



Bernhard Zoch

Aktuelle Trends bei modernen Gebäudetechnologien

Stand der Nutzung sowie
Informationsbedarf im
Elektro- und SHK-Handwerk

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

2009

Ludwig-Fröhler-Institut

Forschungsinstitut im Deutschen Handwerksinstitut (DHI)

Gefördert durch:



sowie den
Wirtschaftsministerien
der Bundesländer

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Vorwort

Moderne Gebäudetechnologien werden für das Handwerk immer wichtiger, weshalb die Frage beantwortet werden muss, wie die betroffenen Gewerke auf diesen technologischen Wandel vorbereitet sind und welche Fördermaßnahmen sinnvoll wären, um den erforderlichen Anpassungsprozess bestmöglich zu unterstützen. Diese Studie soll dementsprechend erste Anhaltspunkte über den aktuellen Stand der Nutzung, den Informationsbedarf sowie die Einstellung zu modernen Gebäudetechnologien in ausgewählten Gewerken geben.

Die **Handwerkskammer Reutlingen** sowie die **Handwerkskammer der Pfalz** haben diese Studie mit ihrem Projektantrag zum Forschungs- und Arbeitsprogramm des Deutschen Handwerksinstituts initiiert und durch ihre wertvollen Anregungen zur Entwicklung der Arbeit in entscheidender Weise beigetragen. Darüber hinaus wurde die Untersuchung von der **Handwerkskammer Stuttgart** gewinnbringend unterstützt, die sowohl Adressdaten zur Verfügung gestellt als auch wertvolle inhaltliche Beiträge zu dieser Arbeit geleistet hat. Gleichmaßen wäre diese Studie ohne den Beitrag der Unternehmen, die im Rahmen der Erhebung den Fragebogen beantwortet haben, nicht zustande gekommen.

Wir möchten uns an dieser Stelle bei allen Mitwirkenden recht herzlich bedanken.

Dezember 2009

Ludwig-Fröhler-Institut

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Abbildungsverzeichnis	6
1. Technologische Entwicklungen von modernen Gebäudetechnologien im Baugewerbe	9
1.1 <i>Der Nutzen moderner Gebäudetechnik.....</i>	9
1.2 <i>Ökooptimierte Gebäude auf dem Vormarsch</i>	10
1.3 <i>Zunehmende Verquickung der Aufgaben verschiedener Gewerke im Handwerk.....</i>	12
2. Empirische Analyse des aktuellen Nutzungsstands moderner Gebäudetechnologien bei ausgewählten Gewerken	16
2.1 <i>Datenerhebung zur Analyse der Anwendung sowie des Informationsstands der neuen Technologien</i>	16
2.2 <i>Charakterisierung des Rücklaufs.....</i>	18
3. Anwendung und Informationsbedarf von modernen Gebäudetechnologien im Elektrohandwerk	24
4. Anwendung und Informationsbedarf von modernen Gebäudetechnologien im SHK-Handwerk	34
5. Vergleichende Analyse der Einstellung zu modernen Gebäudetechnologien zwischen den befragten Gewerken	43
6. Fazit und Konsequenzen für die zukünftige Forschung.....	55

Anhang A: Einzelauswertung Elektriker	58
Anhang B: Einzelauswertung Heizungsbauer.....	67
Anhang C. Fragebögen	78
Anhang D: Begleitschreiben.....	82
Literaturverzeichnis	84

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über Netzwerk-Infrastrukturen in modernen Gebäudesystemen.....	12
Abbildung 2: Rücklaufcharakteristik.....	18
Abbildung 3: Region der antwortenden Betriebe.....	19
Abbildung 4: Alterklassen.....	20
Abbildung 5: Geschlecht der Betriebsinhaber.....	21
Abbildung 6: Mitarbeiterklassen.....	22
Abbildung 7: Nutzung von Steuerungsprogrammen, Visualisierungssystemen und moderner Schalttechnologie.....	25
Abbildung 8: Nutzung von Rolladentechnologie, EIB und Zugriffskontrollsystemen.....	26
Abbildung 9: Nutzung von Energieversorgungskonzepten, dezentralen Energieversorgungs- und Ersatzstromanlagen.....	27
Abbildung 10: Einsatz von Breitbandtechnologie, Datennetzen und Bussystemen.....	28
Abbildung 11: Einsatz von Netzwerktechnik, Telekommunikation und digitaler Stromtechnik.....	29
Abbildung 12: Einsatz von Solartechnologie, Stromerzeugenden Heizungen und Klimaanlageentechnik.....	31
Abbildung 13: Informationsbedarf über moderne Gebäudetechnologien im Elektriker Handwerk.....	32
Abbildung 14: Einsatz von Energieeffizienten Systemen, dezentralen Energieversorgungsanlagen und Kraft-Wärmekopplung.....	34
Abbildung 15: Einsatz von Stirling Motor, Brennstoffzellen, Energiesparservice und Wärmepumpen.....	36
Abbildung 16: Einsatz von Photovoltaik, Solarthermie, Solararchitektur und Windenergie.....	37
Abbildung 17: Einsatz von Regelungs-, Rolladen- und Feuerschutztechnik sowie Gebäudevisualisierungen und Förderprogrammen.....	38

Abbildung 18: Einsatz von Klimaanlage-technik, Biogasanlagen, Biomasseheizungen und Hybrid-Heizsystemen	39
Abbildung 19: Informationsbedarf über moderne Gebäudetechnologien im SHK-Handwerk.	41
Abbildung 20: Ich beherrsche den Umgang mit modernsten Gebäudetechnologien.	43
Abbildung 21: Informationstechnologien werden für mein Gewerk immer wichtiger	44
Abbildung 22: Mit modernen Technologien in Gebäuden kann die Umwelt geschont werden	45
Abbildung 23: Moderne Gebäudetechnologien steigern die Sicherheit vor Feuer- und Wasserschäden.	46
Abbildung 24: Moderne Gebäudetechnologien steigern die Sicherheit vor Vandalismus oder Einbrechern	47
Abbildung 25: Moderne Gebäudetechnologien ermöglichen es Senioren, länger ein eigenständiges Leben zu führen.	48
Abbildung 26: Moderne Gebäudetechnologien senken die Betriebskosten ...	49
Abbildung 27: Moderne Gebäudetechnologien senken den Energie- verbrauch	50
Abbildung 28: Moderne Gebäudetechnologien steigern den Wohnkomfort ...	51
Abbildung 29: Moderne Gebäudetechnologien sparen meinen Kunden Zeit bei alltäglichen Tätigkeiten.	52
Abbildung 30: Moderne Gebäudetechnologien unterstützen Familien bei der Betreuung ihrer Kinder.	53
Abbildung 31: Moderne Gebäudetechnologien werden für mein Gewerk immer wichtiger	54

1. Technologische Entwicklungen von modernen Gebäudetechnologien im Baugewerbe

1.1 Der Nutzen moderner Gebäudetechnik

In den Häusern der Zukunft werden moderne Gebäudetechnologien immer wichtiger. Dabei wird die Anwendung von Netzwerktechnologien innerhalb von Wohngebäuden in gleicher Weise standardmäßig eingesetzt werden, wie sich Wasser- Energie- und Wärmeversorgung als Regel in Wohnräumen etabliert hat. Für die Kommunikationsinfrastruktur gilt jedoch im Gegensatz zur bestehenden technischen Gebäudeausstattung ein wesentlich kürzerer Entwicklungszeitraum. Immer häufiger kommunizieren Komponenten verschiedener Hersteller in einem Wohnhaus miteinander.¹ Leitungsnetze für Datenübertragungen werden deshalb innerhalb des Wohngebäudes einen starken Nachfragezuwachs erfahren. Automatisierungssysteme und Systemsteuerungen werden sich überall dort durchsetzen, wo den Anwendern ein spürbarer, beobachtbarer sowie direkter Nutzen entsteht.

Dabei handelt es sich vor allem um Techniksysteme, die beispielsweise Sicherheit, Raumtemperatur, Beleuchtung, Kommunikation und Gerätebedienung in einem Bedienungspaneel kombinieren. Sinnvoll eingesetzt erhöhen solche modernen Systeme den Wohnkomfort und können durch Senken des Energieverbrauchs Kosten sparen. Konkret lassen sich die Vorteile in die folgenden Kategorien zusammenfassen:²

- Zeitersparnis der alltäglichen Tätigkeiten
- Mehr Sicherheit vor Vandalismus und Einbruch
- Mehr Sicherheit vor Feuer- und Wasserschäden
- Freizeitwert steigt z.B. Multimedia
- Energiesparmöglichkeiten durch integrierte Steuerung

¹ Zusammenfassung der Website <http://www.wohnen-magazin.de/das-haus-der-zukunft.html>

² Auf multimedialer Ebene stehen folgende Filme im Internet zum Download bereit, in denen die Potenziale der Technologietrends auf plakative Weise dargestellt werden:

<http://news.bbc.co.uk/1/hi/technology/8046659.stm>

http://www.unibw.de/eit8_2/forschung/projekte/shfilm

<http://www.prosieben.de/wissen/multimedia/videos/videoplayer/37641/>

- Unterstützungsmöglichkeiten für Senioren und Kinder
- Erlernen des Umgangs mit Technologien
- Erreichen eines besseren Wohnklimas durch automatisierte Belüftungsanlagen³

Obwohl moderne Gebäudetechnologien den Wohnbereich künftig mit neuen Technologien durchdringen werden, ist eine genaue Prognose hinsichtlich sich durchsetzender technologischer Trends nur schwer durchzuführen. Es wird sich erst im Laufe der Zeit herausstellen, welche der vielen neuen Produkte wirklich vom Nutzer akzeptiert werden und wer sich diese Technologien überhaupt leisten kann. Die hier skizzierten Entwicklungstendenzen stellen lediglich einen Eindruck in Form einer gegenwärtig realistischen Momentaufnahme dar.

1.2 Ökooptimierte Gebäude auf dem Vormarsch

Bei Häusern der Zukunft wird es sich immer mehr um ökooptimierte Gebäude handeln. Dies betrifft in erster Linie den Heizwärmebedarf sowie die Versorgung von Gebäuden mit regenerativen bzw. alternativen Energien. Weitere Faktoren der Umweltoptimierung des Hauses der Zukunft betreffen den verstärkten Einsatz nachwachsender Rohstoffe und umweltschonender Ressourcen bei Baumaterialien sowie die Konzeption von intelligenten Stromnetzen (Smart Grids), die sich der Nachfrage nach Strom zu bestimmten Tageszeiten anpassen. Dabei können durch das so genannte Smart Metering der aktuelle Stromverbrauch in Geldeinheiten gemessen und Stromfresser identifiziert werden sowie Stromverbrauchsspitzen durch automatische, nachtaktive Energienachfrage abgemildert werden.⁴ Da zu erwarten ist, dass der Kunde bzw. der Bauherr sich künftig intensiver mit der Energieeinsparung beschäftigen und bewusster sowie sensibler mit Strom

³ Vgl. Bosk et al. 2009

⁴ Müller 2009

umgehen wird, ist zu erwarten, dass die Nachfrage nach Smart Meters zunimmt.⁵

Der langfristig Kosten sparende Betrieb energieeffizienter Gebäude wird eben aus diesen Kostengründen viele Interessenten ansprechen, unabhängig davon, wie sie sonst zu ökologischen Bauweisen stehen. Erneuerbare Energien tragen einen immer größeren Anteil zur Versorgung bei und finden auch in der Breite eine zunehmende Anwendung. Der Schwerpunkt wird weiterhin bei der Nutzung der Sonnenenergie liegen und solares Bauen wird eine immer bedeutendere Rolle zugesprochen. Bei Neubauten ist das Erreichen von Niedrigenergieniveaus praktisch als Standard zu sehen. Alternative und vor allem solare Energiesysteme erhalten gesonderte Fördermittel. Das Haus der Zukunft wird also standardmäßig einem Niedrigenergiehaus laut aktueller Definition entsprechen.⁶ Nach Einschätzung mehrerer Experten dürfte die Annäherung des Passivhauses als Standard zumindest im Neubau in Anbetracht der diesbezüglich rasanten Entwicklungen in den nächsten 20 Jahren realistisch sein.

⁵ Zwar sind die Kosten für Smart Meters derzeit noch höher als die Preisbereitschaft der Kunden, jedoch werden durch den zunehmenden Wettbewerb auf dem Strommarkt die Stromanbieter Smart Metering als zusätzlichen Service anbieten, um den Kundenservice zu erhöhen und sich vom Wettbewerb zu differenzieren (vgl. Lünens 2008, S. 9 f.).

⁶ Passivhäuser können heute Wohnqualitäten mit einem Gesamtenergiewert kleiner als 15 kWh/qm bereitstellen. Hierfür sind zwar immer noch Mehrinvestitionen notwendig, doch in Zukunft werden auf das Passivhaus zugeschnittene Baukomponenten am Markt verfügbar sein. So könnten sich Passivhauskonzepte zu einem der wirtschaftlichsten Hauskonzepte der Zukunft entwickeln.

1.3 Zunehmende Verquickung der Aufgaben verschiedener Gewerke im Handwerk

Die energieeffiziente Gestaltung der Gebäude selbst als auch die Ausstattungen mit verbrauchsregulierten technischen Geräten aller Art sind die beiden wesentlichen Aspekte bei der Umsetzung ökooptimierter und energieeffizienter Gebäude. Neben den physischen und energetischen Hilfsmitteln und Gerätschaften kommen dabei immer mehr Ausstattungen der Informations- und Kommunikationstechnik hinzu.⁷

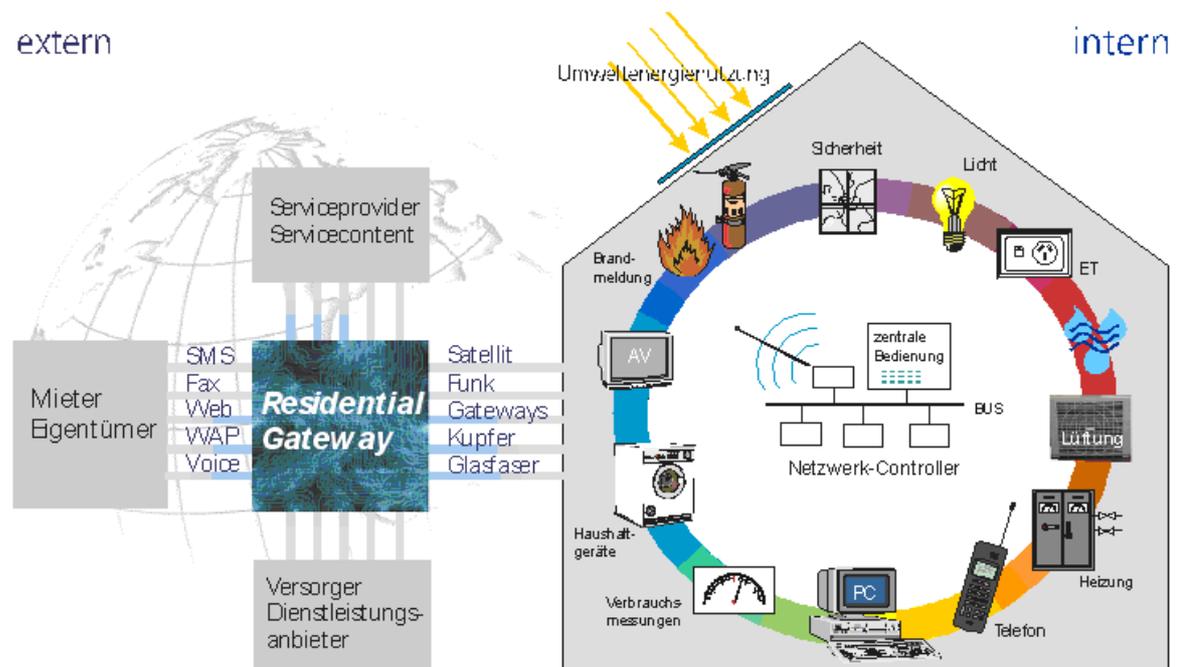


Abbildung 1: Übersicht über Netzwerk-Infrastrukturen in modernen Gebäudesystemen⁸

Einerseits werden Feldbussysteme wie der EIB (Europäischer Installationsbus) für die Steuerung und Regelung gebäudetechnischer Prozesse herangezogen und zum anderen werden beispielsweise Hochfrequenz Breitbandkabelnetze zur Übertragung von Rundfunk- und Fernsehsignalen eingesetzt. Durch die rückkanalfähige Gestaltung dieser TV-

⁷ Vgl. Grinewitschus et al. 2003, S. 6.

⁸ Vgl. Grinewitschus et al. 2003, S. 8.

Kabelnetze, können sie zur Übertragung von Telemetriedaten für Mehrwertdienste genutzt werden.⁹ Die Anwendung von Feldbussystemen ermöglicht den Abgleich der einzelnen Regelstrecken der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik und deren koordinierte Steuerung mit dem Ziel, mehr Behaglichkeit für den Nutzer zu erreichen sowie Energieeffizienter einzusetzen.¹⁰ Dies ermöglicht zum Beispiel eine verstärkte Lüftung bei abgesenkter Raumtemperatur, indem Räume bei Abwesenheit der Bewohner separat klimatisch reguliert werden oder bei geöffneten Fenstern die Heizkörper automatisch abgeschaltet werden.

Bei großen Gebäuden, beispielsweise im Mietwohnungsbau, können durch die Anwendung intelligenter Automatisierungstechnik die punktuell anfallenden Informationen und Daten zentral gespeichert und zur bedarfsgerechten Steuerung und Überwachung der zentralen Wärmeerzeugung, koordinierten Heizungs- und Lüftungssteuerung oder energieoptimalen Regelung zentraler Abluftanlagen ausgewertet und genutzt werden. Beispielsweise werden Zählerdaten für Strom, Gas, Kalt- und Warmwasser sowie Heizenergieverbräuche dezentral erfasst und über TV-Kabelnetze zentral in einer Datenbank gespeichert. Dadurch können diese sogenannten Telemetriedaten den Bewohnern, aber auch den Dienstleistern im Gebäudebereich zu Abrechnungszwecken zur Verfügung gestellt werden.¹¹ Die neueste Entwicklung auf diesem Gebiet ist eine komplett neue Technologie namens „digitalStrom“, die elektrische Geräte digital miteinander verbindet. Durch den Einbau eines Mikrochips in jedes Stromgerät¹² können alle Stromverbraucher miteinander kommunizieren so dass heimliche Stromfresser identifiziert oder Defekte, wie die Türdichtung eines Kühlschranks, frühzeitig erkannt werden.¹³

⁹ Dadurch können alle Gebäuderelevanten Daten zentral gespeichert werden (vgl. Grinewitschus et al. 2003, S. 1ff).

¹⁰ Vgl. Grinewitschus et al. 2003, S. 1ff.

¹¹ Vgl. Grinewitschus et al. 2003, S. 11.

¹² Der Einbau erfolgt in einer Lüsterklemme zwischen Stromnetz und –verbraucher, so dass der Einbau für jedes Gerät schnell und kostengünstig realisiert werden kann.

¹³ Vgl. Staub 2009, S. 33.

