetriebe setzen demgegenüber einen klaren Fokus auf „Wartung & Betrieb optimieren“ (47 % „hoch/ sehr hoch“). Sie liegen hier über dem Gesamtergebnis (44 %) sowie deutlich über den Werten der Kleinbetriebe (39 %). Auch neue Geschäftsmodelle sind für Großbetriebe etwas bedeutsamer (45 %) als für Kleinbetriebe (43 %). „Zusammenarbeit vereinfachen“ ist in beiden Gruppen ähnlich hoch priorisiert (Großbetriebe 50 %, Kleinbetriebe 49 %) und entspricht weitgehend dem Gesamtergebnis (51 %).

Insgesamt bestätigen die nach Betriebsgrößen getrennten Ergebnisse **das Gesamtbild eines breiten Weiterbildungsinteresses mit den Schwerpunkten ganzheitliche Betrachtung, Fördermittel und Zusammenarbeit**. Kleinbetriebe betonen dabei stärker den Wunsch nach Fördermittelkompetenz und nach strategischen Perspektiven. Großbetriebe setzen stärker auf prozessuale Optimierung im Betrieb und auf Wartung. Aufgrund der Stichprobengrößen (N=92–119) sollten die ausgewiesenen Unterschiede nur als tendenzielle Differenzierungen interpretiert werden.

Abbildung 24: Großbetriebe Weiterbildungsinhalte

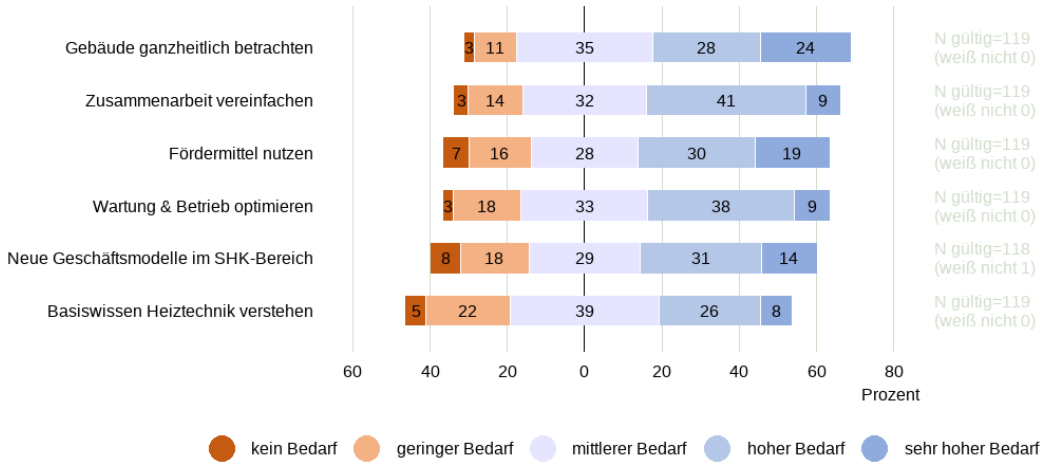
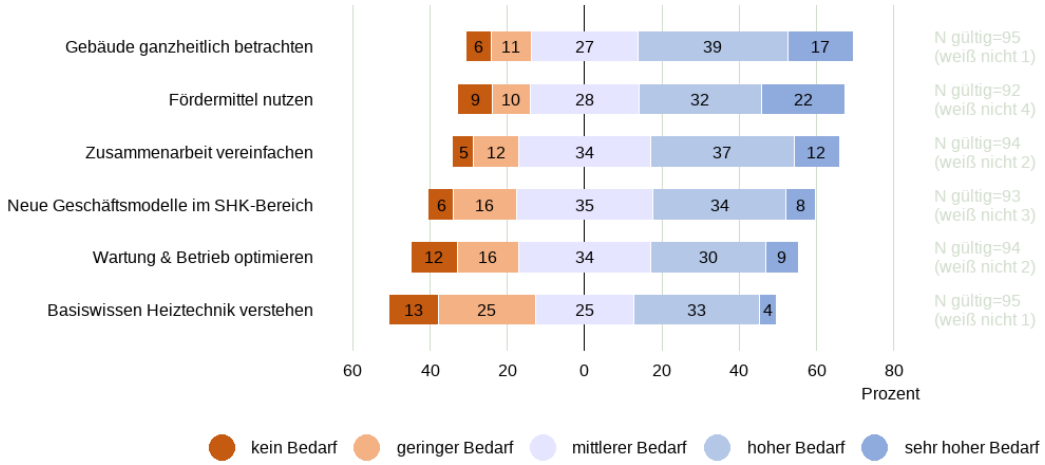


Abbildung 25: Kleinbetriebe Weiterbildungsinhalte



5.3.5.1 Mitarbeiter*innen Weiterbildungsbedarfe

Nach der Art der Weiterbildungsbedarfe wurde nur gefragt, wenn auch bei der Frage zuvor ein Bedarf an einem Thema angegeben worden ist. Die Frage ist als standardisierte, geschlossene Multiple-Response-Frage gestaltet, die mehrere vorgegebene Antwortkategorien umfasst. Zusätzlich ist eine halb-offene Kategorie („weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter“) mit Freitexteintrag möglich gewesen. Die Option „weiß nicht” war ebenfalls möglich. Das Antwortformat erlaubte Mehrfachnennungen (N = 197). Blickt man darauf, wer in den Betrieben einen Weiterbildungsbedarf zum Thema Digitalisierung und Energieeffizienz in Wohngebäuden hat, zeigt sich ein klares Ergebnis (vgl. Abbildung 26).

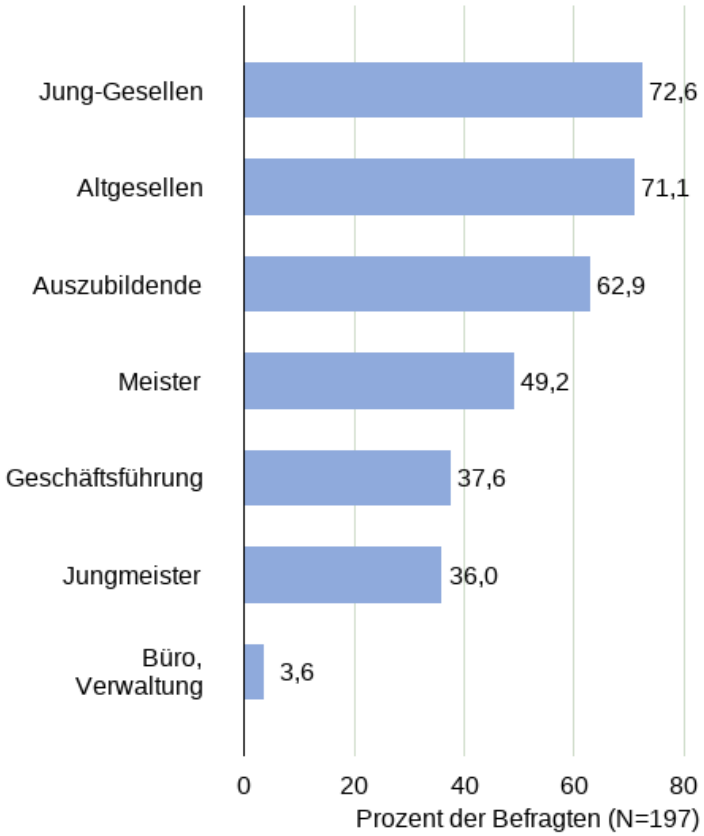
- Besonders häufig werden **Jung-Gesellen** genannt: Rund **73 %** der Betriebe sehen bei ihnen einen Bedarf an zusätzlicher Qualifizierung.
- Nur knapp dahinter folgen die **Altgesellen mit 71 %**, die ebenfalls als zentrale Zielgruppe für Weiterbildungen wahrgenommen werden.
- Auch **Auszubildende rücken mit 63 %** deutlich in den Fokus.

Die Ergebnisse zeigen, dass gerade diejenigen Mitarbeitenden, die im operativen Geschäft am häufigsten mit Anlagen und digitalen Anwendungen arbeiten, nach Ansicht der Betriebe von zusätzlicher Unterstützung profitieren sollten.

- Wenn auch seltener, aber trotzdem relevant, werden **Meister** genannt: Knapp die Hälfte (49 %) der befragten Betriebe sieht bei ihnen einen Weiterbildungsbedarf.
- Die **Geschäftsführung** (38 %) und **Jungmeister** (36 %) werden mit moderateren Werten eingeschätzt. Nur ein sehr kleiner Anteil (3,6 %) gibt an, dass Mitarbeitende im Büro oder in der Verwaltung zusätzlichen Qualifizierungsbedarf haben.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass **Weiterbildungsbedarfe vor allem dort gesehen werden, wo Mitarbeitende unmittelbar mit technischen und digitalen Anforderungen konfrontiert sind.** Operative Rollen sind damit deutlich stärker betroffen als administrative Funktionen.