Die großflächige Verglasung von Gebäuden führt zu einer Reduktion des Heizenergieverbrauchs und folglich zu einer hohen Sensitivität bezüglich der Solarstrahlung. Herkömmliche Regelungssysteme steuern die Heiztemperatur lediglich über die Außentemperaturdifferenz und reduzieren die Heizleistung nur in Folge der autonom arbeitenden Thermostatventile in den Räumen.¹⁴ Der Einsatz konventioneller Regelungen in modernen Niedrigenergiehäusern führt deswegen häufig zu Komfortreduktion und zu unnötig hohem Heizenergieeinsatz. Die Hausenergieversorgungssysteme werden durch die Einbindung solarthermischer Kreise, Pufferspeicher und Lüftungssysteme zunehmend komplexer. Gerade die Pufferung von Energie in den Solarspeichern erfordert ein intelligentes Energiemanagement.¹⁵ Durch die sogenannten "prädiktiven" Regelungssysteme, die vorausschauend den Heizleistungseintrag über die Strahlungsprognose führen, wird die Regelung von Gebäuden mit Solarenergie optimiert. Die Vernetzung dieser Regelungssysteme mit dem Internet spielt dabei eine zentrale Rolle, weil über dieses Medium Klimaprognosen verfügbar sind und eine übergeordnete Fernsteuerung der Gebäudesysteme möglich ist.¹⁶

Aufgrund der hohen thermischen Kapazitäten energieeffizienter Gebäude sowie der geringen Wärmeverluste erfolgt eine Auskühlung an die Umgebung sehr langsam. Demzufolge wird auch das Nachheizen durch ein Heizsystem träge, wodurch die Ausregelung von Störgrößen (z.B. Solareinstrahlung und Innere Lasten) nur langsam erfolgen kann. Aufgabe der prädiktiven Regelung ist folglich die vorzeitige Drosselung der Heizleistung für den Fall erwarteter Solarstrahlung.¹⁷

Beim direkten Vergleich mit einer herkömmlichen Elektroinstallation ist eine integrierte Informationssteuerung wesentlich komplexer und daher für einzelne Handwerksbetriebe schwer beherrschbar. Ein Heizungsbauer oder ein Elektriker muss neben seinen originären Aufgaben darüber hinaus in

¹⁴ Vgl. Grinewitschus et al. 2003, S. 12

¹⁵ Vgl. Grinewitschus et al. 2003, S. 12

¹⁶ Vgl. Grinewitschus et al. 2003, S. 12

¹⁷ Vgl. Grinewitschus et al. 2003, S. 12

Zukunft in der Lage sein, das komplette System zu verstehen, um seine Produkte und Dienstleistungen zu integrieren. Hier entsteht die Gefahr einer Komplexitätsüberflutung, welche die Beherrschbarkeit dieser Technologien für die einzelnen Gewerke des Handwerks zumindest in Frage stellt. Als Konsequenz werden zunehmend die Aufgabenbereiche verschiedener Gewerke des Handwerks miteinander verquickt, was teilweise völlig neue Qualifikationen, wie beispielsweise in der Informations- und Kommunikationstechnik, erforderlich macht. Heizung, Belüftung, Alarmanlage, Haussprechanlage, Gartenbewässerung, automatische Beleuchtung, Wetterstation etc. kommunizieren über ein einheitliches Netz und reagieren selbstständig auf sich wandelnde Umweltbedingungen.¹⁸

¹⁸ Mit elektronischen Helfern im Haushalt wird der Alltag nicht nur komfortabler, sondern auch sicherer. Das Licht geht an, wenn die Tür aufgeht; die Markise fährt ein, wenn es regnet. Für sicherheitsorientierte Kunden empfiehlt sich eine moderne Überwachungstechnik mit Kameras. Die Unterhaltungselektronik kann durch eine Multiroom-Audio-Anlage, die in jedem Raum eine andere Lieblingsmusik abspielt, den Wohnkomfort steigern. Und Computerprogramme sparen bis zu 20 Prozent Energie mit einem System, das die Heizung herunterschaltet, wenn niemand zu Hause ist oder die Fenster auf Kipp stehen, und Licht nur dort brennen lässt, wo es gerade gebraucht wird.

2. Empirische Analyse des aktuellen Nutzungsstands moderner Gebäudetechnologien bei ausgewählten Gewerken

2.1 Datenerhebung zur Analyse der Anwendung sowie des Informationsstands der neuen Technologien

Aufgrund der dargestellten Trends stellt sich die Frage, wie das Handwerk auf diese technologischen Entwicklungen eingestellt und vorbereitet ist. Daher soll mit diesem Projekt untersucht werden, wie die zentral betroffenen Gewerke sinnvoll unterstützt werden können, um den erforderlichen Anpassungsprozess bestmöglich unterstützen zu können. Ausgehend von diesen Zielen ist es zweckmäßig, zunächst den aktuellen Informations- und Nutzungsstand der betroffenen Gewerke zu überprüfen. Zwar sind sehr viele Gewerke von diesen Neuerungen betroffen, nach der Meinung von mehreren Experten werden hier jedoch insbesondere die Heizungsbauer (SHK-Handwerk) sowie das Elektrotechnikerhandwerk berührt. Eine Fokussierung auf diese beiden Gewerke erschien auch aus forschungsmethodischer Sicht sinnvoll, da es schwierig wäre, die verschiedenen Anwendungspotenziale für eine Vielzahl von Gewerken in einer einzigen Umfrage abzubilden.

Um den derzeitigen Informations- und Nutzungsstand der neuen Technologien bei den Handwerksbetrieben in den beteiligten Kammerbezirken zu analysieren, erschien eine schriftliche, postalische Befragung zweckmäßig. Für diese Datenerhebungstechnik sprach v.a. die Tatsache, dass relativ zeiteffizient eine verhältnismäßig große Menge an Datensätzen gewonnen werden konnte. Da bei der Untersuchung ein möglichst repräsentatives Bild über die tatsächliche Anwendung moderner Gebäudetechnologien in den befragten Gewerken und teilnehmenden Kammern erreicht werden sollte, hat eine postalische Befragung zudem Vorteile in Bezug auf die Befragung von geographisch weit verstreuten Betrieben mit sich gebracht.

Im Rahmen der Fragebogenkonstruktion wurde darauf geachtet, sprachliche Formulierungen an die Sprachgewohnheiten der Zielgruppe anzupassen. Das entwickelte Erhebungsinstrument wurde mit Mitarbeitern des Ludwig-Fröhler-Instituts und den beteiligten Projektpartnern bei einem persönlichen Treffen¹⁹ sowie durch zahlreiche Telefonate und den Austausch von elektronischer Post besprochen. Durch dieses Vorgehen wurde einerseits gewährleistet, dass Missverständnisse bezüglich der Studienziele ausgeschlossen und andererseits wichtige Aspekte von Betriebsberatern, die nahe an der Praxis von Handwerksbetrieben tätig sind und einen exzellenten Einblick in diese Thematik besitzen, berücksichtigt wurden. In Folge des Informationsaustausches sind einige Änderungen und Anpassungen bei einzelnen Punkten und Kapiteln vorgenommen worden, bevor der Fragebogen an die Betriebe geschickt wurde.

¹⁹ An dieser Stelle möchte ich mich noch einmal bei der Handwerkskammer Stuttgart für die Gastfreundschaft und den zur Verfügung gestellten Konferenzraum bedanken.

2.2 Charakterisierung des Rücklaufs

Der Rücklauf zeigt entsprechend Abbildung 2, dass insgesamt 271 Betriebe an der Umfrage teilgenommen und den Fragebogen bis 15. November per Fax bzw. postalisch an das LFI zurück geschickt haben. Davon waren insgesamt 167 aus dem Kammerbezirk der Pfalz, 25 aus Reutlingen und 79 aus Stuttgart.²⁰ Die wesentlich höhere Rücklaufquote aus dem Kammerbezirk der Pfalz ist dadurch erklärbar, dass durch ein eigens mit dem Briefpapier dieser Handwerkskammer verfasstes und unterschriebenes Anschreiben verschickt wurde, das offenbar deutlich mehr Motivation zur Beantwortung der Umfrage bei den Handwerksunternehmern hervorgerufen hat.²¹

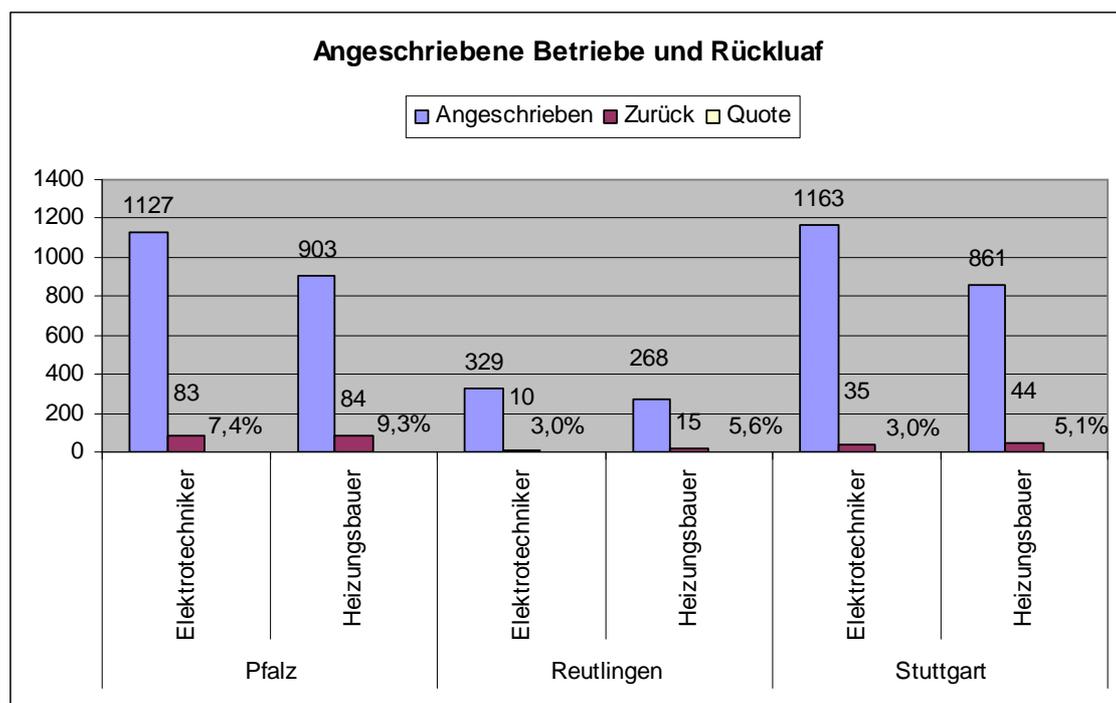


Abbildung 2: Rücklaufcharakteristik

Neben der Herkunft der Betriebe wurde bei der Studie auch unterschieden, ob die Betriebe eher in ländlichen Gegenden bzw. in einer Großstadt angesiedelt sind, da Unterschiede bei den Anwendungspotenzialen zwischen der

²⁰ Die Zuordnung zu den Kammerbezirken erfolgte mit entsprechender Postleitzahl.

²¹ Die beiden unterschiedlichen Begleitschreiben befinden sich in Anhang D.

Wohnortdichte vermutet werden. Knapp 40% der befragten Betriebe kommen aus ländlichen Gegenden und nur rund 10% aus einer Großstadt mit über 100.000 Einwohnern. Im Umkreis von 50 km einer Großstadt haben ca. 50% der befragten Betriebe geantwortet, was Abbildung 3 verdeutlicht.

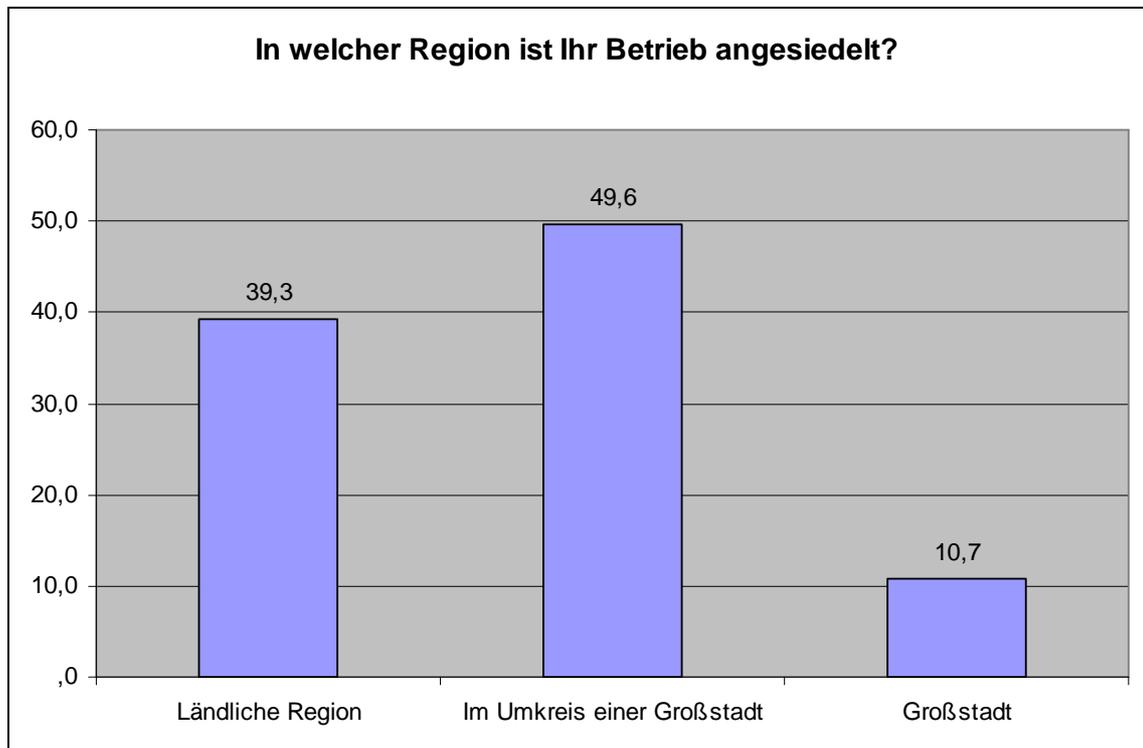


Abbildung 3: Region der antwortenden Betriebe

Im Hinblick auf das **Alter** der antwortenden Betriebsinhaber zeigt die Verteilung in Abbildung 4, dass die Altersgruppe der zwischen 36 und 55 Jahre alten Handwerksmeister knapp 70% der Befragten ausmachen. Zudem fällt auf, dass über 20 % der Inhaber älter als 55 Jahre alt waren, was auf eine Betriebsübergabe bzw. Nachfolge in den nächsten Jahren bei jedem fünften Betrieb in den befragten Regionen hindeutet.

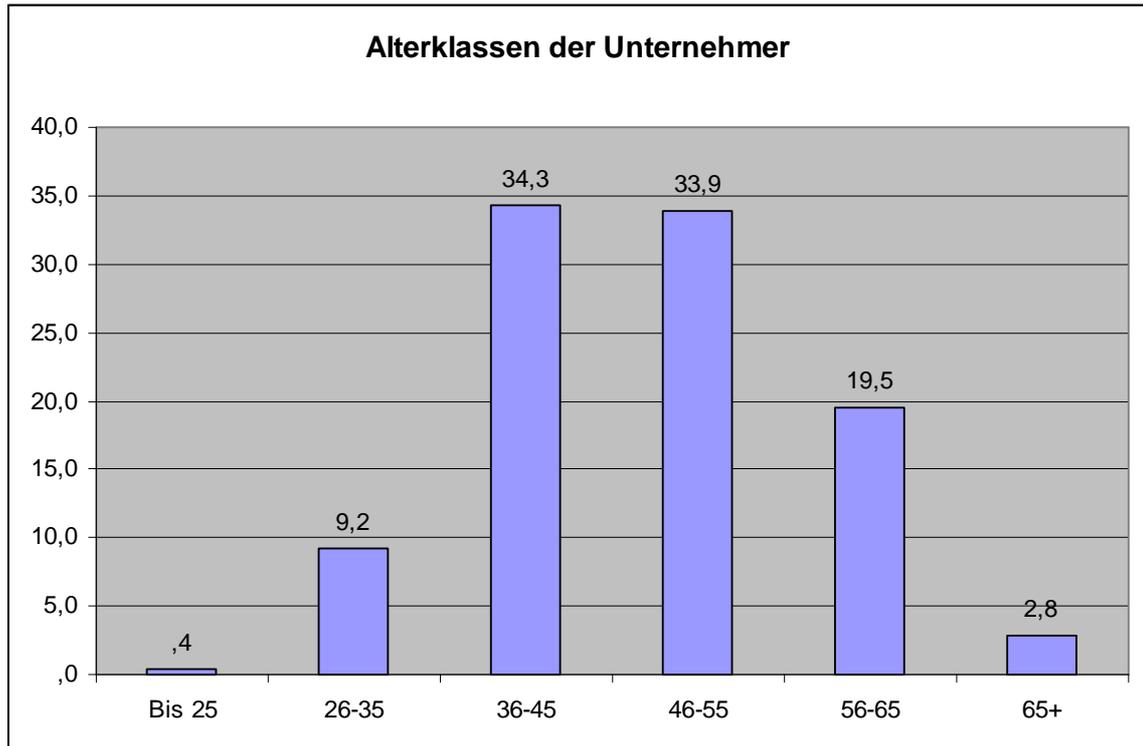


Abbildung 4: Alterklassen

Ebenso wie die Verteilung des Alters der Betriebsinhaber ist auch das Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen Inhabern erwartungsgemäß verteilt. Abbildung 5 verdeutlicht, dass der Großteil der Betriebsinhaber männlich ist.

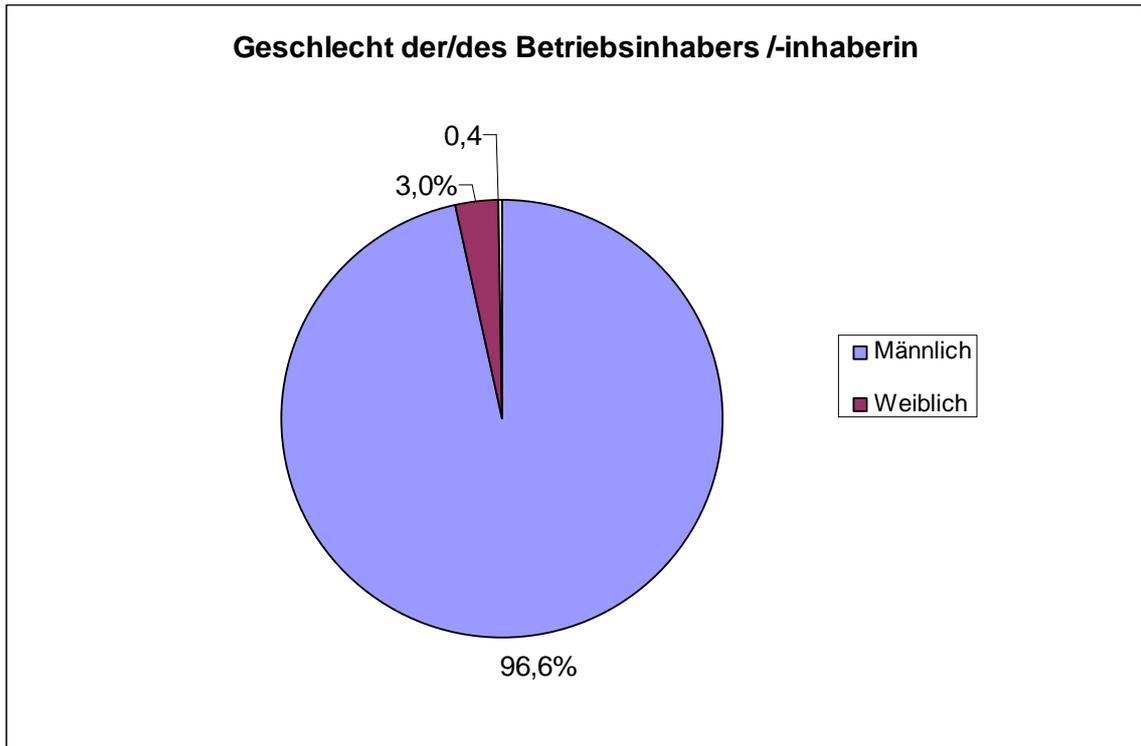


Abbildung 5: Geschlecht der Betriebsinhaber

Demnach waren bei der Umfrage nur 3% der Betriebsinhaber weiblich, 0,4% äußerten sich nicht bezüglich des Geschlechts.

Die Analyse der **Betriebsgrößen** macht deutlich, dass über 50% der Betriebe weniger als sechs Mitarbeiter beschäftigt (vgl. Abbildung 6), was im Vergleich mit der Grundgesamtheit aller Handwerksbetriebe, ausgehend von der Handwerkszählung des Statistischen Bundesamtes von 1995, eine gute Annäherung darstellt.