Abbildung 26: Bedarf an Weiterbildung



5.3.5.2 Anbieter von Weiterbildungen

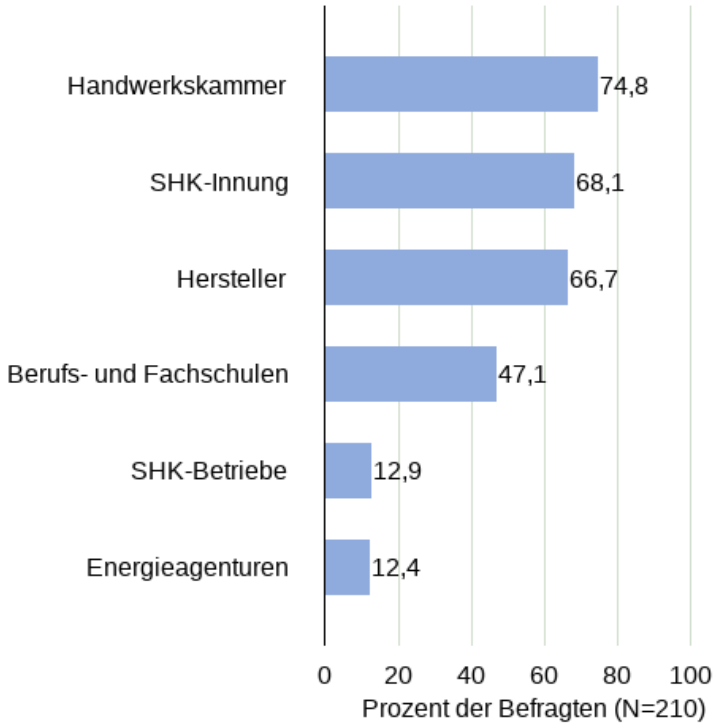
Die Frage ist als standardisierte, geschlossene Multiple-Response-Frage mit vorgegebenen nominalskalierten Antwortkategorien gestaltet. Ergänzend ist eine halb-offene Kategorie („Andere:“) mit Freitexteintrag vorhanden gewesen, um ggf. weitere Anbietergruppen mit erfassen zu können. Es waren Mehrfachnennungen möglich (N = 210). Auch hier zeigt sich ein deutliches Präferenzmuster (vgl. Abbildung 27).

- Am häufigsten genannt werden **Handwerkskammern**. Mit **75 %** Zustimmung sehen die SHK-Betriebe den größten Bedarf an Weiterbildungen bei diesem Anbieter gedeckt.
- Fast ebenso oft werden **SHK-Innungen** genannt, denen **68 %** der Befragten eine zentrale Rolle im Weiterbildungsangebot zuschreiben. Zusammen verdeutlichen beide Ergebnisse, dass Betriebe vor allem auf etablierte handwerkliche Strukturen setzen, wenn es um ihre Weiterbildung geht.

- Auch **Hersteller** spielen mit **67 %** eine wichtige Rolle. Für viele Betriebe scheinen Schulungen direkt beim jeweiligen Hersteller wünschenswert zu sein.
- **Berufs- und Fachschulen** werden von **47 %** der Betriebe genannt und liegen damit im Mittelfeld.
- Deutlich seltener werden **SHK-Betriebe** selbst (**13 %**) oder **Energieagenturen** (**12 %**) als geeignete Anbieter für ihre Weiterbildung genannt. Hier zeigen die geringen Werte, dass externe Expertise bevorzugt wird und betriebsinterne oder energiepolitisch orientierte Anbieter nur in Ausnahmefällen als primäre Weiterbildungsträger in Betracht gezogen werden.

Insgesamt wird erkennbar, dass die **Betriebe auf institutionell verankerte, praxis und techniknahe Anbieter setzen. Handwerkskammern, Innungen und Hersteller** könnten damit das zentrale Dreieck für die Bereitstellung zukünftiger Weiterbildungsangebote bilden.

Abbildung 27: Anbieter von Weiterbildungen

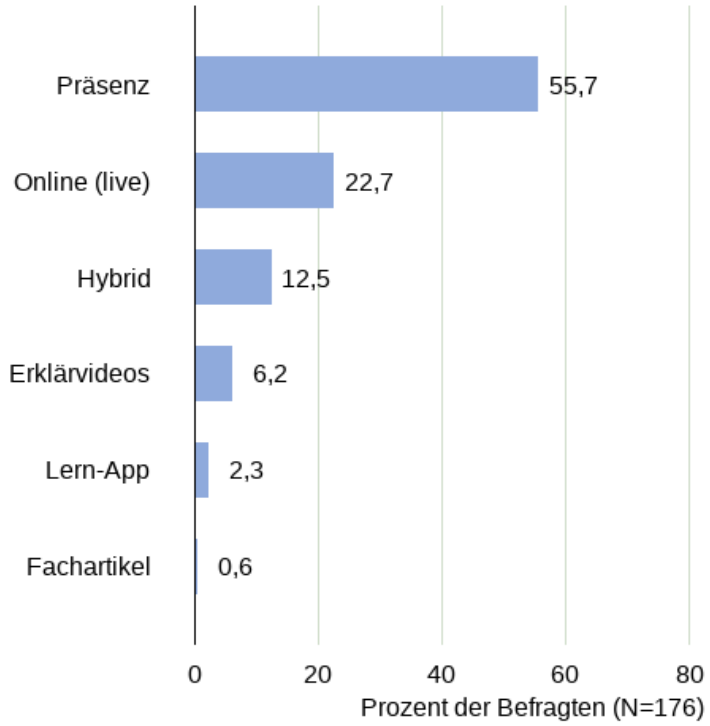


5.3.5.3 Format der Weiterbildungen

Die Frage nach den bevorzugten Formaten von Weiterbildungsangeboten ist als Rangordnungsfrage (Ranking-Item) umgesetzt. Die Befragten konnten aus mehreren vorgegebenen Formaten bis zu drei auswählen und diese nach ihrer Präferenz (1 = höchste Präferenz) in eine Reihenfolge bringen. Dadurch ergibt sich ein ordinales Antwortformat. Zusätzlich war eine halb-offene Kategorie („Etwas anderes“) mit Freitexteintrag vorhanden (N = 176).

Bei den bevorzugten Formaten zeigt sich eine deutliche Präferenz für **Präsenzveranstaltungen**. Mit **56 %** Zustimmung werden sie von den Betrieben am häufigsten genannt und sind klar gegenüber allen anderen Formaten die bevorzugsten. Deutlich weniger verbreitet ist der Wunsch nach **Live-Online-Formaten** (**23 %**), die dennoch von einem relevanten Teil der Betriebe geschätzt werden. **Hybride Angebote** spielen mit **13 %** eine eher sekundäre Rolle. Formate, die stärker auf Selbstlernanteile setzen, wie **Erklärvideos** (**6 %**) oder **Lern-Apps** (**2 %**) werden nur selten favorisiert. **Fachartikel** bilden mit **1 %** das Schlusslicht. Insgesamt bevorzugen die Betriebe damit interaktive und direkt anwendbare Formate, während reine Informationsmaterialien oder asynchrone Lernformen kaum gefragt sind.

Abbildung 28: Teilnahmeformat



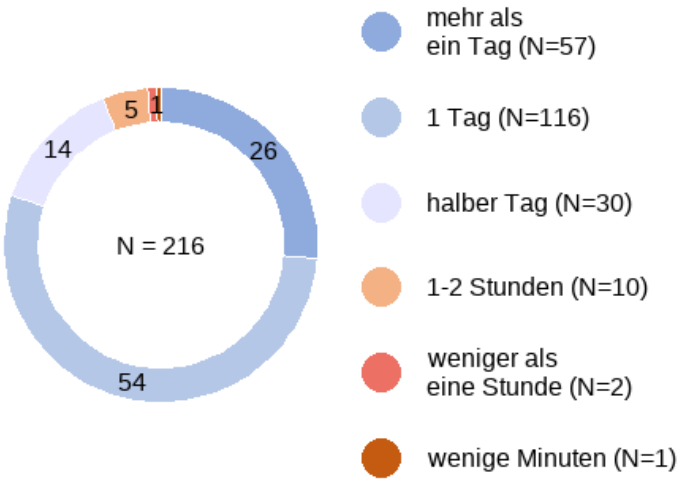
5.3.5.4 Dauer der Weiterbildungen

Die Frage: „Wie viel Zeit können Sie generell für eine einmalige Weiterbildung einplanen (für sich selbst oder eine(n) Ihrer Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter)?“ ist als geschlossene Single-Choice-Frage mit ordinalskalierten Antwortkategorien gestaltet. Die Befragten wählten eine von mehreren Zeitangaben aus, die sich von wenigen Minuten bis hin zu mehr als einem Tag erstreckten (N = 216). Auf die Frage, wie viel Zeit Betriebe für eine einmalige Weiterbildung einplanen können, zeigt sich ein deutliches Präferenzmuster.

Die mit Abstand häufigste Angabe ist ein **Weiterbildungstag**, den **54 %** der Befragten als realistisch einplanbar angeben. Gleichzeitig geben **26 %** an, dass sie auch

mehr als einen Tag für eine Weiterbildung aufwenden könnten. **Halbtägige Formate** werden von **14 %** bevorzugt und bilden damit die drittgrößte Gruppe. Deutlich geringer fällt die Bereitschaft für Kurzformate aus: **5 %** der Betriebe nennen **1–2 Stunden**, 1 % weniger als eine Stunde und weniger als 1 % lediglich wenige Minuten. Die Ergebnisse machen deutlich, dass Betriebe überwiegend solche Lernformate bevorzugen, die genügend Zeit für eine vertiefende Vermittlung bieten.