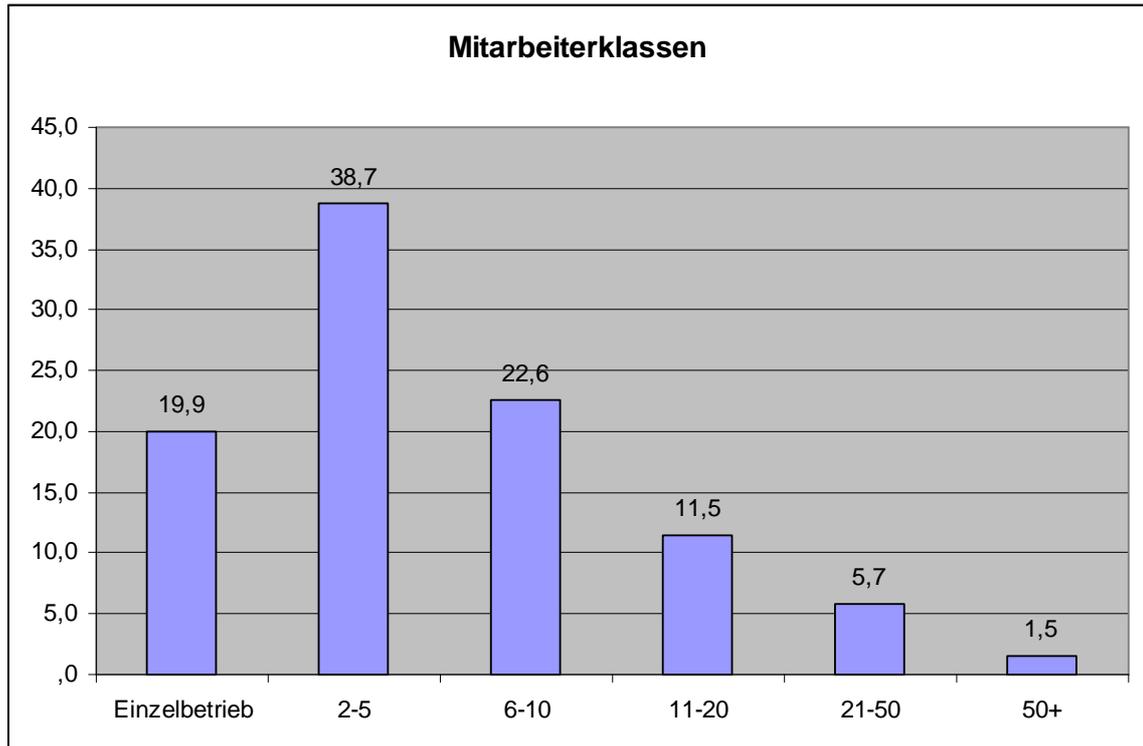


Abbildung 6: Mitarbeiterklassen

Demnach zeigen die analysierten Merkmale eine gute Annäherung an die Grundgesamtheit. Im Hinblick auf die Repräsentativität der Umfrage ist zu berücksichtigen, dass an solchen Befragungen diejenigen Unternehmen eher teilnehmen, die den untersuchten Bereich für sich selbst als besonders wichtig einstufen und folglich auch stärker im Bereich moderner Gebäudetechnologien aktiv sind. In der einschlägigen Fachliteratur ist dieser Effekt unter dem Ausdruck „Selection Bias“ bekannt. So können eventuelle Verzerrungen damit erklärt werden, dass einerseits tendenziell größere Betriebe aufgrund der vorhandenen Personalkapazitäten an solchen Umfragen teilnehmen und auf der anderen Seite das Thema „Moderne Gebäudetechnologien“ für manche Betriebe weniger interessant erscheint und sie daher auch die Umfrage als uninteressant und unwichtig empfinden.

Insgesamt zeigen jedoch die dargestellten Merkmale der Unternehmen plausible Ergebnisse, so dass Verzerrungen durch systematische Fehler

ausgeschlossen werden können und somit eine hohe interne sowie externe Validität der Untersuchungsergebnisse angenommen werden kann.

3. Anwendung und Informationsbedarf von modernen Gebäudetechnologien im Elektrohandwerk

Insgesamt nahmen 128 Betriebe aus dem Elektrotechniker Handwerk an der Umfrage teil. In den folgenden Abbildungen wird zunächst die Nutzung moderner Gebäudetechnik anhand der in den Fragebögen abgefragten Ergebnisgrößen dargestellt und analysiert.²² Im Anschluss wird das Ergebnis des Informationsbedarfs der Unternehmer zu diesen Gebäudetechnologien vorgestellt, um neben dem Nutzungsverhalten zusätzlich den Bedarf an weiteren Informationen analysieren zu können.

Die folgende Abbildung 7 zeigt die Antworten der Elektrotechniker-Unternehmen auf die Frage, welche Gebäudetechnologien ihnen bekannt waren und welche Technologien sie in ihrem Unternehmen mit welcher Intensität einsetzen.

²² Eine granulatere Auswertung der Daten der Elektriker getrennt nach Kammerbezirk, Geschlecht, Region Betriebsgröße und Alter befindet sich in Anhang A.

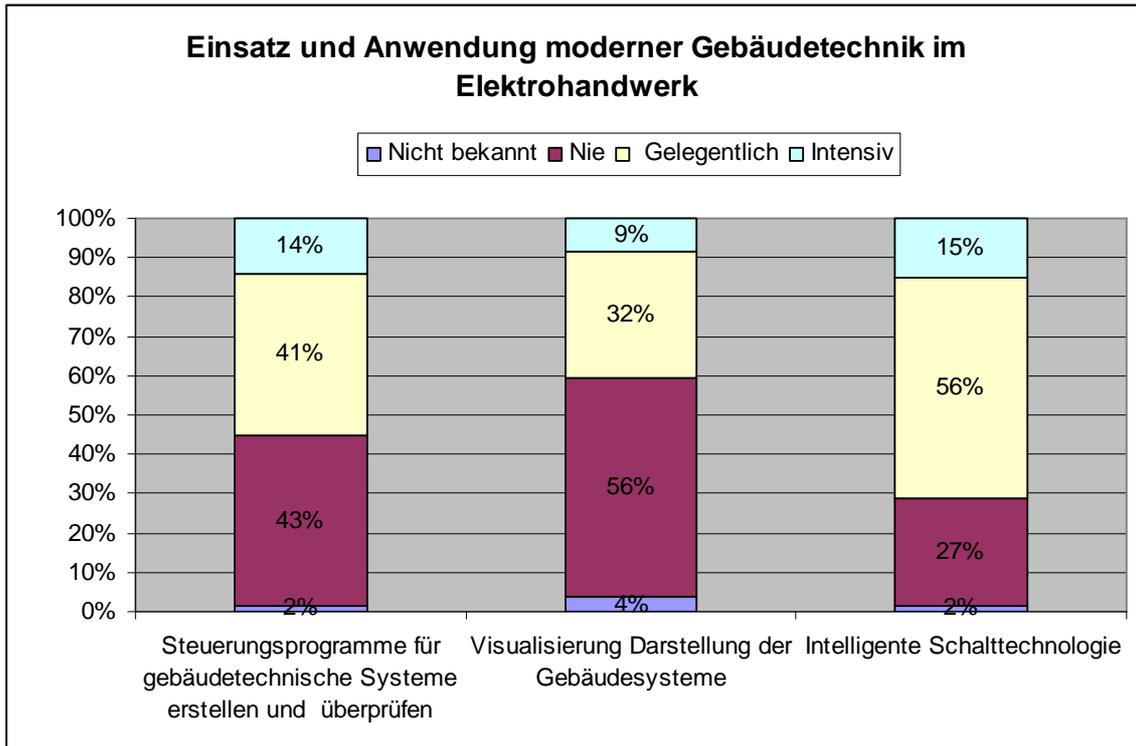


Abbildung 7: Nutzung von Steuerungsprogrammen, Visualisierungssystemen und moderner Schalttechnologie

Die **Erstellung und Überprüfung von Steuerungsprogrammen** für gebäudetechnische Systeme, die **visualisierte Darstellung** der Gebäudesysteme sowie der Einsatz **intelligenter Schalttechnologien** sind den meisten Betrieben bekannt. Jedoch werden diese modernen Gebäudetechnologien nur von 9% bis 15% intensiv in ihrem Unternehmen eingesetzt. Hier spielen intelligente Schalttechnologien die größte Rolle, die geringste Nutzung ist bei der Visualisierung der Gebäudesysteme zu beobachten.

Abbildung 8 macht deutlich, dass auch die **Rolladen- und Jalousietechnik**, der **European Installation Bus (EIB)** sowie **Zugriffs- und Erfassungssysteme** nur wenigen Betrieben nicht bekannt ist. Am intensivsten wird hier mit knapp 30% die Rolladen- und Jalousietechnik von den Elektrohandwerkern eingesetzt. Ebenso wird der EIB intensiv in diesem Gewerk verbaut.

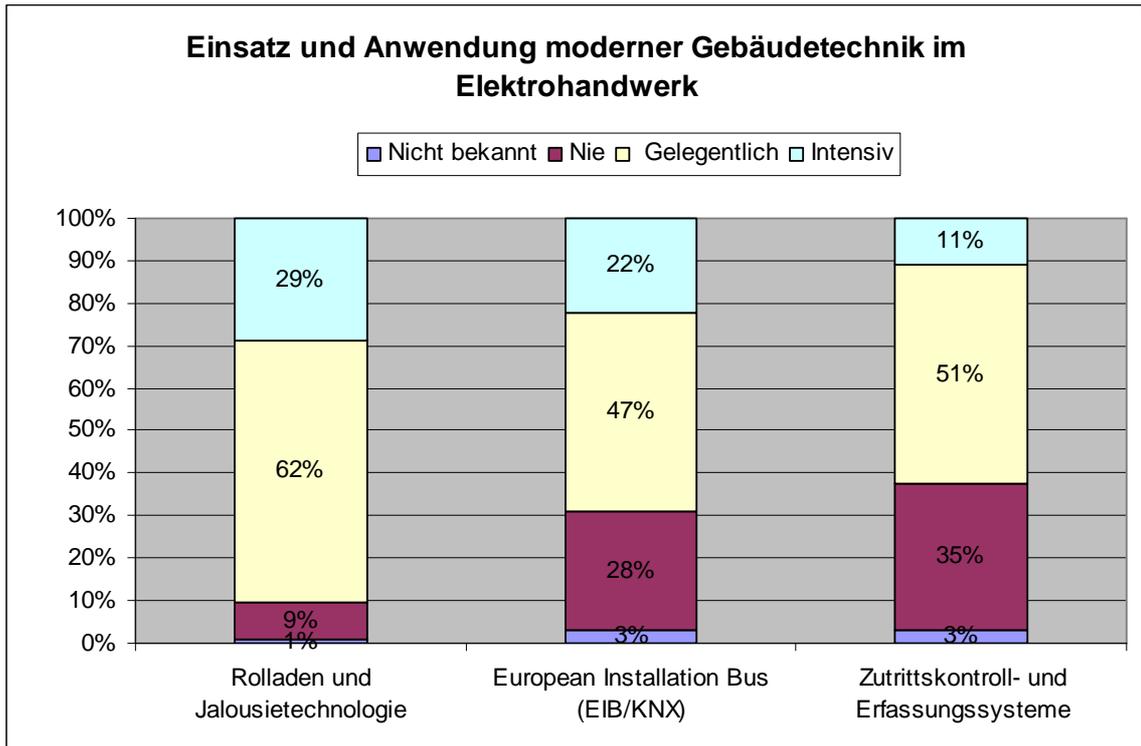


Abbildung 8: Nutzung von Rolladentechnologie, EIB und Zugriffskontrollsystemen

Zugriffskontroll- und Erfassungssysteme spielen zumindest bisher noch eine kleinere Rolle beim Einbau in Gebäuden bei den Elektrikern. Dabei werden diese Technologien von Betrieben mit zunehmender Größe des Standorts deutlich häufiger eingesetzt als von Unternehmen, die in einer ländlichen Gegend angesiedelt sind.²³

Die nächste Abbildung 9 zeigt, dass die **Konzeption von Energieversorgungsanlagen** 6% der Befragten nicht bekannt ist. Dagegen setzen diese Technik bereits 17% der Unternehmen intensiv ein, 46% gelegentlich und 31% der Betriebe ist diese Anwendung bekannt, wird jedoch nie eingesetzt. Hier bestehen regionale Unterschiede bei der Nutzung: Im Kammerbezirk von Kaiserslautern setzen diese Technik 15,9% intensiv ein, in Reutlingen 30,0% und in Stuttgart 20,8%.²⁴

²³ Vgl. Anhang A, S. 67.

²⁴ Vgl. Anhang A, S. 59.

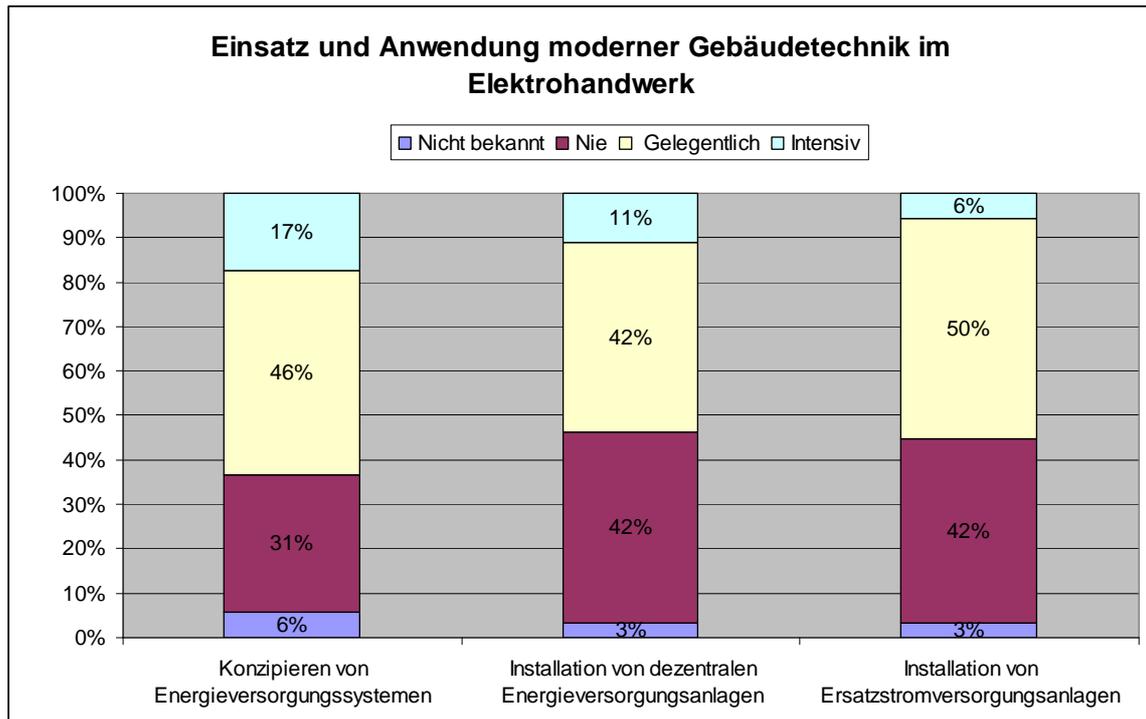


Abbildung 9: Nutzung von Energieversorgungskonzepten, dezentralen Energieversorgungs- und Ersatzstromanlagen.

Die **Installation von dezentralen Energieversorgungsanlagen** sowie die **Installation von Ersatzstromanlagen** zeigt eine ähnliche Verteilung bei der Anwendungshäufigkeit. 3% der Unternehmen sind diese Anwendungen nicht bekannt, 42% setzen sie nie ein, obwohl die Möglichkeit zur Anwendung ins Bewusstsein vorgedrungen ist. Dezentrale Energieversorgungsanlagen werden bei 11% der Befragten intensiv installiert, bei Ersatzstromanlagen sind es lediglich 6%.

Was die **Installation von Datennetzen** anbelangt, zeigt Abbildung 10, dass 41% der Elektrobetriebe dies intensiv bei ihren Projekten anwenden. Zudem setzen diese Gebäudetechnik 46% immerhin gelegentlich ein. Hier zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen Betrieben, die in einer ländlichen Gegend angesiedelt sind und denjenigen in einer Großstadt.²⁵ Dies kann darauf

²⁵ Während in einer Großstadt diese Technik rund 56% intensiv einsetzten, waren es in ländlichen Gegenden nur knapp 30% (vgl. Anhang A, S. 61)

zurückzuführen sein, dass Informationssysteme wie das Internet in urbanen Gegenden weiter verbreitet sind als in ländlichen.²⁶

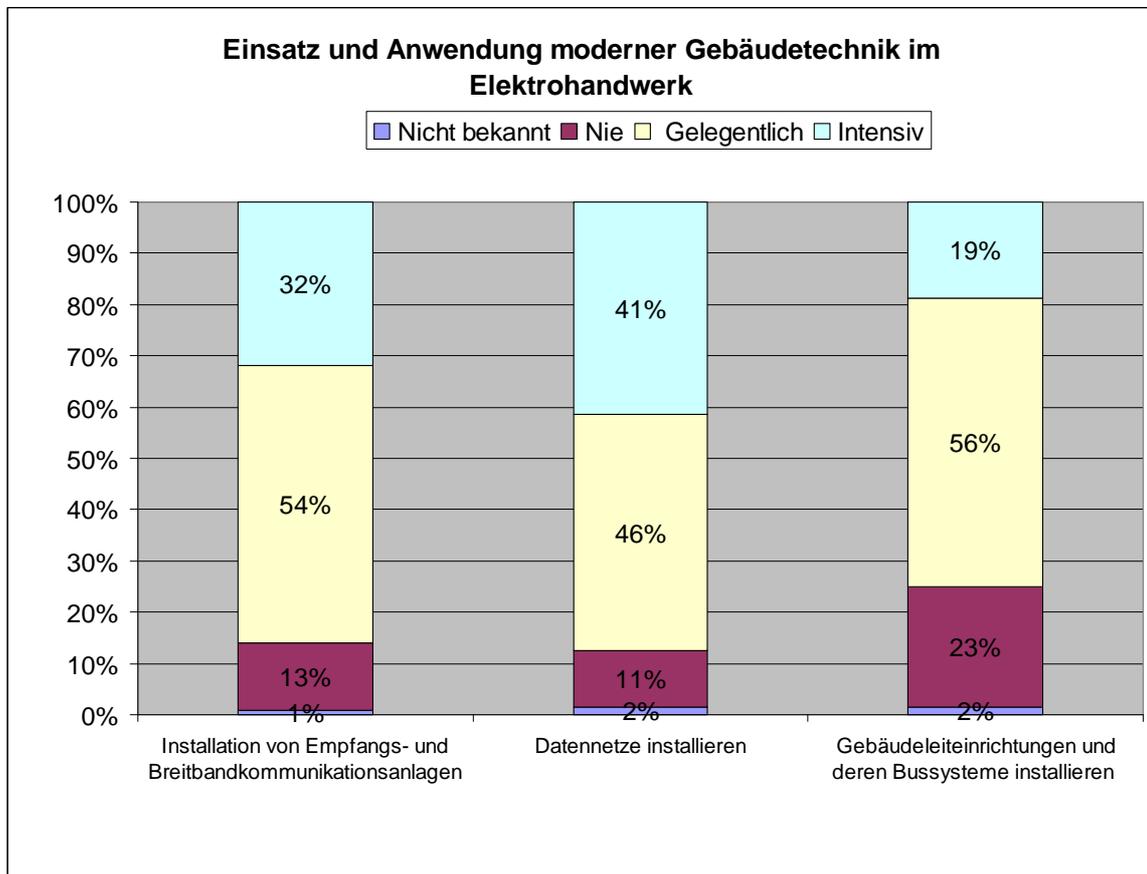


Abbildung 10: Einsatz von Breitbandtechnologie, Datennetzen und Bussystemen.

Auch bei der **Installation von Empfangs- und Breitbandtechnologien** kann eine intensive Nutzung der befragten Betriebe gemessen werden. 32% wenden diese moderne Gebäudetechnik intensiv an, 54% gelegentlich. Während sich auch hier regionale Unterschiede zwischen Stadt und Land messen lassen, ist dieser Zusammenhang bei der **Installation von Gebäudeleiteinrichtungen und deren Bussysteme** nicht nachweisbar.²⁷ Insgesamt wird diese Technik im Vergleich zu den anderen beiden Informationstechnologien etwas seltener genutzt, vor allem wenden diese

²⁶ Vgl. TNS Infratest 2008.

²⁷ Vgl. Anhang A, S. 61 f.

Applikation insgesamt 25% der Betriebe aus dem Elektrotechnikergewerk nie an.

Abbildung 11 zeigt die Unterschiede in der Anwendung von **Telekommunikations- sowie Netzwerktechnologien** und **digitalen Stromtechnologien** auf. Während die ersten beiden Technologieformen von vielen Betrieben bereits intensiv eingesetzt werden, ist die digitale Stromtechnik 10% der befragten Betriebe nicht bekannt, 54% setzen sie nie ein, obwohl ihnen diese Technologieform bewusst ist.

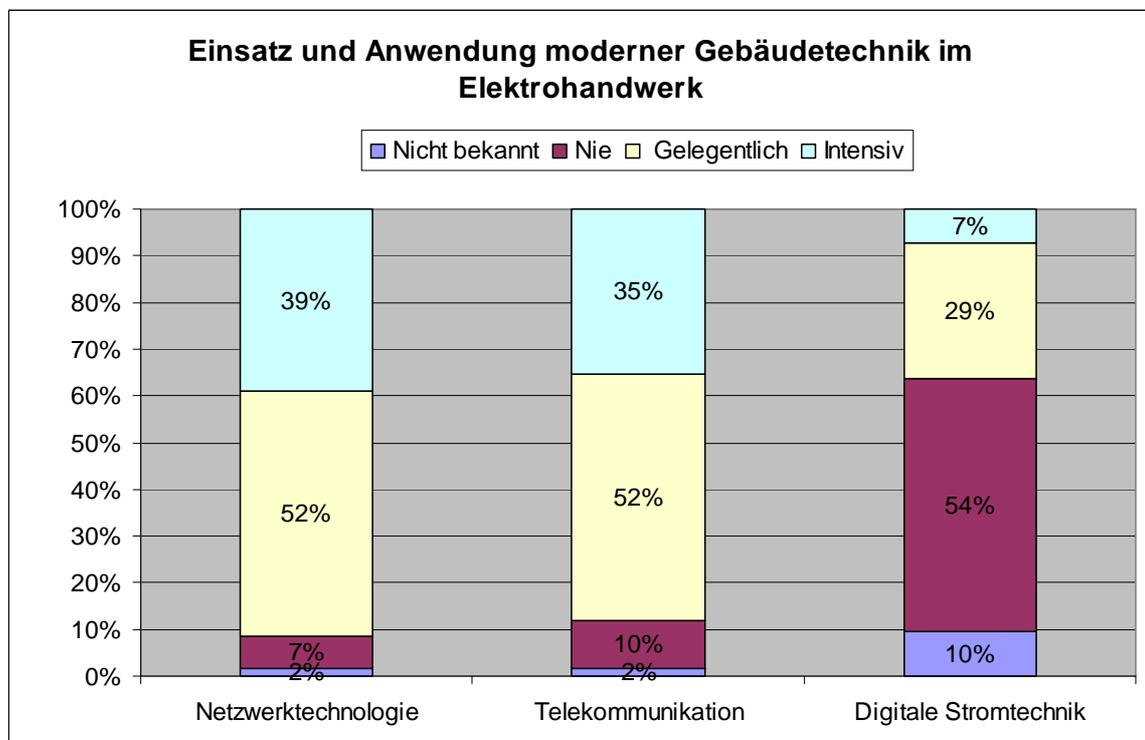


Abbildung 11: Einsatz von Netzwerktechnik, Telekommunikation und digitaler Stromtechnik.

Bei der Netzwerktechnologie zeigen sich sehr unterschiedliche Nutzungsintensitäten zwischen den Kammerbezirken. Während in Kaiserslautern 46,1% diese Technologien intensiv einsetzen, sind es in Stuttgart nur 28% bzw. in Reutlingen 20%. Zudem steigt die Anwendung mit

der Betriebsgröße und nimmt mit zunehmendem Alter ab.²⁸ Diese Zusammenhänge lassen sich bei der digitalen Stromtechnik²⁹ sowie bei der Telekommunikation³⁰ nicht messen.

Folgende Abbildung 12 zeigt, dass auch das Elektrohandwerk in Bereichen tätig ist, die originär dem SHK-Handwerk zugeschrieben werden können. 18% der Elektriker befassen sich intensiv mit der **Solartechnologie**, 43% immerhin gelegentlich. Diese Technik wird deutlich intensiver in ländlichen Gegenden intensiv eingesetzt als in einer Großstadt. Die Nutzungsintensität steigt zudem mit der Betriebsgröße und nimmt mit dem Alter des Betriebsinhabers ab.³¹

Bei der **Klimaanlagentechnik** sind es immerhin 10%, die solche Technologien intensiv einsetzen, 52% wenden sie gelegentlich in ihren Projekten an. Dabei wird von Betrieben in einer Großstadt diese Technik drei Mal so intensiv eingesetzt wie von Unternehmen, die in einer ländlichen Gegend angesiedelt sind.³²

Bei **Stromerzeugenden Heizungen** ist die Nutzungsrate etwas geringer, was auf den geringeren Verbreitungsgrad dieser Technologien zurückzuführen sein dürfte. 7% der befragten Unternehmen setzen sie intensiv ein, 24% gelegentlich. Immerhin sind 6% der befragten Betriebe diese Technologieformen nicht bekannt.

²⁸ Vgl. Anhang A, S. 59.

²⁹ Vgl. Anhang A, S. 66.

³⁰ Vgl. Anhang A, S. 65.

³¹ Vgl. Anhang A, S. 63.

³² Vgl. Anhang A, S. 67.

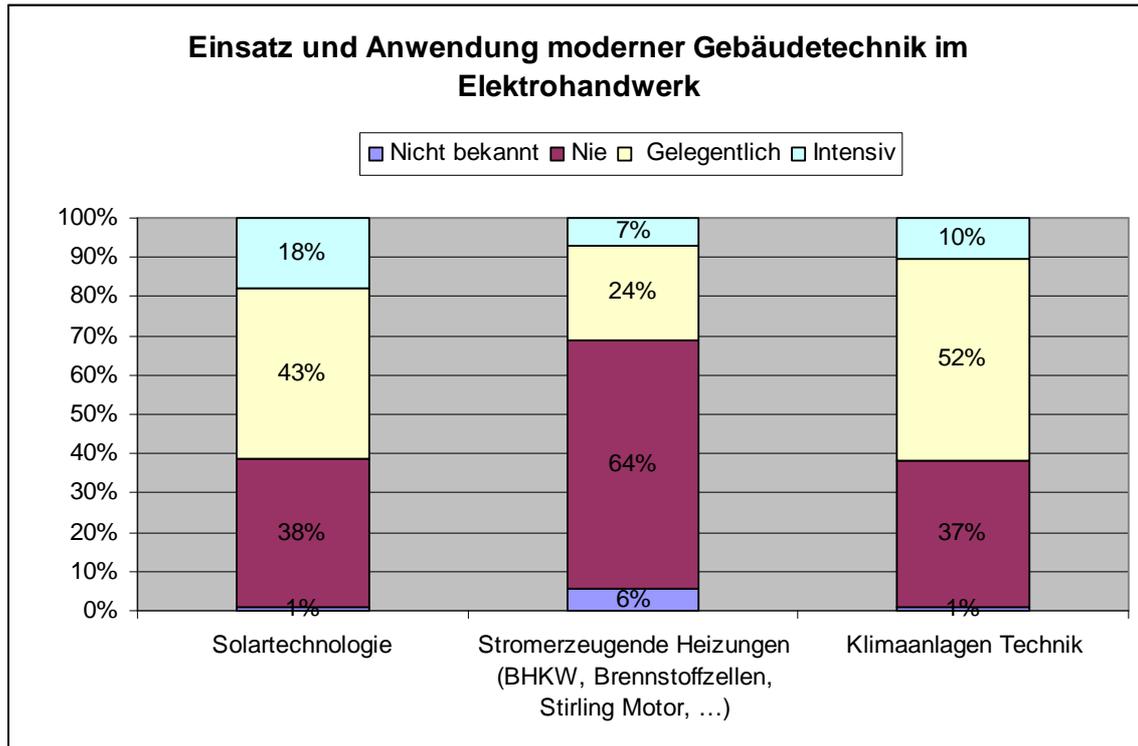


Abbildung 12: Einsatz von Solartechnologie, Stromerzeugenden Heizungen und Klimaanlage-technik

Insgesamt wird aus den Abbildungen deutlich, dass eine Kluft im Elektrohandwerk besteht, bei der auf der einen Seite die Betriebe die genannten Anwendungen intensiv nutzen, auf der anderen Seite jedoch noch eine große Anzahl an Unternehmen existiert, welche die Potenziale der modernen Gebäudetechnologien nicht optimal ausschöpft.

Aus diesem Grund zeigt die nächste Abbildung 13 den Wunsch der Betriebe, weitere Informationen zu den genannten Einsatzgebieten und Trends der modernen Gebäudetechnologien zu erhalten.

Der häufigste Wunsch nach mehr Informationen besteht gemäß Abbildung 13 bei **stromerzeugenden Heizungen**. 20% würden auf diesem Gebiet gerne mehr Wissen. Gemäß Abbildung 12 ist diese Technologie auch 6% der Befragten überhaupt nicht bekannt. So zeigt sich, dass das Elektrohandwerk immer stärker in den Markt der Heizungsbauer vordringen möchte. Zudem werden mehr Informationen nach **digitaler Stromtechnik, intelligenter**

Schaltechnologie, Gebäudeleitrichtungen sowie der visuellen Darstellung von Gebäudesystemen nachgefragt.

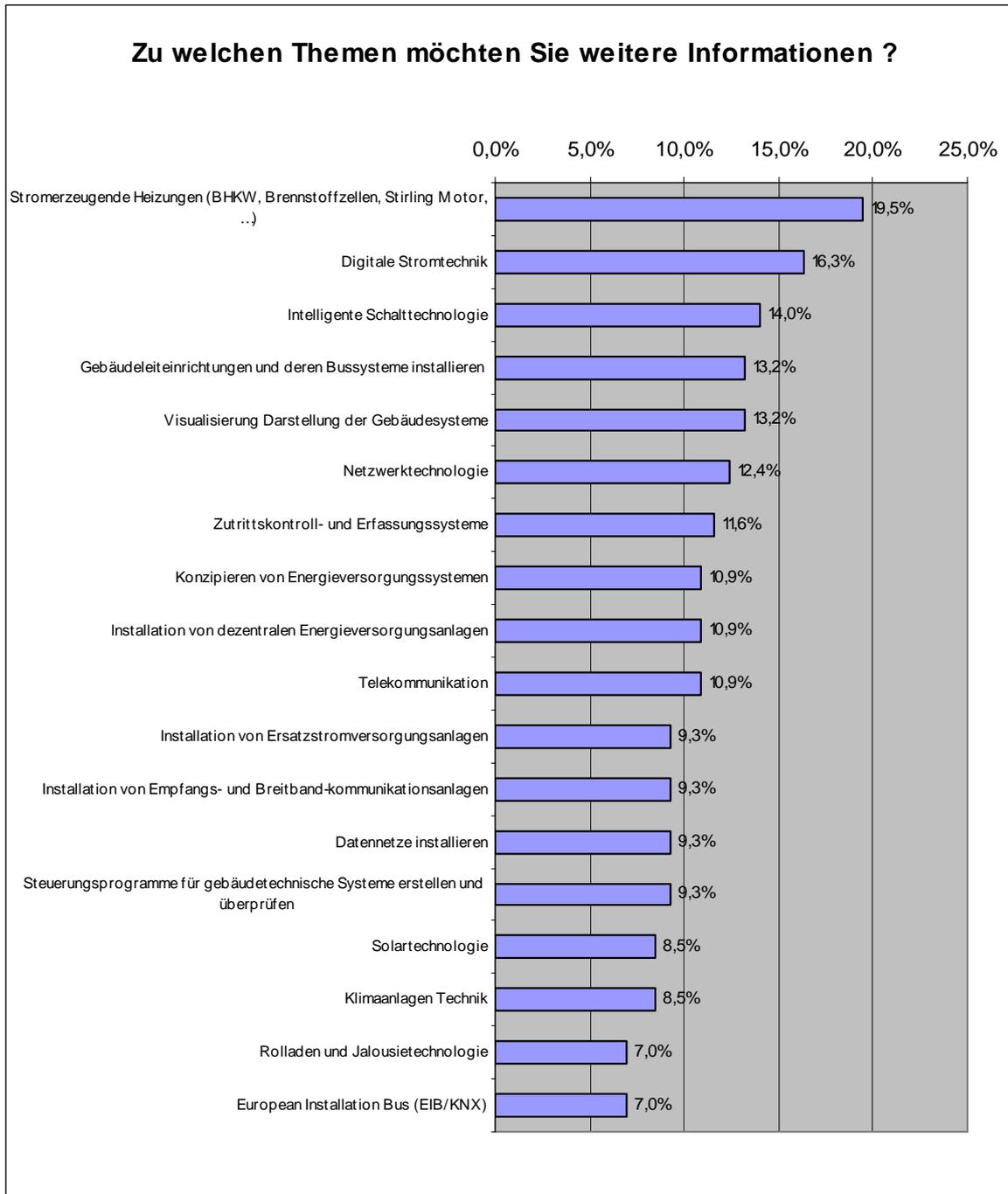


Abbildung 13: Informationsbedarf über moderne Gebäudetechnologien im Elektriker Handwerk

Einerseits ist die digitale Stromtechnik 10% der Betriebe nicht bekannt und wird andererseits auch selten intensiv eingesetzt, wodurch die Nachfrage nach mehr Informationen erklärt werden kann.

Weniger Beratungswünsche bestehen beim **Europäischen Installationsbus**, der **Rolladen- und Jalousietechnik**, **Solartechnologie** und **Klimaanlagentechnik**. Diese Technologien sind bereits bei vielen Unternehmen etabliert, wodurch geringere Wissenslücken erklärt werden können und damit weniger Informationsbedarf besteht.

Darüber hinaus äußerten einige Betriebsinhaber Beratungswünsche über Technologien, die nicht im Fragebogen aufgeführt waren. Hier wurden die Videoüberwachung, Medientechnik, Industrieelektronik, Lüftungsanlagen, Brandschutz, Maschinen und Krananlagen sowie Elektrogeräte von den Betriebsinhabern genannt.

4. Anwendung und Informationsbedarf von modernen Gebäudetechnologien im SHK-Handwerk

Analog zur Vorgehensweise bei der Analyse des aktuellen Anwendungsstands moderner Gebäudetechnik im Elektrikerhandwerk erfolgt im Folgenden die Darstellung der Ergebnisse der abgefragten Ergebnisgrößen im SHK-Handwerk.³³

Abbildung 14 zeigt, dass fast 60% von den 143 antworteten Heizungsbauern **energieeffiziente und erneuerbare Energien für Gebäude** intensiv einsetzen. Dagegen nutzen dieses Marktpotenzial 4% der befragten Betriebe nie und 36% gelegentlich. Hier setzen Betriebe, die in einer ländlichen Gegend angesiedelt sind diese Technologien deutlich häufiger ein als Betriebe in einer Großstadt.³⁴

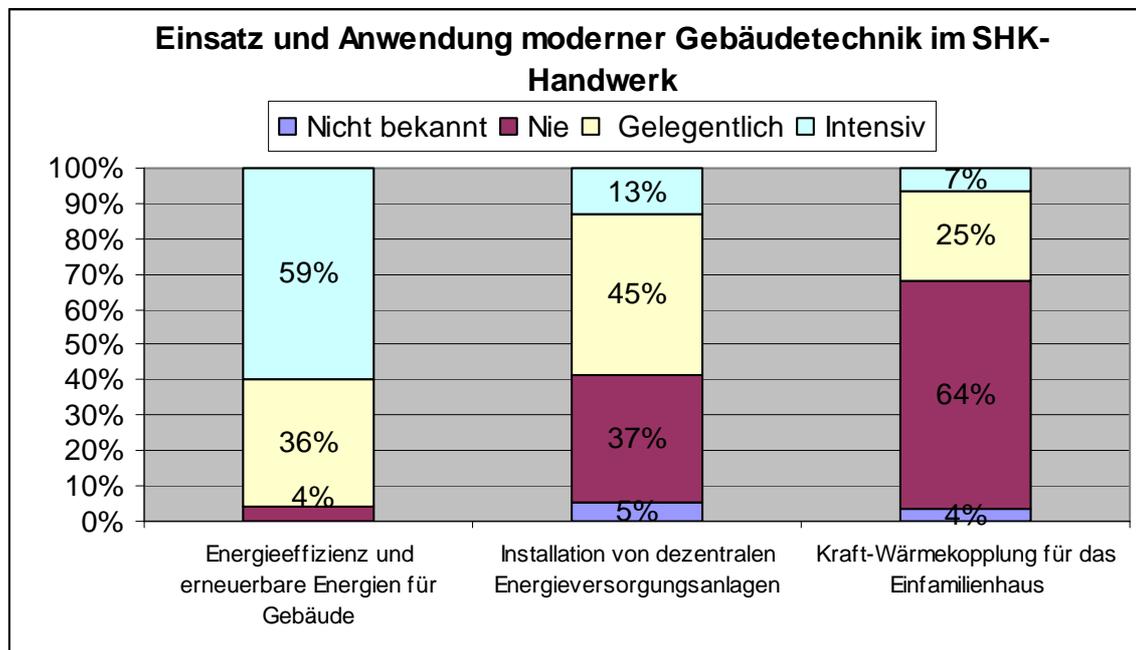


Abbildung 14: Einsatz von Energieeffizienten Systemen, dezentralen Energieversorgungsanlagen und Kraft-Wärmekopplung

³³ Eine granulatere Auswertung der Daten der Heizungsbaubetriebe getrennt nach Kammerbezirk, Geschlecht, Region Betriebsgröße und Alter befindet sich in Anhang B.

³⁴ Vgl. Anhang B, S. 68.

Bei der **Installation von dezentralen Energieversorgungsanlagen** zeigt sich ein differenzierteres Bild. Diese Anwendung moderner Gebäudetechnik nutzen nur 13% intensiv und 45% gelegentlich. Der Rest verzichtet auf einen Einsatz, 5% ist dieses Marktpotenzial nicht bekannt. Die gleiche Frage nach dieser Gebäudetechnologie wurde den Elektrotechnikern gestellt, die ein ähnliches Nutzungsverhalten aufzeigten. Dort gaben 11% an, dass sie sie intensiv einsetzten, 42% gelegentlich, 42% nie und 3% kannten diese Technologie nicht (vgl. Abbildung 9).

Die **Kraft-Wärmekopplung** für das Einfamilienhaus wird ebenfalls selten genutzt. Zwar ist diese Technik vielen Betriebsinhabern bekannt, sie wird jedoch nur von 7% intensiv eingesetzt und von 25% gelegentlich. Eine detailliertere Analyse der Daten zeigt, dass der Einsatz dieser neuen Technik mit der Betriebsgröße ansteigt.³⁵

Die folgende Abbildung 15 macht deutlich, dass der **Stirling Motor** 10% der Betriebsinhaber nicht bekannt ist und 73% wenden ihn nie bei ihren Projekten an. Dagegen nutzen diese Technik nur 4% intensiv, 11% gelegentlich. Immerhin setzen fast 30% der Betriebe mit über 50 Mitarbeitern den Stirlingmotor intensiv ein.³⁶

Dagegen ist der **Einsatz der Brennstoffzelle**. 7% überhaupt nicht bekannt, 83% setzen sie nie ein. Diese Technik wenden lediglich 2% intensiv und 8% gelegentlich an. Aufgrund der geringen Nutzungsrate können jedoch keine Zusammenhänge mit den untersuchten Einflussfaktoren erkannt werden.