Abbildung 29: Dauer der Weiterbildungen (in Prozent)



5.3.6 Unternehmensausrichtung

5.3.6.1 Wie ist der Betrieb im Bereich Digitalisierung aufgestellt?

In diesem Abschnitt werden die von den Betrieben vorgenommenen Selbsteinschätzungen zur digitalen Aufstellung dargestellt. Die einzelnen Aussagen werden mittels einer Likert-Skala erhoben, die von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft voll und ganz zu“ reichte. Die Befragten konnten auch mit „weiß nicht“ antworten. Diese Kategorie wird wie ein fehlender Wert behandelt und ist nicht mit in der Ergebnistabelle berücksichtigt. Die Zahl gültiger Antworten liegt, je nach Item, zwischen N = 214 und N = 215. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass sich die Mehrheit der Betriebe im Bereich Digitalisierung eher gut aufgestellt sieht (vgl. Abbildung 30).

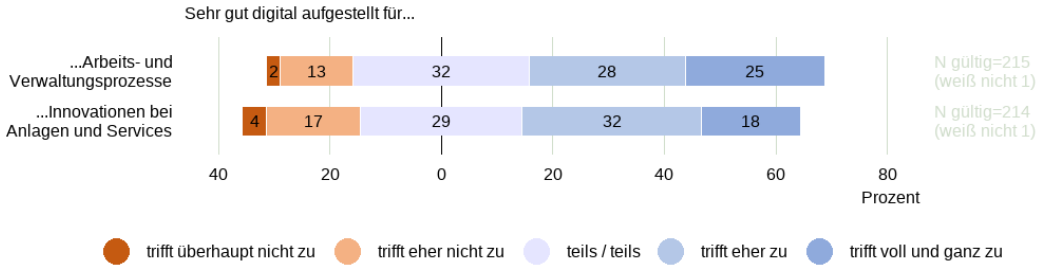
- Bei den **digitalen Arbeits- und Verwaltungsprozessen** geben über die Hälfte der Befragten an, **53 %** (28 % trifft eher zu und 25 % trifft voll und ganz zu), dass sie gut aufgestellt sind. Rund ein Drittel der Betriebe (32 %) ordnet sich im mittleren Bereich ein und bewertet ihre digitale Aufstellung mit „teils/teils“. Deutlich seltener werden negative Einschätzungen abgegeben:

13 % beurteilen diese Aussage als eher nicht zutreffend und lediglich 2 % als überhaupt nicht zutreffend.

- Die Bewertung der **Aufstellung der Betriebe zur Einführung und Nutzung digitaler Innovationen bei Anlagen und Services** zeigt, dass insgesamt 50 % der Betriebe der Aussage positiv zustimmen: **32 % eher ja und 18 % voll und ganz**. Drei von Zehn (29 %) zeigt eine neutrale Haltung und wählt die Antwort „teils/teils“. Die negativen Bewertungen liegen hier mit rund einem Fünftel (21 %) der Befragten, etwas höher als beim vorherigen Item: 17 % geben an, dass die Aussage eher nicht zutrifft, und 4 % sehen sie als überhaupt nicht zutreffend.

Damit wird deutlich, dass sich die **Betriebe insgesamt moderat positiv hinsichtlich ihrer digitalen Aufstellung einschätzen.** Zugleich zeigen die Ergebnisse, dass **weiterhin Entwicklungspotenzial besteht, insbesondere im Bereich digitaler Innovationen und vernetzter Systeme**.

Abbildung 30: Selbsteinschätzung Digitalisierung des eigenen Betriebs

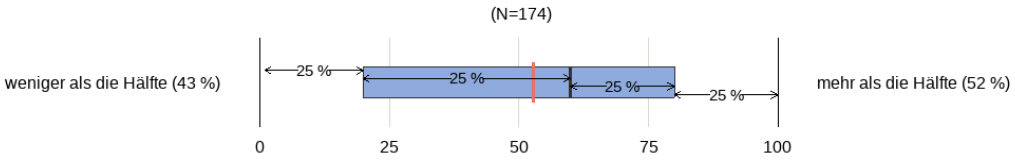


5.3.6.2 Wie viele neu verbaute Anlagen sind Wärmepumpen?

Nach dem Anteil der Wärmepumpen wird nur dann gefragt, wenn bei der Frage nach den Tätigkeitsfeldern auch Wärmepumpen angegeben waren. Die Betriebe sind gebeten worden anzugeben, welcher Anteil, der von ihnen neu installierten Anlagen Wärmepumpen betraf. Die Angabe erfolgte über einen Schieberegler von 0 bis 100 Prozent; alternativ konnten die Befragten auswählen, dass sie keine Wärmepumpen neu verbauten, sondern lediglich Wartung, Service oder Beratung dazu anbieten. Insgesamt machen 174 Betriebe dazu eine gültige Prozentangabe.

Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Streuung, wobei die Mehrheit der Angaben im mittleren Bereich liegt. Etwa die Hälfte der teilnehmenden Betriebe (**52 %**) gibt an, dass der **Anteil der neu verbauten Anlagen, die Wärmepumpen waren, mehr als die Hälfte** ausmacht. **43 %** der Betriebe liegen dagegen **unter der 50-Prozent-Marke**. Die Verteilung entlang des Schiebereglers zeigt, dass jeweils rund ein Viertel der Betriebe Werte im unteren (0–25 Prozent), mittleren (25–50 Prozent) und höheren Bereich (50–75 bzw. 75–100 Prozent) angibt. Insgesamt verläuft die Verteilung relativ ausgewogen, mit leichter Tendenz zu höheren Anteilen.

Abbildung 31: Neu verbaute Anlagen sind Wärmepumpen

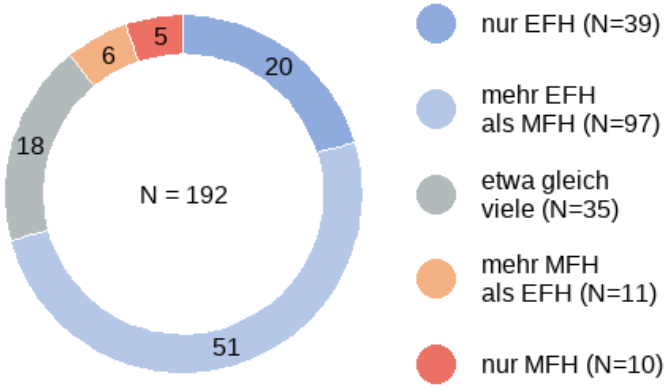


5.3.6.3 Gebäudetyp der Aufträge: Mehr Einfamilien- oder Mehrfamilienhäuser?

Die Betriebe werden gefragt, ob ihre Aufträge eher Einfamilienhäuser oder eher Mehrfamilienhäuser betreffen. Die Frage ist als geschlossene Single-Choice-Frage mit fünf vorgegebenen, nominalskalierten Antwortkategorien umgesetzt. Die Befragten konnten jeweils nur eine Option auswählen (N=192).

Die Ergebnisse zeigen, dass der Schwerpunkt der Tätigkeiten klar im Bereich der **Einfamilienhäuser** liegt. Etwa die Hälfte der Betriebe (**51 %**) gibt an, **mehr Aufträge in Einfamilienhäusern als in Mehrfamilienhäusern** abzuwickeln, und weitere **20 % arbeiten ausschließlich nur in Einfamilienhäusern**. Rund **18 %** der Betriebe betreuen **in etwa gleich viele Ein- wie Mehrfamilienhäuser**. Ein kleinerer Anteil der Betriebe ist überwiegend oder ausschließlich im Bereich der Mehrfamilienhäuser tätig: 6 % geben an, mehr Mehrfamilienhäuser als Einfamilienhäuser zu bedienen, und **5 % arbeiten ausschließlich in Mehrfamilienhäusern**.

Abbildung 32: Zuständigkeit für Gebäudetyp



6 Fazit

Dieser wissenschaftlichen Erhebung unter Fachkräften des Handwerks für Sanitär, Heizung, Klima (SHK-Handwerk) liegen vier zentrale Fragestellungen zugrunde:

1. Welche Chancen und Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz durch Digitalisierung sehen Fachkräfte im SHK-Handwerk in ihren Tätigkeitsbereichen?
2. Mit welchen Herausforderungen sind sie dabei konfrontiert?
3. In welchen Bereichen besteht besonderer Unterstützungsbedarf bei der Wissensvermittlung zur Digitalisierung im Gebäudesektor?
4. Welche Anforderungen ergeben sich daraus für die inhaltliche und methodische Gestaltung künftiger Weiterbildungsangebote?