³⁵ Vgl. Anhang B, S. 69.

³⁶ Vgl. Anhang B, S. 69.

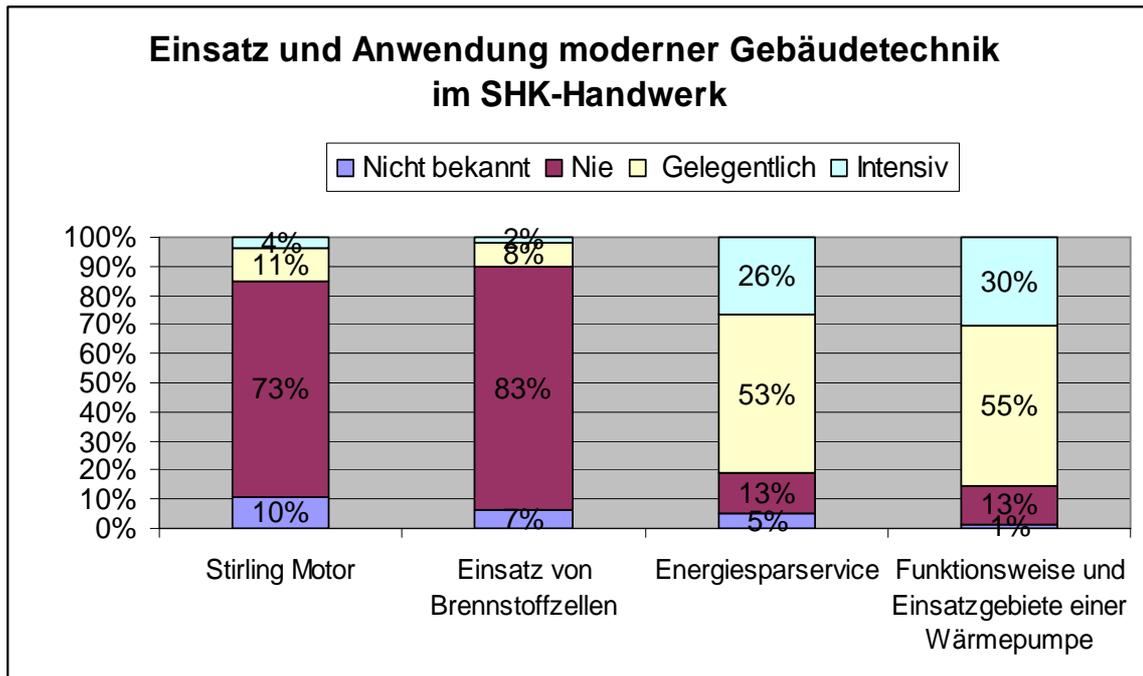


Abbildung 15: Einsatz von Stirling Motor, Brennstoffzellen, Energiesparservice und Wärmepumpen

Im Gegensatz zu den beiden erstgenannten Technologien aus Abbildung 15 wird der **Energiesparservice** von 26% der befragten Betriebe intensiv genutzt, vor allem von Betrieben, die in einer Großstadt angesiedelt sind.³⁷ Dagegen kennen 5% diese Dienstleistung überhaupt nicht, 13% setzen sie nie in ihrem Unternehmen ein.

Zudem werden die **Funktionsweise und Einsatzgebiete einer Wärmepumpe** von 30% der befragten Unternehmen intensiv eingesetzt und von 55% gelegentlich. Hier setzen die Betriebe, die in einer ländlichen Gegend angesiedelt sind diese Technik am intensivsten ein. Nur insgesamt 14% verzichten bisher darauf, bei einem Prozent ist sie nicht bekannt.

Abbildung 16 zeigt, dass im Vergleich zur **Photovoltaik** die **Solarthermie** bei den Heizungsbauern deutlich intensiver eingesetzt wird. Dort sind es 69% während die Photovoltaik nur 11% intensiv anwenden. Erstaunlich ist, dass 4% der befragten Betriebe die Photovoltaik überhaupt nicht bekannt ist. Mit

³⁷ Vgl. Anhang B, S. 70.

den 45%, die diese Technologie nie einsetzt, nutzt knapp die Hälfte der Heizungsbauer dieses Marktpotenzial nicht. Auf der anderen Seite wird die Solarthermie nur von insgesamt 5% nie genutzt, lediglich einem Prozent ist diese Technik nicht bekannt.

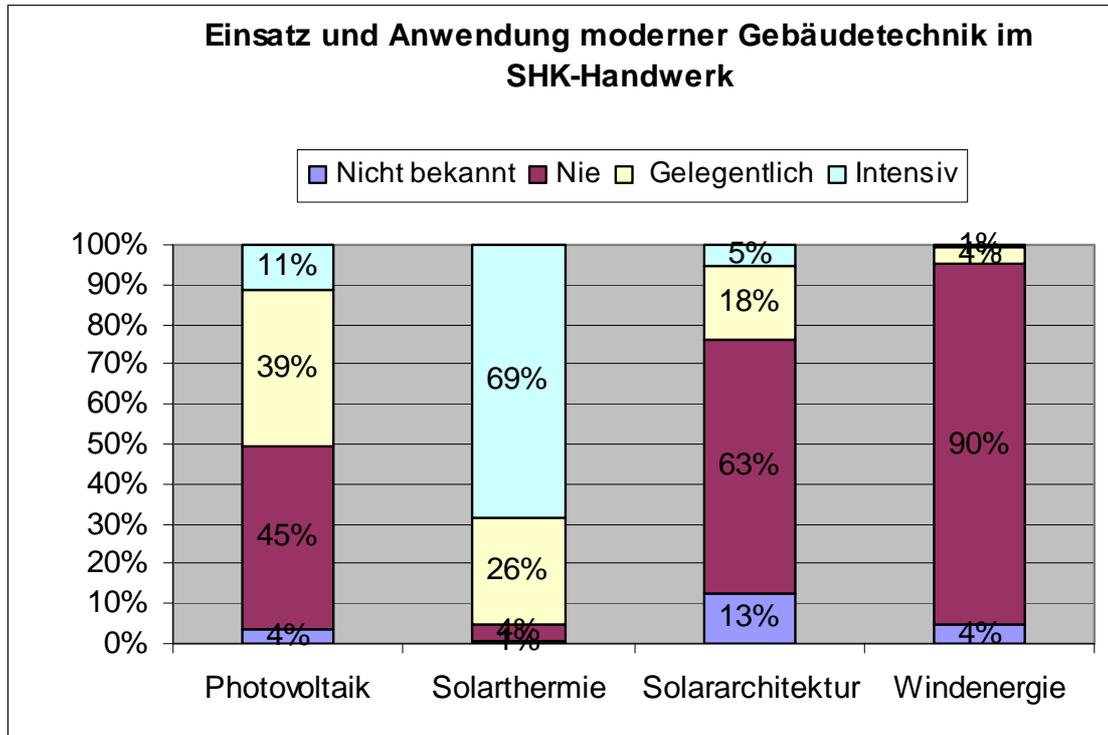


Abbildung 16: Einsatz von Photovoltaik, Solarthermie, Solararchitektur und Windenergie

Die **Architektur von Solaranlagen** wird von 5% der befragten Betriebe intensiv durchgeführt. Auf der anderen Seite ist dies 13% der Betriebe nicht bekannt und 63% überlassen diese Aufgabe offenbar vorwiegend den Architekten.

Die Montage von **Windenergieanlagen** wird noch seltener vom SHK-Handwerk durchgeführt. Immerhin 1% macht dies intensiv und 4% gelegentlich. Jedoch zeigt das Ergebnis insgesamt, dass die investitionsintensiven Windkraftwerke nur von wenigen SHK-Betrieben eingesetzt werden.

Die nächste Abbildung 17 legt dar, dass **Regelungs- und Steuerungstechnologien** von 44% der befragten SHK-Betriebe intensiv und von 46% gelegentlich genutzt werden. Nur rund 9% verzichten auf den Einsatz, einem Prozent sind diese Technologien nicht bekannt.

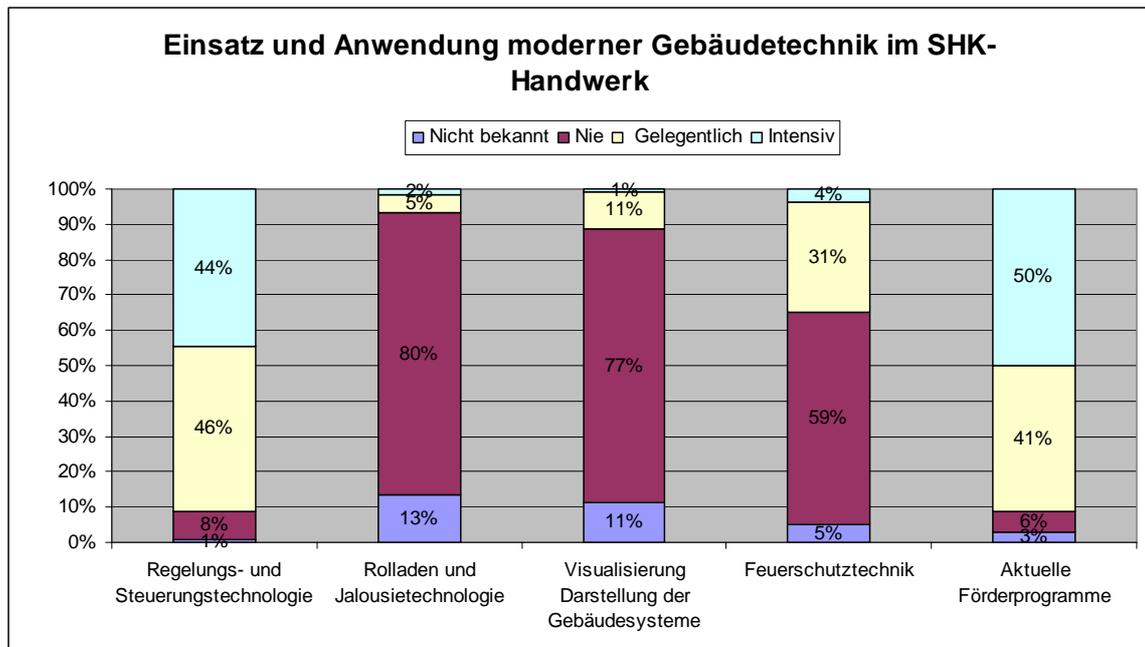


Abbildung 17: Einsatz von Regelungs-, Rolladen- und Feuerschutztechnik sowie Gebäudevisualisierungen und Förderprogrammen.

Die **Rolladen- und Jalousietechnik** ist vielen Betriebsinhabern bekannt, wird jedoch selten bei Projekten eingesetzt. Nur 9% nutzen diese intensiv und 5% gelegentlich. Im Vergleich dazu werden diese Technologien vom **Elektrohandwerk** bei 29% der Betriebsinhaber intensiv eingesetzt und von 63% gelegentlich (vgl. Abbildung 8). Dieser Tatbestand macht deutlich, dass die Anwendung dieser Technologie vom Elektrohandwerk dominiert wird.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der **visualisierten Darstellung der Gebäudetechnik**. 11% der Heizungsbauer ist diese Technik nicht bekannt, 77% nutzen sie nie und nur 1% intensiv. Im Vergleich dazu setzen 9% der Elektrotechniker diese Technik intensiv ein und 32% gelegentlich (vgl. Abbildung 7).

Im Bereich **Feuerschutztechnik** zeigt sich ein ähnliches Bild. 5% ist diese Technik nicht bekannt und 59% setzt sie nie bei ihren Projekten ein. Immerhin nutzt die Hälfte aller Heizungsbaubetriebe **aktuelle Förderprogramme** intensiv und 41% gelegentlich. 3% sind die Förderungsmaßnahmen des Staates nicht bekannt und 6% nutzen sie nicht, obwohl sie sie kennen.

Abbildung 18 illustriert, dass 10% der Heizungsbauer die **Klimaanlagentechnik** intensiv und 37% gelegentlich nutzen. Obwohl bekannt, wenden 50% diese Technologien nie an, 2% sind sie nicht bekannt. Noch seltener werden Biogasanlagen eingesetzt. 3% wenden diese Technik intensiv an, 11% gelegentlich. Auf der anderen Seite ist dieser Technologietrend 4% der befragten Betriebe nicht bekannt, 81% wenden ihn nie an.

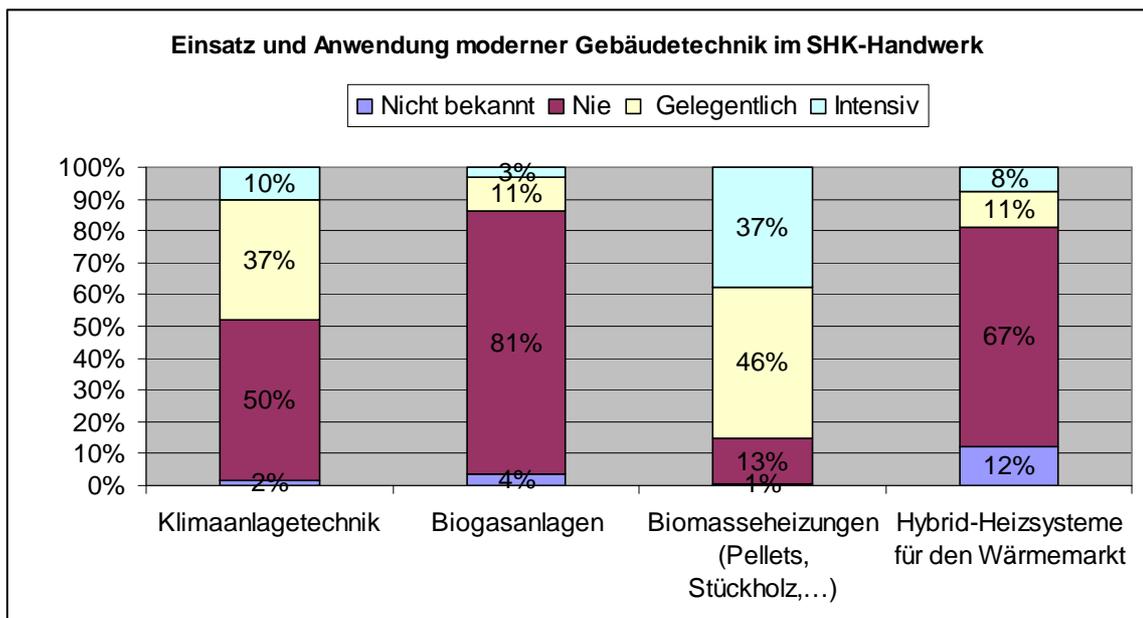


Abbildung 18: Einsatz von Klimaanlagentechnik, Biogasanlagen, Biomasseheizungen und Hybrid-Heizsystemen .

Dagegen werden **Biomasseheizungen** deutlich häufiger eingesetzt. 37% nutzen diese Technologie intensiv, 46% gelegentlich. Dabei steigt die Nutzungsintensität mit der Betriebsgröße.³⁸ Indes ist diese Heizform einem Prozent der befragten Betriebsinhaber nicht bekannt, 13% setzen sie nie ein.

³⁸ Vgl. Anhang B, S. 75.

Hybridheizsysteme für den Wärmemarkt setzen 8% der befragten Betriebe intensiv ein und 11% gelegentlich. Auf der anderen Seite ist diese Technologie bei 12% nicht bekannt, der größte Teil (67%) setzt sie nicht bei Projekten ein. Am intensivsten nutzen diese Technik Betriebe aus dem Kammerbezirk Stuttgart. Dort nutzen sie 12,5% intensiv, in Reutlingen sind es 7,1% in Kaiserslautern 6,0%.

Insgesamt wird auch bei der Analyse der Anwendung moderner Gebäudetechnologien im SHK-Handwerk deutlich, dass ein Teil der Betriebe die genannten Technologien intensiv einsetzt und auf der anderen Seite viele Unternehmen existieren, die diese Technologien überhaupt nicht nutzen, teilweise sind ihnen die genannten Technologien nicht einmal bekannt.

Aus diesem Grund soll die folgende Abbildung 19 Aufschluss darüber geben, in welchen Bereichen sich die Betriebe weitere Informationen wünschen.

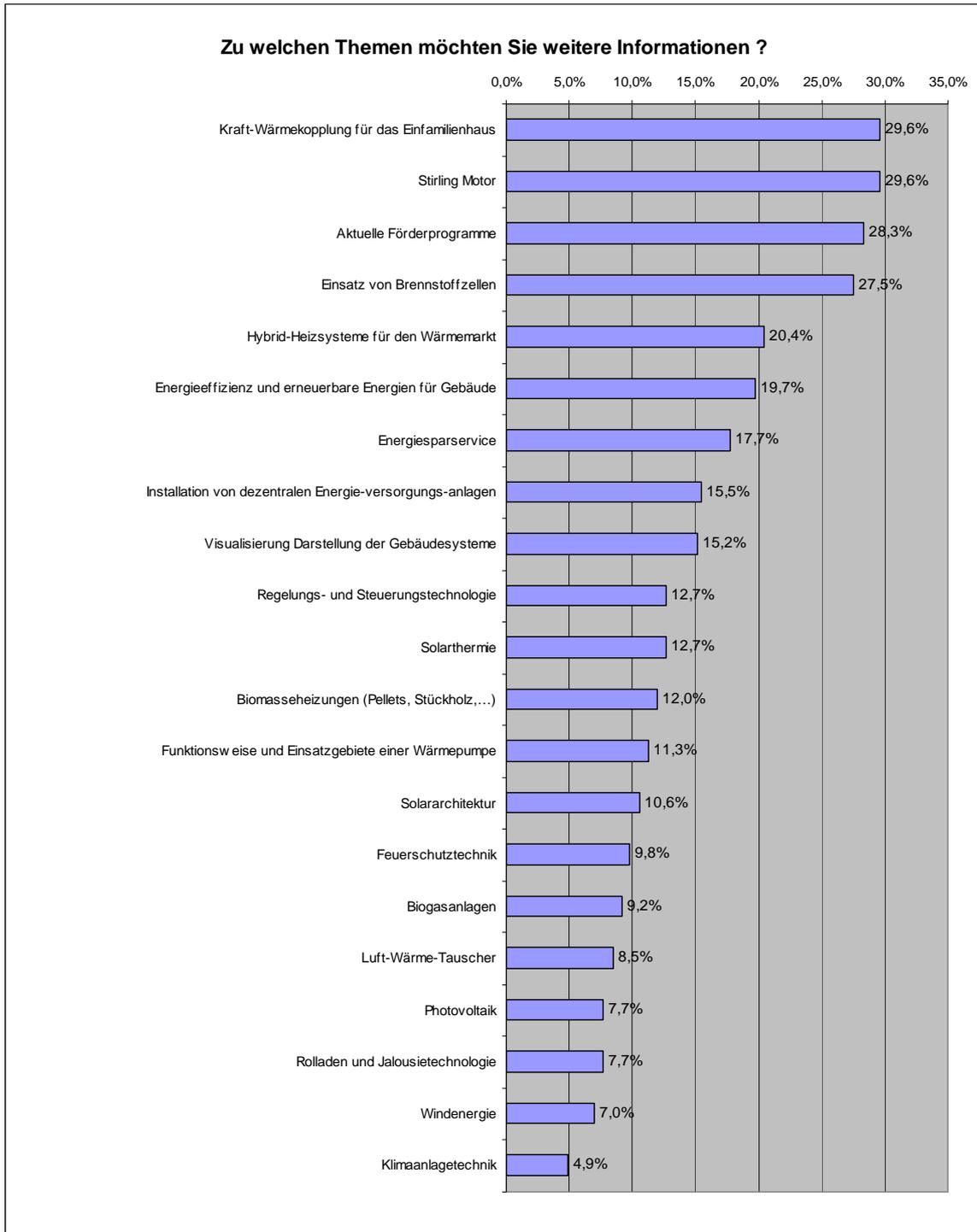


Abbildung 19: Informationsbedarf über moderne Gebäudetechnologien im SHK-Handwerk.