Um die die Potentiale und Hemmnisse zur Steigerung der Energieeffizienz durch die Digitalisierung im Gebäudebereich zu identifizieren, wird in der Studie ein strukturierter Mixed-Method-Ansatz gewählt, der qualitative und quantitative Methoden kombiniert. Im ersten Schritt sind mit vier Fachkräften des SHK-Handwerks qualitative Interviews geführt worden, um einen Überblick über mögliche Potentiale und Hemmnisse zu erhalten. Im zweiten Schritt haben SHK-Fachkräfte in einem Workshop konkrete Weiterbildungsinhalte und -formate erarbeitet und bewertet. In einer anschließenden, deutschlandweiten Online-Befragung von SHK-Unternehmen sind die in den Interviews und Workshops identifizierten Weiterbildungsbedarfe empirisch validiert worden.

Im Folgenden werden die Ergebnisse anhand der oben genannten vier Forschungsfragen zusammengefasst dargestellt.

6.1 Chancen und Potentiale zur Steigerung der Energieeffizienz durch Digitalisierung

Die Digitalisierung eröffnet im SHK-Handwerk vielfältige Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz. Fachkräfte identifizieren die **Potenziale insbesondere in den Bereichen Heiztechnik, betriebliche Prozesse, Ausbildung und im Gebäudesektor**.

Die befragten SHK-Fachkräfte und Betriebe sehen digitale Anwendungen insbesondere dann als potenziell energieeinsparend, wenn diese **direkt auf die Steuerung, Regelung oder Planung der Heizungsanlage ausgerichtet** sind. Anwendungen mit stärker nutzerorientiertem Fokus, wie z. B. anwendbaren Apps, werden dagegen zurückhaltender beurteilt.

Digitales Monitoring und Optimierung der Heiztechnik durch Heizlastberechnung auf der Basis von Verbrauchs- und Gebäudedaten helfen den Installateur*innen, Anlagen von Anfang an bedarfsgerecht zu dimensionieren: 60 % der befragten Betriebe sehen hier ein deutliches Einsparpotential. Auch bei bestehenden Heizsystemen lassen sich durch **digitales Monitoring** und eine darauf aufbauende Optimierung Effizienzgewinne erzielen: zwei Drittel (69 %) der befragten Betriebe sehen hier hohe Einsparpotentiale.

Auch die **Vernetzung von Systemen** bewerten die befragten Betriebe überwiegend als wirksame Maßnahme: **67 %** attestieren ihr deutliche oder sehr deutliche Einsparungen**.** Die **Integration von Wärmepumpen** in Kombination mit digitalen Steuerungs- und Wartungssystemen ermöglicht zusätzliche Effizienzpotenziale, u.a. bei **der intelligenten Nutzung von selbst erzeugtem Strom**, insbesondere aus Photovoltaikanlagen. Digitale Technologien bieten praktikable Lösungen, um den Eigenverbrauch zu erhöhen und damit sowohl die Energieeffizienz als auch die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. So können beispielsweise Batteriespeicher und Wärmepumpen in ein **ganzheitliches Energiemanagement** eingebunden werden.

Digitale Steuerungssysteme, die eine digitale Fernwartung und Fernüberwachung durch SHK-Betriebe erlauben, werden in der Online-Befragung von über der Hälfte (52 %) der Betriebe als **energieeinsparend** eingeschätzt. Die **Wartung der Anlagen** ist dadurch **weniger personalintensiv** bei gleichzeitig **höherer Transparenz** der Prozesse und Nachvollziehbarkeit der Fehlerprotokolle. Das erleichtert, aus Sicht der Fachleute, die Kommunikation mit den Kunden enorm.

Etwas zurückhaltender werden **Apps zur Heizungssteuerung und zum Energieverbrauch für Nutzer** bewertet: Nur 41 % der Betriebe sehen darin deutliche Einsparpotenziale.

Die Digitalisierung wird auch als Innovationstreiber erkannt. Allerdings wird sie nicht von allen Betrieben umgesetzt. Nur die Hälfte (50 %) der Betriebe geben an, dass sie die **Einführung und Nutzung digitaler Innovationen bei Anlagen und Services** aktiv anstoßen. Weitere Potentiale der Digitalisierung zur Effizienzsteigerung im **betrieblichen Alltag** liegen in der **innerbetrieblichen digitalen Terminvergabe** und **der digitalen Dokumentation**. Dies spart nicht nur Zeit, sondern reduziert auch Fehlerquellen, sorgt für einen besseren Überblick über offene Aufgaben und abgeschlossene Arbeitsschritte. Über die Hälfte (53 %) der befragten Betriebe sehen ihr Unternehmen diesbezüglich digital gut aufgestellt.

6.2 Herausforderungen für SHK-Fachkräfte bei der Steigerung der Energieeffizienz durch Digitalisierung

Die SHK-Betriebe sehen die größte Herausforderung in der Gewinnung und Weiterbildung von Fachkräften. Für den Großteil (84 %) der befragten Betriebe ist es schwierig, **qualifizierte Fachkräfte** zu finden und zu behalten. Für rund acht von zehn Betrieben (78 %) stellt die **innerbetriebliche Weiterbildung** einen erheblichen Mehraufwand dar. Knapp drei Viertel (73 %) wünschen sich mehr **Hersteller unabhängige, und damit neutrale, Schulungen**. Der **demographische Wandel**stellt mit dem Ausscheiden älterer Fachkräfte in den Ruhestand eine Herausforderung für die Branche dar, zumal jüngere Fachkräfte fehlen, die das Erfahrungswissen übernehmen könnten. Hinzu kommt, dass ältere, erfahrende Fachkräfte häufiger administrative Tätigkeiten übernehmen. Das Fehlen jüngerer Fachkräfte, die die Betriebe übernehmen könnten, stellt die Branche und die Versorgung, insbesondere im ländlichen Raum, vor neue Herausforderungen. Auf der anderen

Seite berichten jüngere Fachkräfte von einer **altersbedingten Technikdistanz vieler (älterer) Führungskräfte.** Das betrifft z. B. Ausbildungsnachweise oder die Auftragsbearbeitung und Kundenbetreuung, die immer noch analog geführt werden.

Die Berufsausbildung durch die Handwerkskammern hinsichtlich der Schulung komplexer digitaler Systeme sehen die befragten Betriebe überwiegend kritisch. Deutlich über die Hälfte (62 %) bemängeln **zu wenig Basiswissen in der Ausbildung** und knapp zwei Drittel (65 %) beanstanden **fehlendes Wissen zu Vernetzung und Kompatibilität** von Systemen. Das zunehmend komplexere Anforderungsprofil für SHK-Fachkräfte führt sowohl zu einer Verdichtung als auch Erweiterung der Ausbildung mit Inhalten zu den Fachbereiche Elektrik, Kältetechnik, IT und Geothermie. Der Lehrstoff in den Berufsschulen ist dementsprechend umfangreich. Gleichzeitig stoßen Lehrkräfte zunehmend an ihre Grenzen und Fähigkeiten, entsprechende Inhalte zur Digitalisierung zu vermitteln. Ferner gibt es **strukturelle Unterschiede im Ausbildungssystem** zwischen Berufsschulen, Betrieben und Kammern, was einen einheitlichen Standard der Ausbildung erschwert.

Informationsbedarf und unzureichendes Wissen benennen die befragten SHK-Betriebe vor allem bei **fehlenden Kenntnissen zum Datenschutz** (45 %) und beim **fehlenden Überblick zu digitalen Anwendungen** bei der Beratung von Kunden (37 %). Vergleichsweise wenigen Befragten (13 %) fehlt das **Wissen zur Heizkurvenoptimierung oder zum Monitoring** bezüglich der Steigerung der Energieeffizienz. Kleinere Betriebe nennen dabei öfter fehlendes Wissen in den genannten Feldern und haben tendenziell einen höheren Informationsbedarf als größere Betriebe.

Aus technischer und organisatorischer Sicht bemängeln die befragten SHK-Betriebe vor allem die **Inkompatibilität von Geräten und Systemen** (87 %) sowie die **Koordination zwischen den Gewerken,** wie sie beim Einbau und der Wartung von Anlagen anfallen (70 %). Herausfordernd für 60 % der befragten SHK-Fachkräfte ist ferner eine ganzheitliche Betrachtung der Energieinfrastruktur eines Gebäudes.

Sich ändernde, **gesetzliche Rahmenbedingungen** stellen ein weiteres Hemmnis zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen mittels Digitalisierung dar. Insgesamt 85 % der befragten Betriebe empfindet dies als Belastung. Mit nur 52 % ist für die Hälfte der befragten Betriebe die Umsetzung und Nutzung staatlicher Förderprogrammen noch **zu wenig transparent** und anwendbar.

6.3 Bereiche mit besonderem Unterstützungsbedarf beim Wissensaufbau in Bezug zur Digitalisierung im Gebäudesektor

Das Spektrum an Unterstützungsbedarfen beim Wissensaufbau in Bezug zur Digitalisierung im Gebäudesektor erstreckt sich von **konkreten inhaltlichen Fragen zu Basiswissen, Wartung und dem Betrieb von Anlagen, bis hin zur ganzheitlichen, energetischen Betrachtung von Gebäuden und der Beratung zu Fördermitteln**. Bedarfe werden aber auch bei strategischen Fragen in Bezug zu neuen Geschäftsmodellen gesehen. Interviewte berichten, sie müssten heute nicht nur Heizungen

installieren, sondern auch Netzwerkkabel verlegen und digitale Systeme konfigurieren können, also Aufgaben, die früher anderen Gewerken vorbehalten waren. Gerade ältere Monteure, die ihre Ausbildung vor Jahren abgeschlossen haben, stoßen hier an ihre Wissens- und Erfahrungsgrenzen. Ohne zusätzliche Schulungen besteht für sie die Gefahr, dass sie den Anschluss verlieren könnten. Weiterbildungen sind deshalb entscheidend, um auf bestehendem Wissen aufzubauen und es zu erweitern und digitale Kompetenzen zu erwerben. **Schulungen müssen praxisnah sein**, komplexe Inhalte verständlich vermitteln und regelmäßig wiederholt werden, damit die technische Komplexität verstanden und dauerhaft verankert wird.

Sowohl Auszubildende als auch erfahrene Fachkräfte verfügen nicht immer über das notwendige Wissen, um digitale Technologien sicher anwenden oder vermitteln zu können. Die Inhalte sollten daher für unterschiedliche Zielgruppen aufbereitet werden. Die befragten Betriebe sehen sowohl bei den Junggesellen (73 %) als auch den Altgesellen (71 %) **Weiterbildungsbedarfe**. Neben den Auszubildenden (68 %) sehen die Befragten auch für erfahrene Meister (49 %) Weiterbildungsbedarfe. Anzuregen sind gemeinsame Formate, die das gemeinsame und **hierarchieübergreifende Lernen** fördern, indem die **jüngere Generation ihr digitales Wissen an die ältere Generation der Fachkräfte kooperativ weiterzugeben** bereit ist.

Der Fachkräftemangel stellt eine der größten Herausforderungen für SHK-Betriebe dar, die in der innerbetrieblichen Schulung ihrer Mitarbeiter*innen einen Lösungsweg sehen. Der Begriff „**Auszubildende selber backen**“ ist in diesem Zusammenhang im Workshop verwendet worden. **Allerdings sind diese individuellen Lösungen keine generelle Lösung für die SHK-Branche.** Daher stehen hier die **Handelskammern sowie die Innungen** und der Zentralverband in der Verantwortung, flächendeckende Angebote zu entwickeln und umzusetzen.

Zum einen zeigt sich deutlich der Unterstützungsbedarf in der Entwicklung einheitlicher Ausbildungsstandards, **die systemisches Denken und digitale Kompetenzen stärker fördern**. Zum anderen braucht es eine präzisere, thematische Fokussierung innerhalb der Ausbildung, die die Vielzahl an Fachbereichen sinnvoll und praxisnah abdeckt, ohne dabei die Auszubildenden zu überfordern.

Fehlendes Basiswissen beobachten viele Fachkräfte in den Betrieben. **Zusätzliche Praxiskurse zur digitalen Technik** innerhalb der Ausbildung oder als Weiterbildungskurse könnten abhelfen. Zwar existieren bereits Elektrokurse doch fehlt es an spezifischen Inhalten zu digitalen Anwendungen, wie LAN-Steckern, WLAN-Konfigurationen oder digitalen Steuerungssystemen. Solche Kurse würden die technische Handlungssicherheit der Fachkräfte im Umgang mit digitaler Technik deutlich erhöhen. Der Unterstützungsbedarf besteht hier in der **Erweiterung bestehender Kurse um praxisnahe, digitale Inhalte.**

6.4 Anforderungen für die inhaltliche und methodische Gestaltung künftiger Weiterbildungsangebote

Die zunehmende Komplexität der Technik im SHK-Handwerk macht deutlich, dass **Weiterbildungen und Qualifikationsanforderungen** unverzichtbar sind. In der Ausbildung fehlt es tendenziell, aus Sicht der befragten Fachkräfte, an der Vermittlung von systemischem Denken und digitalem Know-how. Künftige Weiterbildungsangebote sollten daher die bestehenden Aus- und Weiterbildungsangebote ergänzen und vertiefen. Befragte SHK-Fachkräfte bemängeln die **unzureichende Integration digitaler Inhalte in den Ausbildungsplänen**, wodurch Themen wie Smart Home, vernetzte Gebäudetechnik, digitale Steuerungssysteme oder energieeffiziente Monitoring-Lösungen zu wenig behandelt werden, obwohl sie in der Praxis zunehmend an Relevanz gewinnen. Weiterbildungsformate sollten auch die Kooperation und Zusammenarbeit unterschiedlicher Gewerke berücksichtigen und den gegenseitigen Austausch fördern.

Die Inhalte sollten **praxisnah** und **verständlich gestaltet** sein, damit sie im beruflichen Alltag tatsächlich Anwendung finden können. Ferner müssen komplexe Inhalte verständlich vermittelt und **regelmäßig wiederholt** werden.

Besonders wichtig ist, dass Inhalte nicht isoliert vermittelt werden, sondern in einem **ganzheitlichen Zusammenhang** stehen. Fachkräfte müssen dabei lernen, dass Gebäude, Technik und Nutzer in einem vernetzten System zueinander stehen.

Inhaltlich sehen die befragten SHK-Betriebe vor allem **Weiterbildungsbedarfe** bei der **ganzheitlichen Betrachtung der Gebäudesituation**: über die Hälfte (54 %) wünschen sich hierzu Weiterbildungen. Ebenfalls deutlich ausgeprägt ist der Bedarf bezüglich der Beratung zu **Fördermitteln:** insgesamt **52 %** der Betriebe melden hier eine Qualifizierungsnotwendigkeit an. Ähnlich viele Betriebe (51 %) sehen einen Bedarf bei Bildungsangeboten, die eine **vereinfachte Zusammenarbeit und Kooperation mit anderen Gewerken** thematisieren und fächer- und branchenübergreifende Bildungsangebote beinhalten. Angebote für **neue Geschäftsmodelle für SHK-Betriebe** wünschen sich 45 % der befragten Betriebe.

Konkrete Inhalte zum stetigen **Wissensaufbau bei der Wartung und dem Betrieb von Heizungsanlagen** wünschen sich mit 44 % rund vier von zehn befragten Betrieben. Wartung soll keine Nebensache sein, sondern integraler Bestandteil der Arbeit. Darüber hinaus geben rund ein Drittel (35 %) der Befragten an, dass sie das **Basiswissen zur Heiztechnik** für unterschiedliche Heizungstypen als sinnvolle Ergänzung für Weiterbildungsangebote sehen. Dazu gehören Grundlagen der Netzwerktechnik oder der digitalen Fehlerdiagnose.

Methodische Anforderungen für Angebote an Weiterbildungen ergeben sich vor allem durch die Rahmenbedingungen, die der Berufsalltag der SHK-Fachkräfte vorgibt. Über die Hälfte der Befragten (56 %) bevorzugen **Präsenzveranstaltungen** und rund ein Fünftel (22 %) Online-Veranstaltungen. Hybride Formate sind mit 13 % weniger attraktiv. Lern-Apps oder Erklärvideos werden als Weiterbildungs-

formate kaum favorisiert, sie könnten aber zum Vertiefen von bestehendem Wissen oder als digitale Wissensplattformen attraktiv sein, da Inhalte aus Schulungen und Weiterbildungen bei eher seltenen Anwendungen in der Praxis schnell wieder vergessen werden. In den Interviews wurde das Stichwort **Gamification** und spielerischer Wettbewerb genannt. Inspiriert von Formaten wie Duolingo könnten Inhalte (aus der Berufsausbildung) spielerisch aufbereitet werden, etwa durch **Quizformate, Fortschrittsanzeigen, Levels oder Belohnungssysteme. Durch diese Form der Gamification lässt sich die Motivation steigern**, das Lernen flexibilisieren und kann auch außerhalb der Werkstatt oder Berufsschule stattfinden.

Für die Dauer von Weiterbildungen bevorzugen die befragten SHK-Fachkräfte überwiegend Veranstaltungen, die **einen Tag dauern** (54 %). Halbtagesformate werden von nur 14 % der Befragten bevorzugt.

In der **Verantwortung für Weiterbildungsformate** sehen 75 % der befragten Betriebe die **Handwerkskammern** und die **Innungen** (68 %). Fast ebenso häufig werden **Hersteller** (66 %) genannt. Externe Anbieter spielen mit 12 % eine untergeordnete Rolle. Daher fallen den bereits etablierten **und traditionell verankerten Ausbildungsstrukturen** aus Handwerkskammern und Innungen eine bedeutende Rolle zu, wenn Hersteller unabhängige Weiterbildungsformate angeboten und in die Breite getragen werden sollen.

Ferner können im Rahmen der Aus- und Weiterbildung Lernprozesse durch den Einsatz digitaler Technologien verbessert werden, die ein praxisnahes, fehlerarmes und nachhaltiges Lernen ermöglichen. Potenziale liegen in der **digitalen Simulation** (sichere Ausführung einzelner Prozesse in einer kontrollierten, digitalen Umgebung), bei **Virtual-Reality-(VR)- und Augmented-Reality-(AR)-Anwendungen** (virtuelle Lernumgebungen mit haptischem und visuellem Feedback, die das räumliche Vorstellungsvermögen stärkt und die Planung technischer Systeme erleichtert) sowie **digitalen Lernformaten** (Bereitstellung und Organisation von Wissen durch digitale Unterrichtsmaterialien, Arbeitshefte und interaktive Wiederholungsformate).