Ohne auf jeden einzelnen Informationswunsch konkret einzugehen, wird deutlich, dass eine große Nachfrage an weiteren Informationen bei der **Kraft-Wärmekopplung für das Einfamilienhaus** sowie dem **Stirling Motor** im

SHK-Gewerbe besteht. In diesen beiden Bereichen kann auch eine geringe Nutzung sowie ein geringer Bekanntheitsgrad festgestellt werden (vgl. Abbildungen 14 und 15). Darüber hinaus besteht über den Einsatz der **Brennstoffzelle** eine hohe Nachfrage an weiteren Informationen. Zwar ist diese Technologie den meisten Inhabern bekannt, wird jedoch noch selten eingesetzt. (vgl. Abbildung 15). Zudem wünschen sich viele Betriebsinhaber weitere **Informationen zu aktuellen Förderprogrammen**, obwohl eine große Anzahl an Betrieben diese bereits intensiv nutzt. Dies verdeutlicht die positive Wirkung der aktuellen Maßnahmen der Bundesregierung.

Auf der anderen Seite besteht wenig Nachfrage nach weiteren Informationen über die **Klimaanlagentechnik, Windenergie, Rolladen- und Jalousietechnik** oder **Photovoltaik**. Einerseits kann dies damit erklärt werden, dass der Markt für die genannten Technologien zu klein ist. Andererseits sind Technologien wie beispielsweise die Windenergie für einen kleinen Heizungsbaubetrieb zu kapitalintensiv, um bei Projekten eingesetzt zu werden.

Analog zu den Elektrotechnikern haben auch einige Heizungsbaubetriebe den Wunsch nach weiteren Informationen zu bestimmten Technologien geäußert, die nicht im Fragebogen aufgeführt waren. So wünschten sich diese Betriebe weitere Informationen zu BHKW für die Industrie sowie zur KNX- bzw. European Installation Bus – Technologie (EIB), die originär eher von den Elektrotechnikern eingesetzt werden

5. Vergleichende Analyse der Einstellung zu modernen Gebäudetechnologien zwischen den befragten Gewerken

In den vorangegangenen Kapiteln hat sich gezeigt, dass von einigen Betriebsinhabern moderne Gebäudetechnologien sehr intensiv genutzt werden, einem anderen Teil jedoch überhaupt nicht zum Einsatz kommen. Im Folgenden soll daher die Einstellung zu modernen Gebäudetechnologien untersucht und vor diesem Hintergrund näher auf Gewerkspezifische Unterschiede eingegangen werden. Dabei konnten die Befragten den Aussagen zu verschiedenen Technologiebereichen auf einer Fünf-Stufigen Skala entweder zustimmen oder nicht zustimmen.

Zur Veranschaulichung der unterschiedlichen Einstellungen wurde die Darstellungsweise der Abbildung 20 gewählt. In ihr kommt zum Ausdruck, dass in Bezug auf die Beherrschung moderner Gebäudetechnologien geringe Unterschiede zwischen den beiden befragten Gewerken bestehen

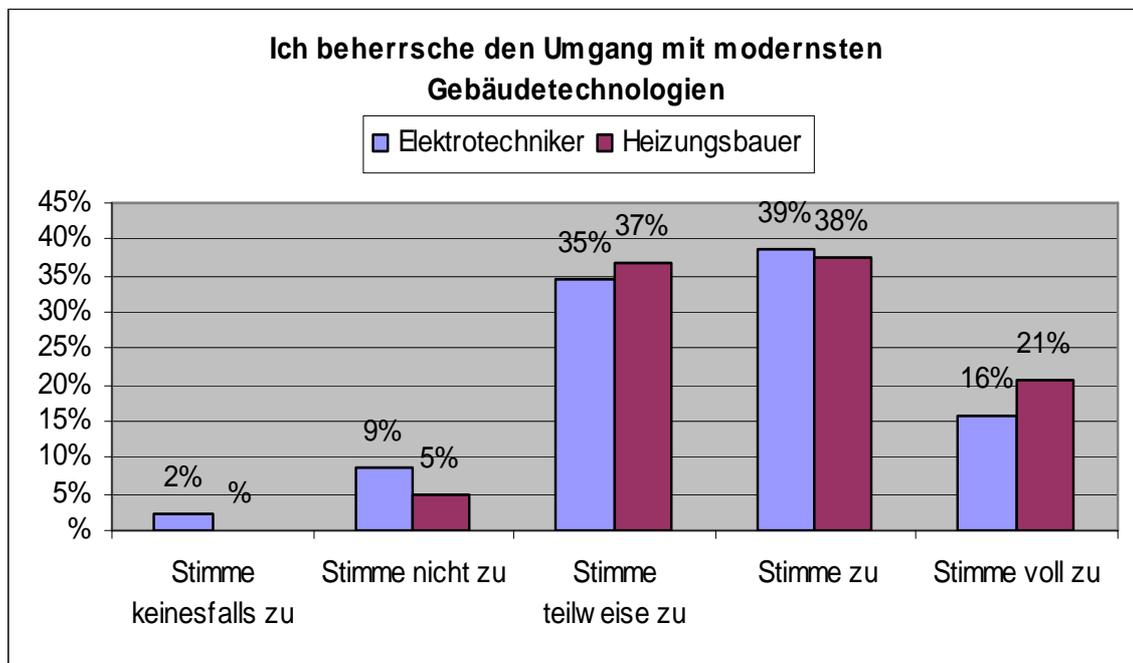


Abbildung 20: Ich beherrsche den Umgang mit modernsten Gebäudetechnologien

Bei den Heizungsbauern gaben 21% an, dass sie den Umgang mit modernen Gebäudetechnologien beherrschen, bei den Elektrotechnikern sind es 16%. Dieser Unterschied von 5% schlägt sich bei den Elektrikern auf die 9% der Betriebsinhaber nieder, die dieser Aussage nicht zustimmen. Insgesamt kann erkannt werden, dass nur rund jeder fünfte Betrieb der Auffassung ist, den Umgang mit modernsten Gebäudetechnologien vollkommen zu beherrschen.

Abbildung 21 lässt ebenfalls nur geringe Unterschiede zwischen den beiden Gewerken erkennen. Wiederum sind die Heizungsbauer bei der Frage, ob Informationstechnologien für ihr Gewerk immer wichtiger werden, etwas positiver eingestellt als die Elektrotechniker.

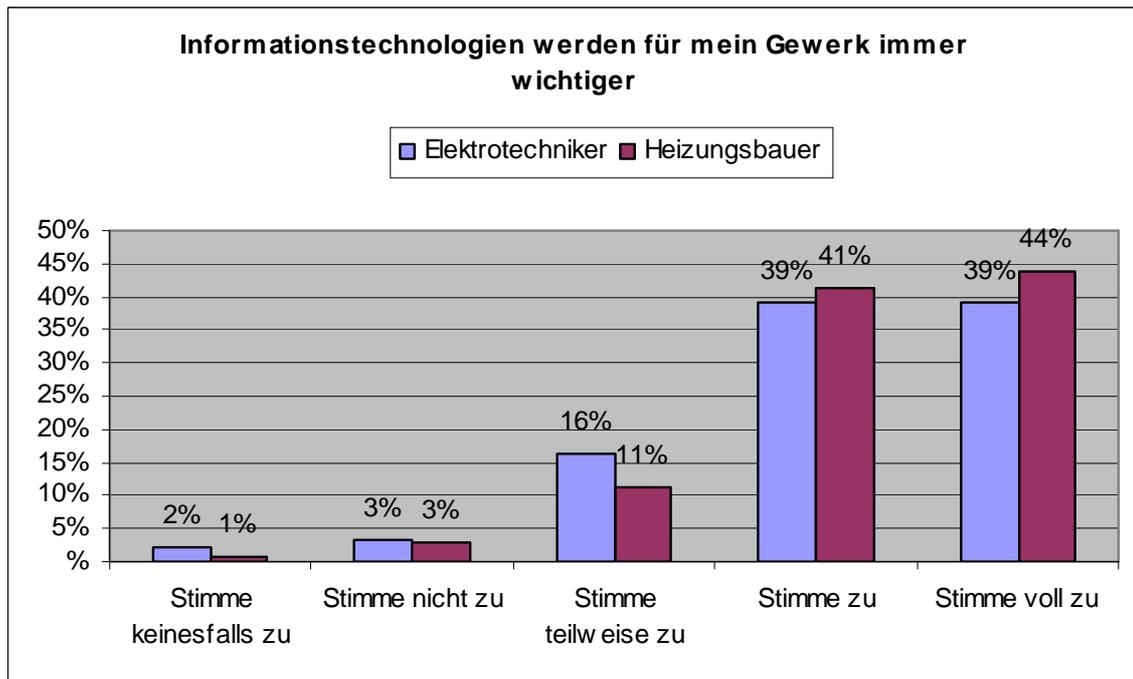


Abbildung 21: Informationstechnologien werden für mein Gewerk immer wichtiger

Insgesamt stimmten die meisten befragten Unternehmer der Aussage der zunehmenden Bedeutung von Informationstechnologien zu.

Im Gegensatz zu den beiden vorangegangenen Fragen zeigt Abbildung 22, dass relativ unterschiedliche Auffassungen bezüglich der Vorteile moderner

Gebäudetechnologien zur Schonung der Umwelt bestehen. Während die Heizungsbauer zu 73% der Aussage vollkommen zustimmten, sind es bei den Elektrotechnikern nur 40%. Folglich existieren im Elektrohandwerk deutlich mehr Vorbehalte bezüglich der Wirkung von modernen Gebäudetechnologien auf die Umwelt.

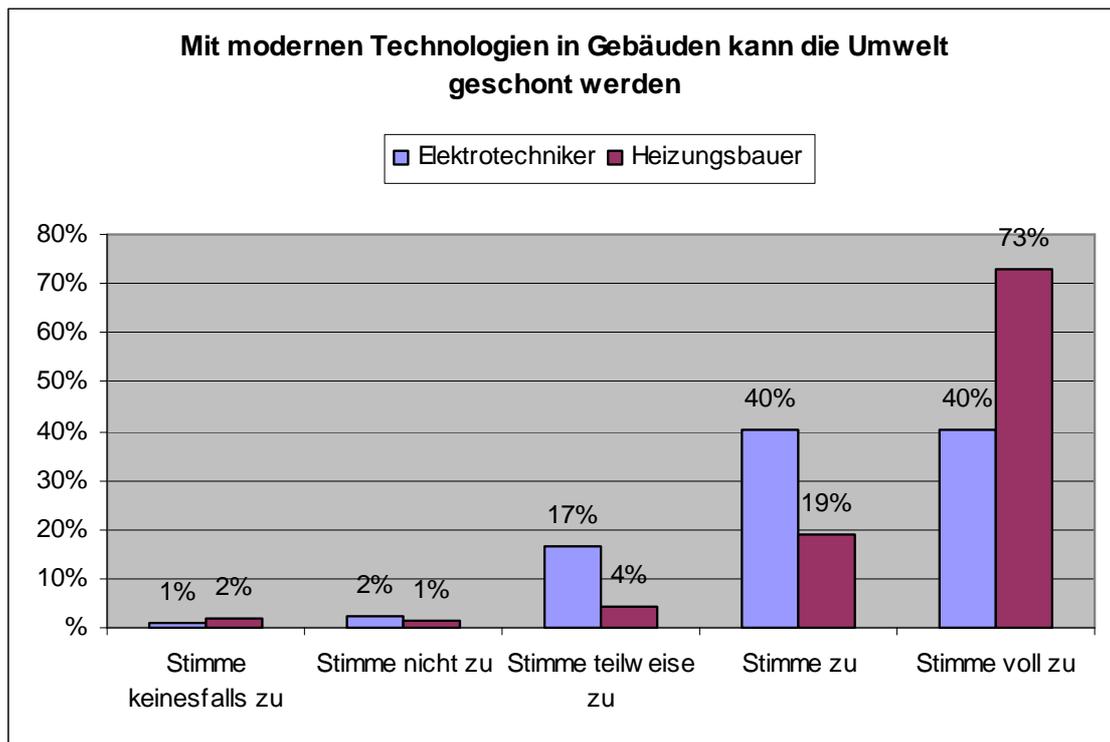


Abbildung 22: Mit modernen Technologien in Gebäuden kann die Umwelt geschont werden

Die folgende Abbildung 23 lässt ebenfalls unterschiede bezüglich der Einstellung zu modernen Gebäudetechnologien zwischen den untersuchten Gewerken erkennen.

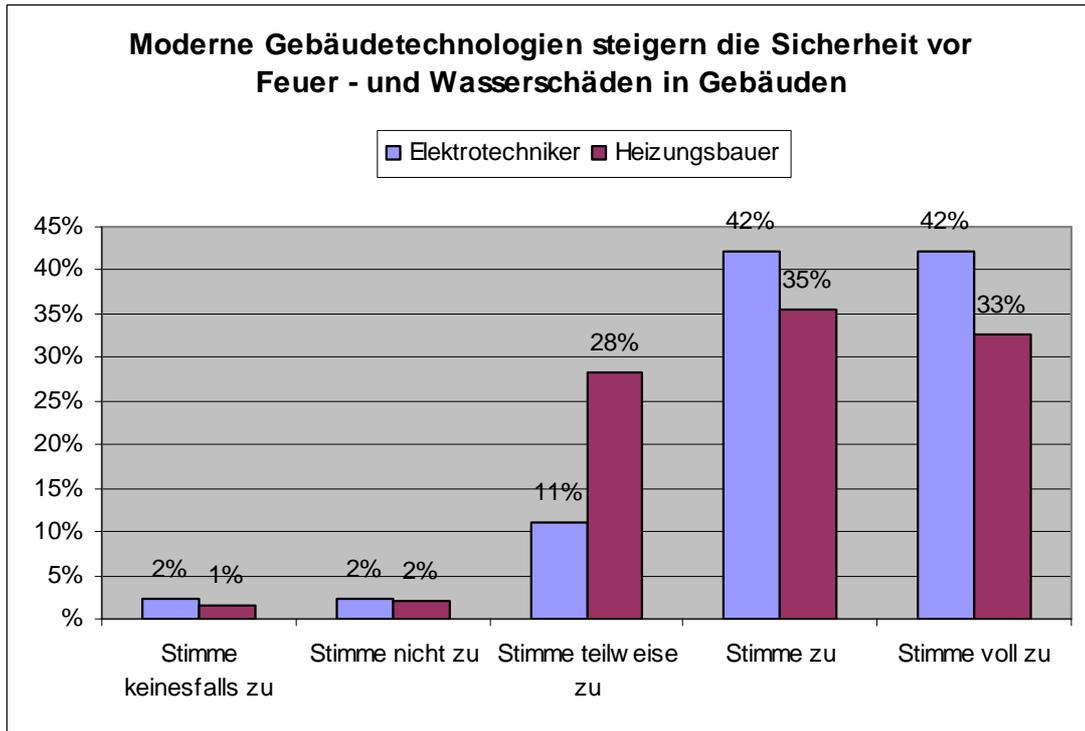


Abbildung 23: Moderne Gebäudetechnologien steigern die Sicherheit vor Feuer- und Wasserschäden

Im Gegensatz zu den vorangegangenen Darstellungen zeigt sich hier, dass besonders die Elektrotechniker der Aussage zustimmten, dass moderne Gebäudetechnologien die Sicherheit vor Wasser- und Feuerschäden steigern. Zwar sehen auch viele Heizungsbauer die entsprechenden Vorteile dieser Technologien. Jedoch sind auch knapp 30% indifferent, wenn es um die Zustimmung dieser Aussage geht.

Bei der Einstellung zur Steigerung der Sicherheit vor Vandalismus und Einbrechern durch moderne Gebäudetechnologien wird der soeben festgestellte Unterschied zwischen den beiden Gewerken noch deutlicher, was aus Abbildung 24 hervor geht.

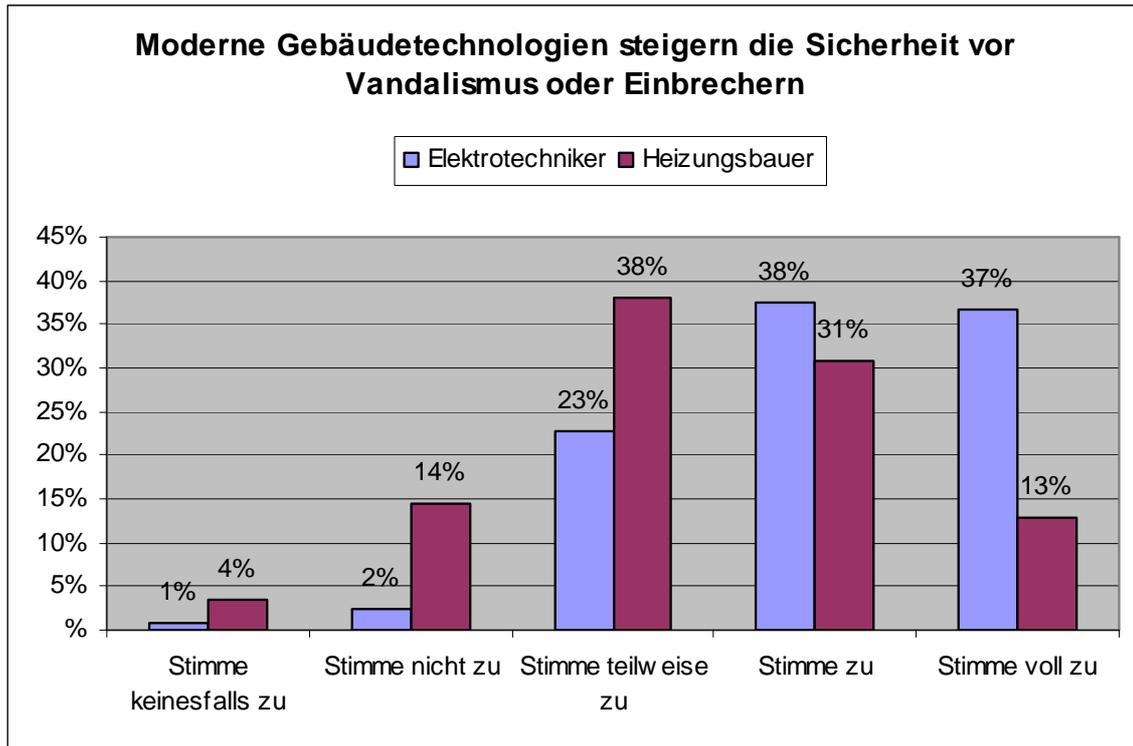


Abbildung 24: Moderne Gebäudetechnologien steigern die Sicherheit vor Vandalismus oder Einbrechern

Während die Elektrotechniker weitestgehend dieser Behauptung zustimmten, ist die Mehrheit der Heizungsbauer indifferent bezüglich der Steigerung der Sicherheit vor Vandalismus und Einbrechern durch moderne Gebäudetechnik. Dieses Ergebnis ist durchaus plausibel, denn bei den Elektrikern bestehen originär mehr Anwendungspotenziale auf diesem Gebiet als für Heizungsbauer, auch wenn beispielsweise eine moderne Rolladen- und Jalousietechnik Einbrecher abhalten kann, indem sie das zu Hause sein der Bewohner suggeriert.

Die folgende Abbildung 25 macht deutlich, dass nur geringe Unterschiede in der Einstellung zwischen beiden befragten Gewerken bestehen, wenn es um die Frage geht, ob moderne Gebäudetechnik den Senioren ermöglichen, länger ein eigenständiges Leben zu führen.