6.5 Ausblick

Eine erfolgreiche Umsetzung von Weiterbildungsinhalten hängt vor allem von der **Akzeptanz der angebotenen Inhalte**, der **methodischen Umsetzung** und **der institutionellen Einbettung** in die bestehenden Aus- und Weiterbildungsstrukturen der SHK-Branche ab. Die Studie setzt wertvolle Impulse, indem sie eine empirische Grundlage für die gewünschten Inhalte, Methoden, Zielgruppen liefert und den dafür Verantwortlichen Handlungsoptionen anbietet.

Um die bestehenden Bedarfe für Weiterbildungsinhalte abzudecken, ist eine **enge Kooperation** mit den Handwerkskammern und den Innungen der SHK-Branche, bzw. dem Zentralverband SHK, unabdingbar, da die befragten SHK-Betriebe traditionell diese Institutionen als Säulen der Weiterbildung und Wissensaufbereitung betrachten.

Das KEDi könnte daher **zwei Strategien** verfolgen:

1. Zum einen baut es in **enger Kooperation mit den Kammern und Innungen langfristig eine Weiterbildungsreihe** auf, die von den Kammern umgesetzt und auch zertifiziert wird.
2. Zum andern kann es **kurzfristig ein kompaktes Weiterbildungsmodul** entwickeln, dass sich an den erhobenen und erarbeiteten Inhalten und Methoden orientiert, um gezielte Impulse in die Branche zu geben.

Ein Beispiel könnte ein Weiterbildungsformat zum Basiswissen Digitalisierung sein. Die Inhalte und Formate könnten in einem ersten Schritt mit Praxispartnern und lokalen Handwerkskammern erprobt und ggf. überarbeitet werden, um dann in einem weiteren Schritt und umfassenderem Prozess flächendeckend angeboten zu werden. So wird ein Netzwerk von früheren Kooperationspartnern aufgebaut, das sich über die Zeit hinweg bewähren kann und als Vorbild zum Nachahmen dient.

Insgesamt zeigt sich, dass eine effektive Wissensvermittlung im Handwerk ein koordiniertes Zusammenspiel von Institutionen, Betrieben und Lernenden benötigt. **Nur wenn alle Beteiligten Verantwortung übernehmen und aktiv mitwirken, kann ein nachhaltiger Kompetenzaufbau und -austausch gelingen**. Der Unterstützungsbedarf ist dabei **nicht punktuell, sondern systemisch** und betrifft sowohl die Inhalte als auch die Strukturen und die Haltung gegenüber lebenslangem Lernen bei den aktuellen und zukünftigen Herausforderungen der Digitalisierung.

7 Anhang

7.1 Interviews

7.1.1 Interviewleitfaden

Expert*inneninterview – Meister/ Meisterin - Geselle / Gesellin
Bedarfe SHK-Handwerk

(nur zur internen Verwendung)

Einführung

Zentrale Fragestellungen des Projekts

Ziel ist es, Energieeffizienzpotentiale in Gebäuden mittels Digitalisierung noch besser zu erschließen als bisher. Akteur*innen zur Nutzung digitaler Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz anzuregen sowie/und das volle Potential der Querschnittsthemen Energieeffizienz und Digitalisierung auszuschöpfen.

Durch digitale Systeme können Prozesse optimiert werden, was zu einer besseren Ressourcennutzung und Kostensenkung führt - Energieverbrauch wird überwacht und optimiert. Intelligente Heizungs-, Lüftungs- und Klimasysteme können den Energieverbrauch reduzieren. Die Erfassung und Analyse von Daten ermöglichen Einblicke in Nutzung und Zustand eines Gebäudes. Wartungsbedarfe werden erkannt und Zustand und Lebensdauer der Anlagen werden verbessert. Die Optimierung und Steuerung der im Gebäude installierten Anlagetechnik erlauben Einsparungen von bis zu 30 Prozent.

Für Fachkräfte gibt es im praktischen Anwendungsfeld der Anlagenoptimierung Barrieren, die eine systematische Ausschöpfung der Potentiale verhindern:

- Die sachgerechte Auswahl und Installation von digitalen Komponenten ist nicht Teil der Ausbildung für Fachkräfte

- Eine Weiterbildung ist notwendig, um Wohngebäude digital anzuschließen

Die Bildungsbedarfe für SHK-Fachkräfte im Bereich Energieeffizienz und Digitalisierung sollen in dieser Studie systematisch erfragt werden.

Um die Implementierung digitaler Technologien im SHK-Handwerk zu fördern und vorhandene Hemmnisse zu identifizieren, stehen folgende Fragen im Fokus:

- Welche Chancen und Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz durch Digitalisierung sehen Fachkräfte im SHK-Handwerk in ihren Tätigkeitsbereichen?
- Mit welchen Herausforderungen sind sie dabei konfrontiert?
- In welchen Bereichen besteht besonderer Unterstützungsbedarf beim Wissensaufbau zur Digitalisierung im Gebäudesektor?
- Welche Anforderungen ergeben sich daraus für die inhaltliche und methodische Gestaltung künftiger Weiterbildungsangebote?

Diese Untersuchung soll dazu beitragen, praxisnahe Weiterbildungsangebote zu entwickeln, die den SHK-Fachkräften den Zugang zu digitalen Technologien erleichtern und ihre Energieeffizienzpotenziale bestmöglich ausschöpfen lassen.

Hinweis

Ihr Interview wird aufgezeichnet, anonymisiert ausgewertet und daraus entstehende Daten anonymisiert in Veröffentlichungen verwendet. Die Audiodateien werden nur von den Projektpartner*innengenutzt und nach Abschluss der Studie gelöscht.

Thema	Fragen	Nachfragen
Einstieg (Persönlicher Bezug Tätigkeit)	**1. Wie lange sind Sie schon in der Organisation/dem Unternehmen tätig?**	
	2. Bitte beschreiben Sie Ihren beruflichen Hintergrund?	• Bitte beschreiben Sie Ihre Rolle in Ihrer Organisation. • Was hat Sie dazu motiviert, diesen Tätigkeitsbereich zu übernehmen?
Themenblock: Digitalisierung in Ihrem Fachbereich		
	3. Welche Potentiale sehen Sie in der Nutzung digitaler Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudesektor für Wohngebäude?	• Welche Geschäftsfelder tun sich auf in den Bereichen intelligente Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen? Welche Geschäftsfelder ergeben sich in den Bereichen intelligenter Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen? • Welchen Nutzen haben Produkte und Dienstleistungen zur Energieeffizienzsteigerung durch Digitalisierung für Ihr Unternehmen/ Ihre Branche? • Inwiefern kann Digitalisierung die Energieeffizienz langfristig steigern? • Wo sehen Sie Potentiale zur Kostensenkung? (Wartung, Langlebigkeit der Anlage) • Wo sehen Sie Potentiale zur Energieeffizienz? (Monitoring Energieverbrauch)

Angebot	**4. Welche Leistungen bieten Sie an, die Digitalisierung verwenden?**	• Wie steigern die Produkte die Energieeffizienz?
		• Was können diese Produkte mit Digitalisierung, was andere Produkte nicht erfüllen? (welche Bedürfnisse werden erfüllt?)
		  • Welche positiven Erfahrungen ...?
		• Welche negativen Erfahrungen ...?
		  • Planen Sie weitere Produkte anzubieten? Warum (nicht)?

Wenn nein	***5. Warum bieten Sie diese Leistungen nicht an?***	• *Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht?* • *Welche Kenntnisse bräuchten Sie, um die Produkte anzubieten?*
Themenblock: Potentiale und Herausforderungen der Digitalisierung (Bedarfe für Qualifikation)		
Herausforderungen	**6. Welche Herausforderungen sehen Sie für die Energieeffizienzsteigerung durch Digitalisierungsangebote in Ihrer Branche?**	• *Zur Unterstützung, Dimensionen* ○ Für Kund*innen: Nachfrage von Produkten, Beratung zu Gesetzeslage und Förderung ○ Datenmanagement: Erfassung und Analyse von Daten, Wartung der Anlagen ○ Technik: Bedienung, Installation, Wartung, Komplexität ○ Qualifikation: Ausbildung, Fortbildung, Berufszweig ○ Normen/ Recht: Datenschutz, Vereinheitlichung ○ Kommunikation/Zusammenarbeit: Bedienung, Kommunikation, Dokumentation ○ Gibt es für Sie neue Partner*innen/Branchen, mit denen Sie zusammenarbeiten, damit die Technik zur Effizienzsteigerung eingebaut und betrieben werden kann?
Themenblock: Unterstützungsbedarf beim Wissensaufbau von Digitalisierung zur Effizienzsteigerung im Gebäudesektor / Anforderungen für (inhaltliche und methodische Gestaltung) künftiger Weiterbildungsangebote		
	7. Haben Sie Weiterbildungsangebote im Bereich Digitalisierung zur Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden genutzt?	• Wie waren die Weiterbildungen aufgebaut? • Wer hat die Weiterbildung angeboten? Worüber haben Sie von dem Weiterbildungsangebot erfahren? • Wie nützlich fanden Sie die Weiterbildungsangebote? • Haben Sie konkrete Maßnahmen oder Strategien aus der Weiterbildung in Ihre Arbeit integrieren können? Wenn ja, welche?

Unterstützungs-bedarfe	**8. Für den notwendigen Wissensaufbau: Wo sehen Sie Unterstützungsbedarf im Bereich Digitalisierung zur Effizienzsteigerung im Gebäudesektor?**	• Welche der Punkte sind am wichtigsten (Rangordnung/Ranking)? • Warum sind sie so wichtig?
Verantwortung	**9. Aus Ihrer Sicht, wer ist für den Wissensaufbau bzw. die Wissensvermittlung verantwortlich?**	• Wer ist verantwortlich für die Umsetzung? Welche Menschen, Organisationen sind das?
Anforderungen	**10. Was sind die wichtigsten Inhalte für erfolgreiche Weiterbildungsangebote?**	• Inhalte Weiterbildungsangebote: ○ Was ist notwendig? ○ Was wäre schön zu haben? ○ Was wäre ein „Bonus“? ○ Wie schätzen Sie die Akzeptanz der Angebote ein? ○ Was ist kurzfristig / langfristig notwendig
	11. Welche Formate / Methoden wünschen Sie sich für Weiterbildungen zum Thema Energieeffizienzsteigerung durch Digitalisierung?	• Welche Methoden bieten sich an? • Warum ist das für Sie nützlich oder attraktiv?
	12. Was würden sich Ihre Kolleg*innen wünschen? Andere Ihnen bekannte Akteure in der Branche?	•
Abschluss	**13. Vielen Dank für Ihre Zeit: Beschreiben Sie zum Abschluss in drei Schlagworten, wie Digitalisierung zur Effizienzsteigerung im Gebäudesektor beiträgt und damit auch zum Erfolg Ihrer Branche?**	•

Gibt es abschließend noch etwas, was wir nicht angesprochen haben zu dem Thema Digitalisierung im Gebäudesektor?

7.2 Workshop

7.2.1 Konzept Workshop

Zeit	Thema	Umsetzung/Themen	Fragen / Beachten	Materialien / Methoden
I. Einführung				
09:00	Ankommen	1.Ankommen		
09:15 – 09:30	Begrüßung und Einführung	• Begrüßung • Ablaufplan erklären • Kurze Vorstellung des Projekts • Vorstellung Team • Vorstellung der Teilnehmenden	• Wer bist du? • Hintergrund (wo bist du aktiv?) • Was verbindest du mit Digitalisierung? Definition: Digitalisierung im SHK-Handwerk bedeutet den gezielten Einsatz digitaler Technologien und Lösungen, um Prozesse in Planung, Ausführung und Wartung effizienter, schneller und ressourcenschonender zu gestalten – etwa durch vernetzte Systeme, digitale Dokumentation, intelligente Steuerung und automatisierte Abläufe. Bei Heizungsanlagen, Lüftungssystemen oder der Warmwasserversorgung.	• Folie in Präsi mit Fragen • Fragen an Teilnehmende werden erst später eingeblendet
09:30 – 10:00	Input KEDi	Fachlicher Input: KEDi (Marcus); E-Learning-Plattform (Susanne)		
I. Themengebiet 1 – Bausteine zur Effizienzsteigerung durch Digitalisierung (Welche Inhalte sind relevant und müssen transportiert werden?)				

10:00 – 10:40	Potentiale & Themenfelder	• Kleingruppenarbeit (eher unbekannte als Partner)	• Wo sind in deiner Branche/ Aufgabengebiet die größten Energieeinsparpotentiale? • Inwiefern kann Digitalisierung deiner Erfahrung nach zur Energieeffizienz beitragen? • Stell dir vor, junge Auszubildende im Jahr 2055 schauen zurück auf dein heutiges Wirken. Was wäre es, das dich mit Stolz erfüllt? Was hättest du bewegt, verändert, hinterlassen? • Welche zentralen Themenfelder und Bausteine sind deiner Meinung nach essenziell, damit Energieeffizienzsteigerung der Gebäude gelingt?	• Folie in Präsi mit Fragen • Fragebogen „1 Interview“ DINA3, zusammen ausfüllen. Gruppennummer eintragen • ! Vorbereitung der Materialien für die nächsten Teil (Flipcharts halbieren und beschriften)
	Pause 10 Minuten			
10:50 - 12:00	Definition von relevanten Bausteinen, geordnet nach Blöcken	• Im Plenum berichtet Gruppe1 Inhalte zu einzelnen Blöcken • die anderen Gruppen ergänzen auf Zuruf • nächster Block Gruppe2 • 30-40 Minuten	• Blöcke – siehe nach dieser Tabelle • Wo sind die grauen Flecken im Bereich Wissen um Digitalisierung (wo merkt ihr, dass Digitalisierung ausgebremst wird, nicht funktioniert, auf Unverständnis stößt)?	• Dimensionen/Blöcke bereits vorbereiten auf Wänden / Flipchart – Stellwand • Die Themen werden daruntergeschrieben
		• Priorisieren der Bausteine pro Block (in 2erGruppe diskutieren – eigene Firma) • 20-30 Minuten	Diskutiert gemeinsam in der Gruppe die Relevanz der einzelnen Bausteine. Gib deine persönliche Einschätzung (Nutze dafür die Klebepunkte). • Wie groß ist der Impact bzw. Hebel dieses Bausteines zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäude? Gering, mittel, groß • In welchem Zeithorizont muss der Baustein umgesetzt werden? Kurzfristig (0-2 Jahre), mittelfristig (3-5), langfristig umsetzbar (ab 6 Jahren)	• Flipcharts auffalten und über den Raum erteilen • Fragen auf die Folie bringen

			• Wie wichtig ist dieser Baustein für deinen beruflichen Erfolg? Gar nicht wichtig, mittel, sehr wichtig	
		• Plenum: Abgleich der Priorisierung / Kriterien für Relevanz • 10 Minuten	• Zusammen die Flipcharts durchgehen • Nach dem Schema scheinen xy Bausteine relevant zu sein (großer Hebel, kurzfristig und sehr wichtig) -> Einkreisen • Rückmeldung aus dem Plenum – passt das?	
	Pause 45 Minuten – Buffet und Mittagessen			
II.	**Themengebiet 2 – Wissensvermittlung von Inhalten: Akteure und Methoden (Mit welchen Methoden werden Inhalte für wen transportiert?)**			
12:45 – 13:15	Wissensvermittlung (IST-Stand)	• Plenum: Übersicht zu Akteuren und Methoden der Vermittlung.	• Wer benötigt das Wissen, wer nutzt es in der Praxis? *[Akteure um den Baustein herum schreiben]* • Wie werden die einzelnen Inhalte aktuell vermittelt – durch wen und mit welchen Methoden? Welche Formate und Vermittlungswege kommen zur Anwendung (Bildung/Lehre/Ausbildung; Angebot Weiterbildungen und Fortbildungen; Zertifikate, Qualifikationen; Qualifikation Nachwuchs; Qualifikation Betriebe; Normierung Politik; Neue Innovationen Zusammenarbeit Akteure) • Sind die Inhalte passgenau auf die Zielgruppen abgestimmt – erreichen sie die richtigen Personen zur richtigen Zeit? Gibt es Rückmeldungen oder Hinweise zur Wirksamkeit der Vermittlung? • Ist bei den Akteuren genügend Wissen vorhanden – wo bestehen eventuell noch Wissenslücken? • Wie kann das Wissen noch besser vermittelt werden? (z. B. durch bessere Methoden, klare Zuständigkeiten)	• Fragen auf Folie • 3 Prio-Bausteine auf Magnetwand festhalten
13:15 – 13:30	Eigenes Lernen	• Einzelarbeit und ins Plenum bringen	• Wie lernst Du am liebsten? Gibt es bestimmte Methoden, die dir Spaß machen oder dir leichter fallen?	• Fragen auf die Folie • Antworten auf mehreren Karteikarten aufschreiben – jede/r für sich (5 Min)