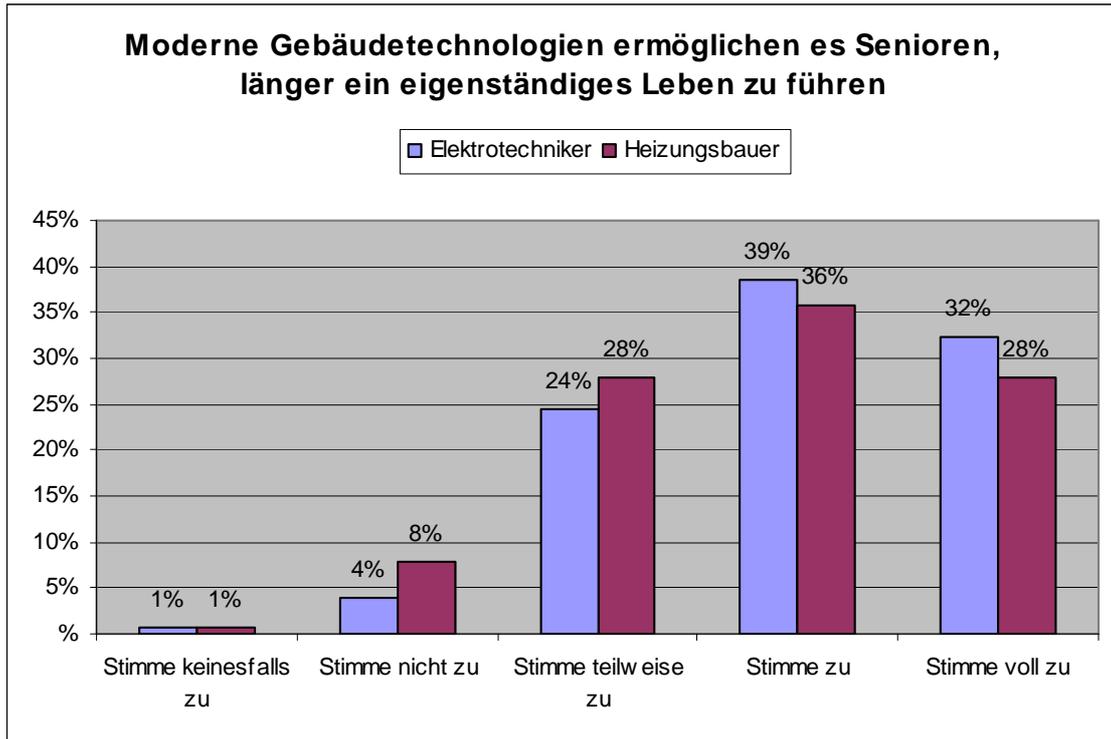


Abbildung 25: Moderne Gebäudetechnologien ermöglichen es Senioren, länger ein eigenständiges Leben zu führen

Der überwiegende Teil beider Gewerke stimmt dieser Aussage zu. So können beispielsweise durch automatische Licht- oder Heizsysteme die Senioren physisch und psychisch entlastet werden. Dagegen stehen rund 30% der Befragten der Aussage indifferent gegenüber, bzw. stimmen ihr nicht zu, was darauf hinweist, dass einige Betriebe die Marktchancen des Demografischen Wandels noch nicht erkannt haben. Denn durch die zunehmende Alterung der Bevölkerung entstehen für das Handwerk zahlreiche Marktpotenziale.³⁹

Aus der nächsten Abbildung 26 werden wiederum Unterschiede zwischen den beiden befragten Gewerken deutlich. Während die meisten Heizungsbauer der Aussage zustimmten, dass moderne Gebäudetechnologien die Betriebskosten senken, sind die Elektrotechniker bei dem Effekt einer Kostenreduktion durch moderne Gebäudetechnik skeptischer.

³⁹ Vgl. Zoch 2008, S. 23 ff.

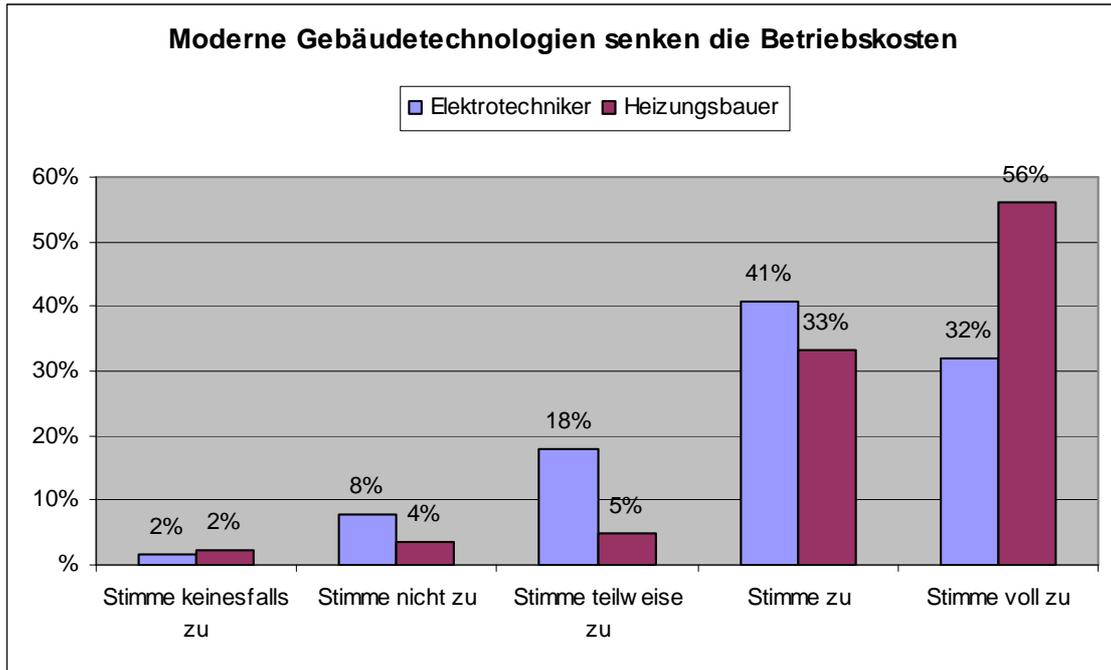


Abbildung 26: Moderne Gebäudetechnologien senken die Betriebskosten

Knapp 90% der Heizungsbauer stimmten der Aussage zu. Bei den Elektrotechnikern waren es lediglich 73%. Dieser Unterschied verteilt sich bei den Elektrotechnikern nach hinten, knapp 20% stehen der Aussage unentschlossen gegenüber und 10% stimmten der Behauptung nicht zu, dass moderne Gebäudetechnik die Betriebskosten senkt. Zwar scheint plausibel, dass bei den neuesten Entwicklungen in der Energiespartechnik besonders die Heizungsbauer einen Kostenvorteil erkennen. Jedoch liegen auch beim Elektrotechnikerhandwerk beispielsweise bei automatischen Lichtsystemen, die unnötige Stromfresser vermeiden, Kostenoptimierungspotenziale vor. Dagegen sind die Investitionskosten für solche Technologien zunächst sehr hoch, wodurch die Ressentiments der Elektrotechniker gegenüber dieser Aussage erklärt werden könnten.

Dieser beobachtete Unterschied wird anhand der folgenden Abbildung 27 noch einmal deutlich. Bei der konkreten Frage nach dem Energieverbrauch stimmten sogar 66% der Heizungsbauer voll zu, dass moderne Gebäudetechnologien diesen senken, insgesamt befürworteten diese Behauptung sogar über 90%.

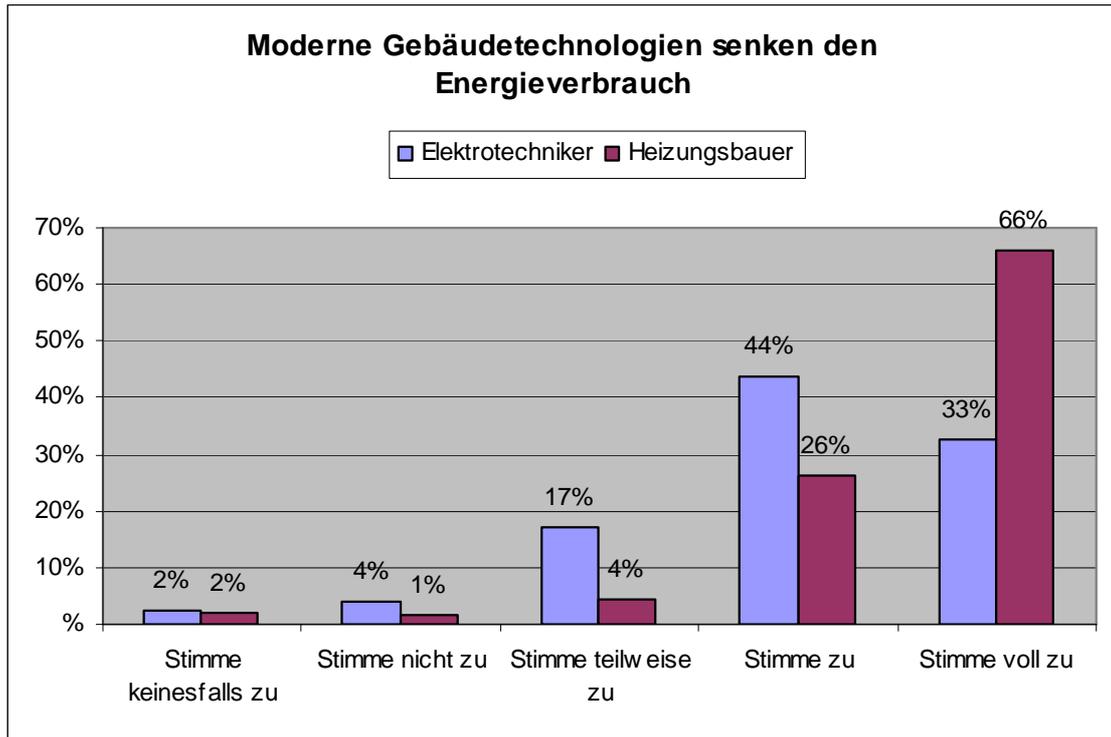


Abbildung 27: Moderne Gebäudetechnologien senken den Energieverbrauch

Indes zeigt sich eine ähnliche Verteilung der Einstellung bei der Energiesparfrage wie bei der Kostenfrage bei den Elektrotechnikern. Verglichen mit Abbildung 26 stimmten 4% mehr dieser Aussage zu als der Aussage zum Energiesparen. Insgesamt sind die beiden Verteilungen zur Kosten- und Energiefrage bei den Elektrotechnikern jedoch annähernd identisch.

Bei der Frage, ob sich der Wohnkomfort durch moderne Gebäudetechnik steigern lässt, waren sich die beiden Gewerke wieder einig. Sowohl bei den Elektrotechnikern als auch bei den Heizungsbauern erfährt diese Aussage überwiegende Zustimmung, was die folgende Abbildung 28 illustriert. Knapp 90% der befragten Betriebsinhaber beider Gewerke stimmten der Aussage zu und nur selten waren die Unternehmer skeptisch. Beispielsweise lässt sich im Heizungsbaugewerbe mit einer modernen Klimatechnik die gewünschte Raumtemperatur konstant halten bzw. die Heizung bei geöffnetem Fenster automatisch abschalten, was das manuelle Eingreifen der Bewohner

überflüssig macht. Im Elektrotechniker Handwerk können beispielsweise Bussysteme den Zugang zu breitbandigem Internet im gesamten Gebäude ermöglichen und so den Wohnkomfort steigern.

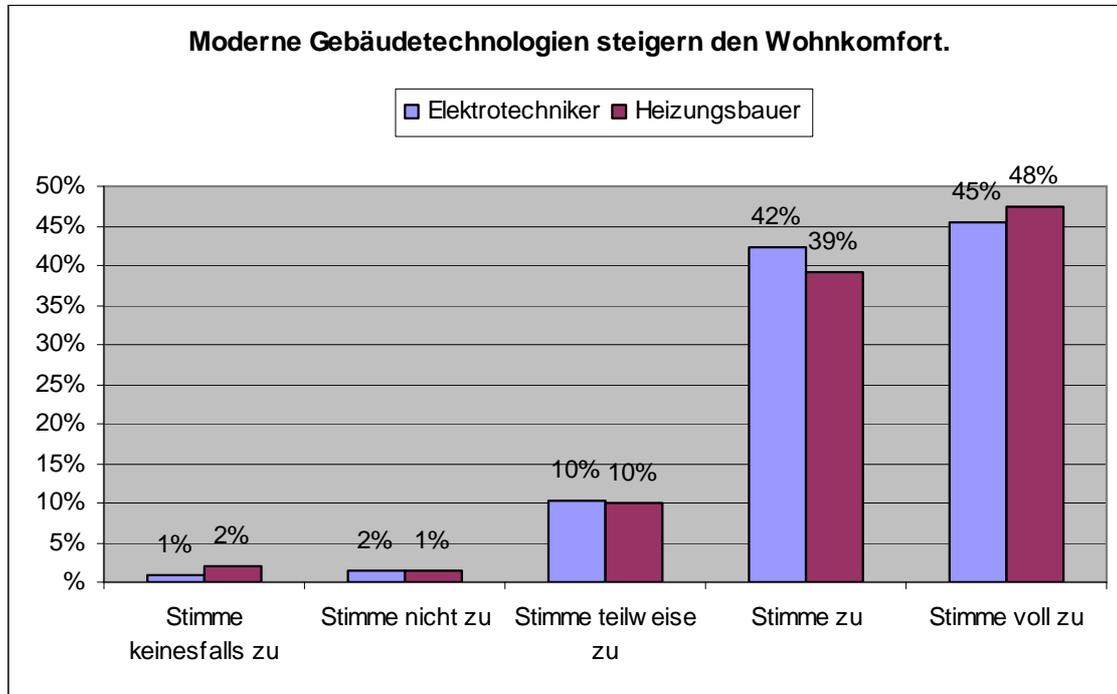


Abbildung 28: Moderne Gebäudetechnologien steigern den Wohnkomfort

Im Gegensatz zum Wohnkomfort stehen viele Betriebsinhaber der Aussage, dass moderne Gebäudetechnologien ihren Kunden Zeit bei alltäglichen Arbeiten sparen, kritischer gegenüber. Zwar bestehen kaum Unterschiede zwischen den beiden befragten Gewerken, jedoch zeigt Abbildung 29, dass diese Behauptung nur von 23% bzw. 19% volle Zustimmung erhält. Dieser relativ geringe Anteil schlägt sich auf die Unentschlossenen nieder, die rund ein Drittel bei dieser Aussage ausmachen.

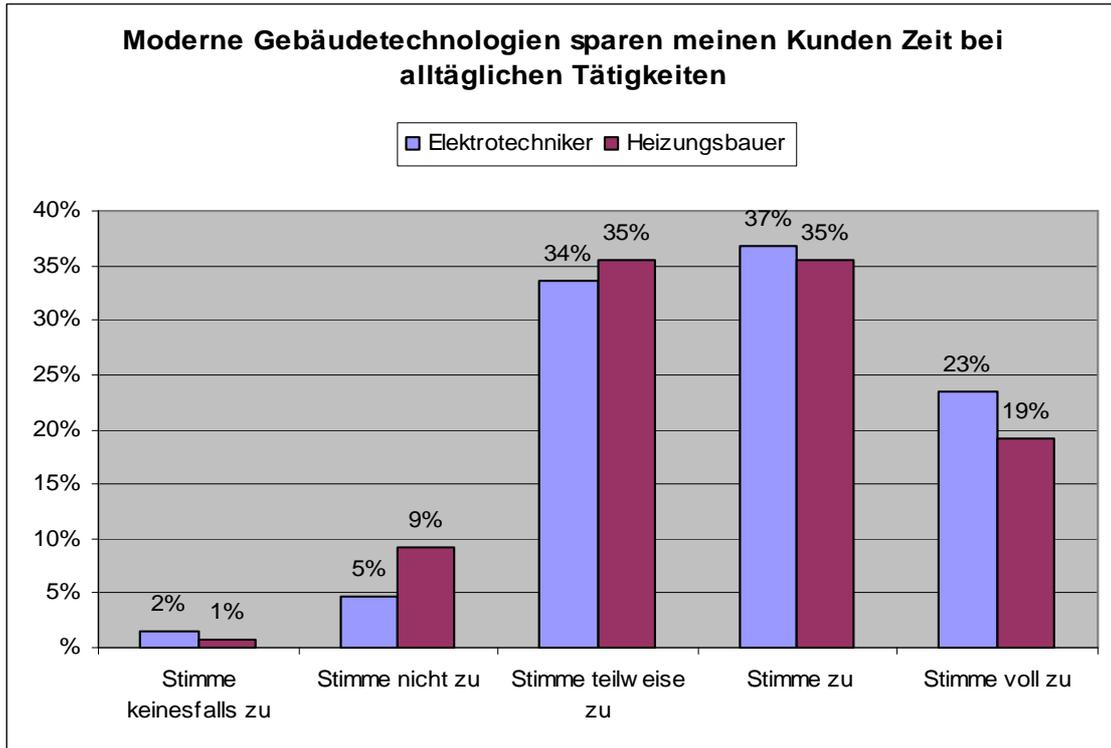


Abbildung 29: Moderne Gebäudetechnologien sparen meinen Kunden Zeit bei alltäglichen Tätigkeiten

Bei der Frage nach der Unterstützung der Kinderbetreuung durch moderne Gebäudetechnologien sind die Ressentiments noch größer. Auch hier sind sich Elektrotechniker und Heizungsbauer bei ihrer Einstellung einig. Der größte Teil beider Gruppen ist hinsichtlich der Aussage indifferent, was aus Abbildung 30 hervorgeht. Darüber hinaus stimmt der bisher größte Anteil in diesem Kapitel dieser Aussage mit 23% bzw. 26% nicht zu. Zwar bestehen insbesondere für das Elektrohandwerk durch e-Learning und elektronischen Betreuungsmöglichkeiten Anwendungspotenziale bei der Betreuung der Kinder, sowohl die Elektrotechniker als auch die Heizungsbauer sehen darin jedoch bisher wenige Einsatzmöglichkeiten.

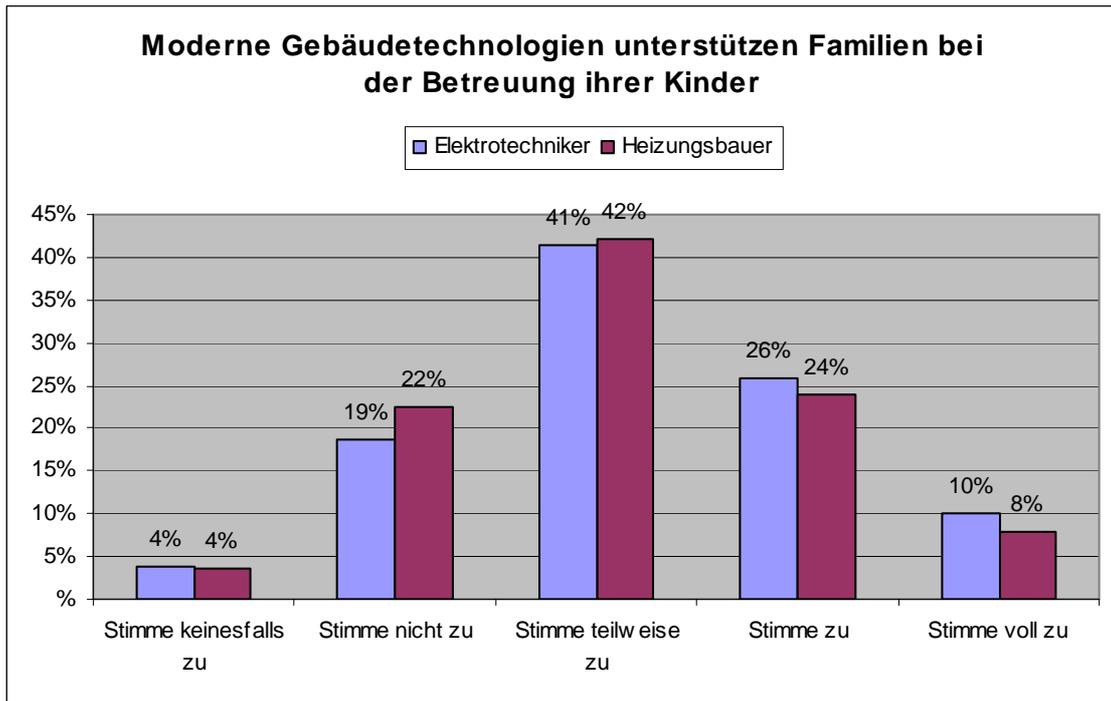


Abbildung 30: Moderne Gebäudetechnologien unterstützen Familien bei der Betreuung ihrer Kinder

Zweifelsohne werden moderne Gebäudetechnologien immer wichtiger für das Handwerk. Die Analyse der folgenden Abbildung 31 zeigt jedoch, dass sehr unterschiedliche Auffassungen zwischen den beiden befragten Gewerken bezüglich der zunehmenden Bedeutung moderner Gebäudetechnologien bestehen. Während 60% der Heizungsbauer dieser Aussage vollkommen - und 28% zustimmen, sind die Elektrotechniker deutlich skeptischer. Bei diesem Gewerk erfährt die Aussage nur bei 42% volle Zustimmung. Dagegen sind 14% unentschlossen und 7% stimmen der Aussage nicht zu. Dieses Ergebnis ist durchaus überraschend, bestehen doch insbesondere für das Elektrohandwerk große Marktpotenziale bei der Vernetzung von Gebäuden, digitalen Stromtechniken oder Entertainmentangeboten.