			• Schau mal zurück, wann war dein letzter Lernmoment (AHA-Erlebnis)? Was hast du da gelernt, warum konntest du dort viel mitnehmen?	• Kurz dem Plenum vorstellen und anpinnen (10Min)
III. Themengebiet 3 – Entwicklung konkreter Weiterbildungsformate				
13:30 – 14:30	Ideen für Weiterbildungs-formate	• zwei Gruppen entwickelt ein spezifisches Weiterbildungsformat • Preisverleihung SHK-Award teasern	• Für wen (alt, jung, traditionell, modern, Quereinstieg, andere Gewerke/Schnittstellen) wollt ihr es machen? • Welche Gruppen können/sollten noch von dem Format profitieren? • Welche Inhalte sollten vermittelt werden? Möglichst konkrete Module mit allen notwendigen Inhalten. (mehr Raum) • Welche Methode wollt ihr verwenden (Format (online, offline, passiv/aktiv), Frequenz/ Zeitumfang)? • Wer soll das Format später umsetzen? • Wie muss das Format verbreitet bzw. sichtbar gemacht werden? • Wie erklärst du das Format deinen Kollegen beim Meisterstammtisch? Bereite das für die Vorstellung im Plenum • Bonusfrage: Wie bleibt das Wissen aus Weiterbildung erhalten - wie kann ich es auffrischen?	• Fragen auf Folie • Freies kreatives Arbeiten in den Kleingruppen. Ergebnissoffen. Wünsch dir was. • 2 Stationen – jede Gruppe hat eine Magnetwand + Tisch und Material (Plakate, Buntstifte, Kleber, Schere) • Arbeitsergebnisse festhalten.
		Pause 15 Minuten		
14:45 – 15:15	Präsentation Format	• Jede Gruppe präsentiert die Ergebnisse und Feedback im Plenum	• Wie erklärst du das Format deinen Kollegen beim Meisterstammtisch? • Was sind eure Gedankengänge - was sind die Gründe, dass ihr das Format so entwickelt habt?	• Fragen auf Folie • Nach Begründungen fragen - gut das Erzählte dokumentieren, wenn es nicht auf dem Plakat steht! • Fotografieren der Plakate

IV. Verabschiedung				
15:00 – 15:30	Plenum	• Feedback- Runde • Erzählen wie das Projekt weiter-geht • Bedanken und kleines Mitbring-sel/Dankeschön = Preisverlei-hung	• Im Plenum geht es einmal Reih um, jede Person äußert sich in ein paar Sätzen zum gemeinsamen Tag • Kontaktdaten – Liste - Einverständnis? • SHK (schön herrlich kreativ) Preis: Farbenrausch-Award: die meisten Farben verwendet, die unleserlichste Schrift, Längster Pfeil der Welt: Für das absurdeste Ver-bindungselement	
15:30	Abschied			

Blöcke und Bausteine

- Gebäude & Infrastruktur: Hülle, Material, Dachsysteme, integrierte Gebäudetechnik
- ⚙️ Technik & Betrieb: Anlagen, Produkte, Wartung, Monitoring, KI
- 🌐 Digitale Systeme: Datenmanagement, Schnittstellen, Programmiersprachen, Datenschutz
- 👥 Nutzer & Verhalten: Kund*innen, Akzeptanz, Bedienbarkeit, Verständnis
- 🏗️ Planung & Gewerke: Architektur, Energieberatung, angrenzende Gewerke
- 🏢 Hersteller & Industrie: Technologieanbieter, Produktentwicklung
- 🔋 Energieversorgung: Netzbetreiber, Versorgungsschnittstellen
- 👷 Fachkräfte & Teams: Kompetenzen, Motivation, Arbeitsfähigkeit
- 🎓 Bildung & Qualifizierung: Ausbildung, Weiterbildung, Wissensplattformen
- 📘 Verbände & Regelwerke: Handwerkskammern, Innungen, Branchenstandards
- 🚀 Innovation & Impulse: Start-ups, internationale Ansätze, Konkurrenz
- 🏛️ Politik & Förderung: Gesetze, Förderprogramme, politische Rahmenbedingungen
- 💰 Finanzierung & Geschäftsmodelle: Investitionsstrukturen, innovative Modelle

7.2.2 Ergebnisse aus Workshop: Themengebiet 1:

Erklärung zu Tabelle 4: Die Tabelle gliedert sich in Themengebiete (**fett**) zu denen die Teilnehmenden inhaltliche Bausteine (*Kursiv*) zugeordnet haben (z.B. für das Themengebiet **Finanzierung und Geschäftsmodelle** wurde der Baustein *Proaktives Management der Anlagen* erarbeitet. Diese Bausteine wurden priorisiert (*rote Markierung*). Nicht alle Themengebiete bekamen eine Priorisierung. Die Priorisierung erfolgte nach der Effektivität (Hebel), der zeitlichen Umsetzbarkeit und der Dringlichkeit / Wichtigkeit.

Tabelle 4: Übersicht Themengebiete, Bausteine und Priorisierung

Themen / Bausteine	**Effektivität/ Hebel**			**Umsetzbarkeit / Zeit**			**Dringlichkeit / wichtig**		
	klein	mittel	groß	kurz	mittel	lang	gar nicht	mittel	sehr
Finanzierung und Geschäftsmodelle									
Proaktives Management der Anlage		1			1				1
--> Wartung der Anlage		1			1				1
Planung und Gewerke									
Zusammenspiel, -arbeit: Elektriker, Elektrotechniker, Gebäudetechniker, Anlagetechniker (Kälte / Heizung)		1	2	2	1			1	2
Grund, Technik einzubauen ist nicht vorhanden (Aufwand)	1					1	1		
Wille fehlt (Bequemlichkeit, satt)	1	1	1	1	1	1	1		2
Planungsbüros verlassen sich auf die Expertise der Ausführenden		2	1	1	2			2	1

Verbände, Kammern, Innungen, Regelwerke						
Ausbildung ist zu breit --> Aktualisieren, neu denken		2	2			2
Differenzieren: SHK, Wärmepumpe		1	1			1
Unterschiedliche Informationsstandards		1	1			2
Regelwerk verschlanken						1
Ausbildung und Wissenstransfer						
Basisausbildung, Spezialisierung (ist das ideal?)	1			1		1
Duales System	1			1		1
Drei Ausbildungsberufe werden genutzt/benötigt, um tätig sein zu können	1			1		1
Zugeschnitten auf spezifische Probleme = notwendig. Anschlussfähigkeit						
soziale Kompetenzen (Pünktlichkeit, etc.)						
fertig Ausgebildete werden abgeworben						
kein Wissenstransfer, da keine passenden Inhalte						

Herstellerunabhängige Schulungen		2	2			2
Praxisorientierung	1			1		1
Angebot Bundesverband WP						
Altgesellen mitnehmen		1	1			1
Ausbidlung für Frauen öffnen						
Nutzer und Verhalten						
es muss funktionieren, effizient sein und günstig		2	2			2
Was kommt auf Nutzer zu?						
Monteure und Nutzer mitnehmen	1		1	1		2
Wer hat Zugriff auf meine Daten?						
Hersteller und Industrie						
Fokus auf wesentliche Dinge (breite Masse, nicht nur Markt) -Dämmung obere Geschossdecke - Zuschnitt auf Do it yourself		2	2			2
Interoperabilität	2			1	1	1	1

Feedback/Zusammenarbeit durch Gewerke (Seminare bei Herstellern, -> Herstellerunabhängig) -> Ausbildung			1	1					1			
Qualität												
hohe Spezialisierung		1			1			1				
Energieversorggung und Netz												
Strukturen schaffen	1				1				1			
Smart Meter		1		1					1			
dynamischer Strommarkt (Partizipation an günstigen Strompreisen)			3	3					3			
Netzbetreiber müssen Möglichkeiten bereitstellen			1	1					1			
Netzausbau stemmen		1			1				1			
Politik und Regulierung												
dezentale PV-Anlagen (Mieterstrom)	1	1	1	1	1	1		2	1			
Förderung für nachgewiesene Effizienz (-> verpflichtendes Monitoring, Qualitätscheck; -> Fokus auf Qualität/ Zukunftsfähigkeit)	1		2	1	1	1		2	1			

Förderung Energiemanagementsystem	1		2		2	1	2		1	
Zu viel Regulierung -> Markt entscheiden lassen	1	1	1	1	1	1	2		1	
Digitale Infrastruktur										
Monitoring (KI)			1	1					1	
Monitoring fähige Anlagen			1	1	1				2	
Energiemanagementsysteme (Kopplung Wärmepumpe)		1			1			1	2	
Kenntnis über Daten			2		2				1	
Datenplattform			1		1				1	
Unternehmenssoftware / inhouse Entwicklung										
Gebäude und bauliche Infrastruktur										
obere Geschossdecke / Heizlast Minimieren (Fokus minimieren auf das Wesentliche)		1	1	2					1	
effektive Maßnahmen		1	1		1				1	
Fenstertausch										

1. Hülle/Innenleben, 2. Heizung						
Fachkräfte und Teams						
Azubis "selber backen"	1	2	2	1	1	2
Datenschutz für MA -> keine Zugänge bei Ausscheiden	1	2	3		1 2	
Vermischung der Berufe (Anpassungsbedarf)	1	2	1	2	2	1
Eine Person muss mehrere Bereiche bespielen	1	2	1	2	1	1
"Berufsspezialisten" Schnittstellenmanagement	1	2	1	2	2	1
Technik und Betrieb						
richtige Auslegung der Anlage (--> Wärmepumpe)		1		1		2
Anlagengröße	1		1			
hydraulischer Abgleich	1			1		1
Zukunftsfähige Wärmepumpe (Welcher Hersteller / Produkt funktioniert jetzt und auch noch in 20 Jahren?)		1	1			2
Sicherheit (Propan / Kältetechnik)		1		1		

Innovation und Marktimpulse									
Revolution durch Wärmepumpe	1		2	2	1		1		2
frühe Auseinandersetzung	1					1	1		
Handwerkskammer muss Betriebe mitnehmen	1	1	1	1	1	1	1		
Unübersichtlichkeit		2			2			2	
Pilotprojekte	1	1			2	1	2	1	