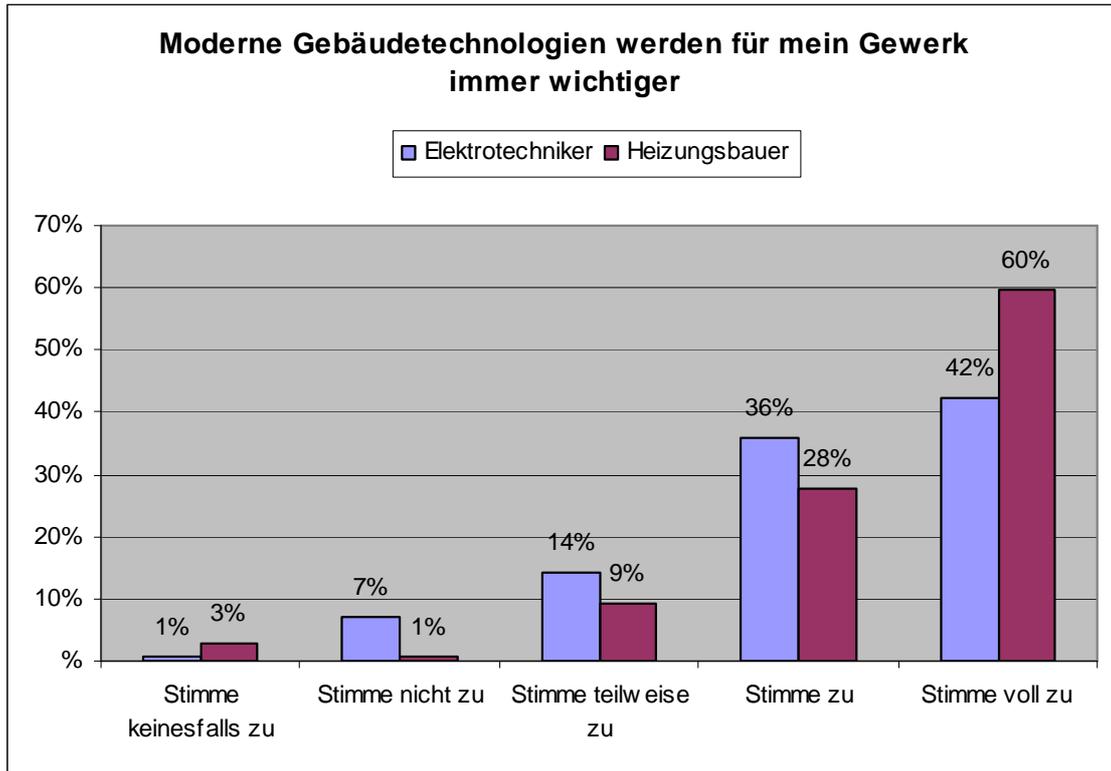


Abbildung 31: Moderne Gebäudetechnologien werden für mein Gewerk immer wichtiger

Insgesamt kann festgestellt werden, dass den Aussagen zu modernen Gebäudetechnologien von den Betriebsinhabern beider Gewerke weitestgehend zugestimmt wurde, was auf eine generell positive Einstellung zu den Technologietrends schließen lässt. Vereinzelt haben die Analysen gezeigt, dass Heizungsbauer und Elektrotechniker unterschiedliche Auffassungen bezüglich moderner Gebäudetechnologien besitzen, was nicht zuletzt auf die unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten zurückzuführen sein dürfte. Grundsätzlich kann jedoch davon ausgegangen werden, dass aufgrund der geringen Ressentiments gegenüber modernen Gebäudetechnologien die Betriebsinhaber beider analysierten Gewerke grundsätzlich bereit zu Veränderungen sind und die Marktchancen nutzen werden, da die festgestellte, im Allgemeinen positive Einstellung zu den Technologien die Grundvoraussetzung für ein innovatives Handeln darstellt.

6. Fazit und Konsequenzen für die zukünftige Forschung

Auf Grundlage der Ergebnisse der statistischen Analysen besteht nun die Möglichkeit, zweckmäßige Strategien für eine zielgerechte Förderung der betroffenen Handwerksbetriebe abzuleiten. Der Vergleich der aktuellen Nutzung mit der Einstellung sowie dem Informationsbedarf macht deutlich, dass einer geringen Nutzung moderner Gebäudetechnologien eine positive Einstellung sowie eine hohe Nachfrage an weiteren Informationen gegenüber stehen. Daraus kann geschlossen werden, dass die befragten Betriebsinhaber die Marktchancen der technologischen Entwicklungen sowie deren Nutzen durchaus erkannt haben, das Wissen um deren Anwendung sowie Einsatzmöglichkeiten jedoch noch zu eingeschränkt ausgeprägt sind. Daher können aus dem aktuellen Stand der Nutzung sowie der Nachfrage nach weiteren Informationen Beratungsangebote abgeleitet werden, um so das Handwerk bestmöglich zu unterstützen.

Aufgrund der gesetzlich festgelegten Aufgabe der Handwerkskammern zur Aus- und Fortbildung des Handwerks besteht aufgrund der in dieser Studie festgestellten Diskrepanz zwischen den Möglichkeiten und der tatsächlichen Nutzung moderner Gebäudetechnologien die Verpflichtung, Weiterbildungsangebote für die betroffenen Gewerke auszurichten. Aufgrund der teilweise großen Wissensdefizite sind daher umfangreiche Qualifizierungsangebote seitens der Handwerkskammern zu entwickeln. Nur so kann der Einsatz der neuen Technologien gefördert werden, da der Handwerker der Technologiewegbereiter beim Kunden ist und Aussagen wie „Das hat noch nie richtig funktioniert“ oft gehörte „Innovationskiller“ sind. Somit trägt der Handwerker wesentlich dazu bei, dass das Angebot an Technologien und Produkten zu den Kunden kommt.

Die Begrenztheit von Bezugsquellen über die Einsatzmöglichkeiten von modernen Gebäudetechnologien zeigt die große Bedeutung der Weiter-

bildungseinrichtungen der Handwerkskammern in ihrer Funktion als Intermediäre. Durch den engen und direkten Kontakt zu den Betrieben können hierdurch ideal auf die neuen Technologien aufmerksam gemacht, Bewusstsein über deren Potenziale geschaffen sowie die erforderlichen Informationen geliefert werden, um den notwendigen Anpassungsprozess bestmöglich zu unterstützen.

An dieser Stelle muss konstatiert werden, dass zur Erreichung dieses Ziels die vorliegende Studie nur erste Anhaltspunkte liefern kann. Aufgrund der dynamischen Entwicklungen in den untersuchten Bereichen ist zudem eine ständige Beobachtung der neuesten Trends anzuraten. Daher sollten die Ergebnisse der Studie sowie die Erfahrungen bei diesem Projekt als Grundlage für künftige Projekte dienen und in regelmäßigen Abständen die neuesten Entwicklungen beobachtet werden, um so optimale Zukunftsstrategien für das Handwerk abzuleiten.

Anhang

Anhang C: Fragebögen

Fragebogen Elektriker

An das: Ludwig-Fröhler-Institut Max-Joseph-Str. 4 80333 München		FAX: 089-51556077			
<u>Moderne Gebäudetechnologien im Elektrotechniker-Handwerk</u>					
<u>Anleitung zum Ausfüllen</u> Der Fragebogen ist so angelegt, dass er leicht und schnell auszufüllen ist – in der Regel durch einfaches Ankreuzen. Fragen ohne Antwortvorgaben füllen Sie einfach handschriftlich aus.					
<u>1. Einsatz und Anwendung moderner Gebäudetechnologien</u>					
1.1 Welche der folgenden Gebäudetechnologien sind Ihnen bekannt und welche setzen Sie ein, bzw. zu welchen Technologien wollen Sie beraten werden, damit Sie sie in Zukunft einsetzen können?					
	Nicht bekannt	Einsatz			Ich möchte weitere Informationen zu diesem Thema
		Nie	Gelegentlich	Intensiv	
Netzwerktechnologie	<input type="checkbox"/>				
Konzipieren von Energieversorgungssystemen	<input type="checkbox"/>				
Installation von dezentralen Energieversorgungsanlagen	<input type="checkbox"/>				
Installation von Ersatzstromversorgungsanlagen	<input type="checkbox"/>				
Installation von Empfangs- und Breitband-kommunikationsanlagen	<input type="checkbox"/>				
Datennetze installieren	<input type="checkbox"/>				
Gebäudeleiteinrichtungen und deren Bussysteme installieren	<input type="checkbox"/>				
Steuerungsprogramme für gebäudetechnische Systeme erstellen und überprüfen	<input type="checkbox"/>				
Solartechnologie	<input type="checkbox"/>				
Rolladen und Jalousietechnologie	<input type="checkbox"/>				
Stromerzeugende Heizungen (BHKW, Brennstoffzellen, Stirling Motor, ...)	<input type="checkbox"/>				
Visuelle Darstellung der Gebäudesysteme	<input type="checkbox"/>				
Telekommunikation	<input type="checkbox"/>				
Intelligente Schalttechnologie	<input type="checkbox"/>				
Digitale Stromtechnik	<input type="checkbox"/>				
European Installation Bus (EIB)	<input type="checkbox"/>				
Zutrittskontroll- und Erfassungssysteme	<input type="checkbox"/>				
Klimaanlagen Technik	<input type="checkbox"/>				
Sonstige:					

1.2 Einstellung zu modernen Gebäudetechnologien					
Erklärung der Skalenpunkte: 5=Stimme vollkommen zu 4=Stimme zu 3=Stimme teilweise zu 2=Stimme nicht zu 1=Stimme keinesfalls zu	Zu- stimmung	Ab- lehnung			
Ich beherrsche den Umgang mit modernsten Gebäudetechnologien.	5	4	3	2	1
Informationstechnologien werden für mein Gewerk immer wichtiger.	5	4	3	2	1
Mit modernen Technologien in Gebäuden kann die Umwelt geschont werden.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien steigern die Sicherheit vor Feuer und Wasserschäden in Gebäuden.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien steigern die Sicherheit vor Vandalismus oder Einbrechern.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien ermöglichen es Senioren, länger ein eigenständiges Leben zu führen.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien senken die Betriebskosten.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien senken den Energieverbrauch.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien steigern den Wohnkomfort.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien sparen meinen Kunden Zeit bei alltäglichen Tätigkeiten.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien unterstützen Familien bei der Betreuung ihrer Kinder.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien werden für mein Gewerk immer wichtiger.	5	4	3	2	1
<u>2. Fragen zum Unternehmen</u>					
2.1 In welchem Postleitzahlengebiet liegt der Unternehmensstandort?					
Die Postleitzahl lautet: _____					
2.2 Wie alt ist der/die Betriebsinhaber/in? _____					
2.3. Geschlecht des/ der Betriebsinhabers/ -in: <input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich					
2.4. In welcher Region ist Ihr Betrieb angesiedelt?					
<input type="checkbox"/> In einer ländlichen Region	<input type="checkbox"/> Im Umkreis (50 km) einer Großstadt (mehr als 100.000 Einwohner)	<input type="checkbox"/> In einer Großstadt			
2.5 Wie viele Mitarbeiter sind in Ihrem Unternehmen beschäftigt? (Beschäftigtenzahl und Qualifikation am 30.9.2009) Geben Sie dabei Teilzeitkräfte nur mit dem jeweiligen Anteil der Arbeitszeit an! (Beispiel: 3 Halbtageskräfte sind: 3 * 0,5 = 1,5 Mitarbeiter)					
Gesamtzahl der Beschäftigten (inklusive Inhaber): _____					
davon Meister/Techniker: _____					
Ingenieure (Universität, Fachhochschule etc.): _____					
Betriebswirte (Universität, Fachhochschule etc.): _____					
Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!					

Fragebogen Heizungsbauer

An das:

Ludwig-Fröhler-Institut
Max-Joseph-Str. 4
80333 München**FAX: 089-51556077****Moderne Gebäudetechnologien im SHK-Handwerk****Anleitung zum Ausfüllen**

Der Fragebogen ist so angelegt, dass er leicht und schnell auszufüllen ist – in der Regel durch einfaches Ankreuzen. Fragen ohne Antwortvorgaben füllen Sie einfach handschriftlich aus.

1. Einsatz und Anwendung moderner Gebäudetechnologien**1.1 Welche der folgenden Gebäudetechnologien sind Ihnen bekannt und welche setzen Sie ein, bzw. zu welchen Technologien wollen Sie beraten werden, damit Sie sie in Zukunft einsetzen können?**

	Nicht bekannt	Einsatz			Ich möchte weitere Informationen zu diesem Thema
		Nie	Gelegentlich	Intensiv	
Energieeffizienz und erneuerbare Energien für Gebäude	<input type="checkbox"/>				
Installation von dezentralen Energieversorgungsanlagen	<input type="checkbox"/>				
Kraft-Wärmekopplung für das Einfamilienhaus	<input type="checkbox"/>				
Stirling Motor	<input type="checkbox"/>				
Einsatz von Brennstoffzellen	<input type="checkbox"/>				
Energiesparservice	<input type="checkbox"/>				
Funktionsweise und Einsatzgebiete einer Wärmepumpe	<input type="checkbox"/>				
Luft-Wärme-Tauscher	<input type="checkbox"/>				
Regelungs- und Steuerungstechnologie	<input type="checkbox"/>				
Photovoltaik	<input type="checkbox"/>				
Solarthermie	<input type="checkbox"/>				
Solararchitektur	<input type="checkbox"/>				
Windenergie	<input type="checkbox"/>				
Klimaanlagentechnik	<input type="checkbox"/>				
Biogasanlagen	<input type="checkbox"/>				
Biomasseheizungen (Pellets, Stückholz,...)	<input type="checkbox"/>				
Hybrid-Heizsysteme für den Wärmemarkt	<input type="checkbox"/>				
Rolladen und Jalousietechnologie	<input type="checkbox"/>				
Visualisierung Darstellung der Gebäudesysteme	<input type="checkbox"/>				
Feuerschutztechnik	<input type="checkbox"/>				
Aktuelle Förderprogramme	<input type="checkbox"/>				

Sonstige:

1.2 Einstellung zu modernen Gebäudetechnologien					
Erklärung der Skalenpunkte: 5=Stimme vollkommen zu 4=Stimme zu 3=Stimme teilweise zu 2=Stimme nicht zu 1=Stimme keinesfalls zu	Zu- stimmung	Ab- lehnung			
					
Ich beherrsche den Umgang mit modernsten Gebäudetechnologien.	5	4	3	2	1
Informationstechnologien werden für mein Gewerk immer wichtiger.	5	4	3	2	1
Mit modernen Technologien in Gebäuden kann die Umwelt geschont werden.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien steigern die Sicherheit vor Feuer und Wasserschäden in Gebäuden.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien steigern die Sicherheit vor Vandalismus oder Einbrechern.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien ermöglichen es Senioren, länger ein eigenständiges Leben zu führen.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien senken die Betriebskosten.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien senken den Energieverbrauch.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien steigern den Wohnkomfort.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien sparen meinen Kunden Zeit bei alltäglichen Tätigkeiten.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien unterstützen Familien bei der Betreuung ihrer Kinder.	5	4	3	2	1
Moderne Gebäudetechnologien werden für mein Gewerk immer wichtiger.	5	4	3	2	1
2. Fragen zum Unternehmen					
2.1 In welchem Postleitzahlengebiet liegt der Unternehmensstandort?					
Die Postleitzahl lautet: _____					
2.2 Wie alt ist der/die Betriebsinhaber/in? _____					
⊕					
2.3. Geschlecht des/ der Betriebsinhabers/ -in: <input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich					
2.4. In welcher Region ist Ihr Betrieb angesiedelt?					
<input type="checkbox"/> In einer ländlichen Region	<input type="checkbox"/> Im Umkreis (50 km) einer Großstadt (mehr als 100.000 Einwohner)			<input type="checkbox"/> In einer Großstadt	
2.5 Wie viele Mitarbeiter sind in Ihrem Unternehmen beschäftigt? (Beschäftigtenzahl und Qualifikation am 30.9.2009)					
Geben Sie dabei Teilzeitkräfte nur mit dem jeweiligen Anteil der Arbeitszeit an! (Beispiel: 3 Halbtageskräfte sind: 3 * 0,5 = 1,5 Mitarbeiter)					
Gesamtzahl der Beschäftigten (inklusive Inhaber): _____					
davon Meister/Techniker: _____					
Ingenieure (Universität, Fachhochschule etc.): _____					
Betriebswirte (Universität, Fachhochschule etc.): _____					
Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!					

Anhang D: Begleitschreiben

Begleitschreiben des LFI für die Handwerkskammern Reutlingen und Stuttgart

Ludwig-Fröhler-Institut für Handwerkswissenschaften

Träger: Ludwig-Fröhler-Gesellschaft zur Förderung der Handwerkswissenschaften e.V.

Leiter: Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Ulrich Küpper

LFI, Oskar-von-Müller Ring 33, 80333 München

[Adresse des Handwerksbetriebs]

Oskar-von-Müller Ring 33
80333 München

Telefon: (089) 51556084
Telefax: (089) 51556077
E-Mail: zoch@lfi-muenchen.de
Internet: www.lfi-muenchen.de

München, den 15. Oktober 2009

Sehr geehrte Betriebsinhaberin, sehr geehrter Betriebsinhaber,

wenn das Handwerk seinen sprichwörtlich goldenen Boden behalten soll, ist immer mehr unternehmerisches Know-how erforderlich.

Vor dem Hintergrund der raschen technologischen Entwicklungen in Ihrer Branche sollen zur Stärkung Ihrer Wettbewerbsfähigkeit mit Unterstützung der Handwerkskammer **[Ihre Handwerkskammer]** Weiterbildungsmaßnahmen entwickelt werden, die speziell auf die Bedürfnisse eines Handwerksunternehmens zugeschnitten sind. Um die Situation und die Bedürfnisse von Handwerksbetrieben analysieren zu können, sind wir auf Ihre freiwillige Mithilfe angewiesen.

Zu diesem Zweck haben wir einen Fragebogen erarbeitet, für dessen Beantwortung Sie nur ca. 5 Minuten benötigen. Wir bitten Sie, den Fragebogen bis **spätestens 15. November** auszufüllen und per Post oder per Fax an uns zurückzusenden.

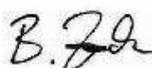
Die Befragung erfolgt anonym. Ihre Angaben werden vertraulich behandelt. Sollten Sie Fragen haben, steht Ihnen Herr Zoch unter der Telefonnummer (089) 51556084 jederzeit gerne zur Verfügung.

Als Dankeschön für Ihre Mitarbeit werden wir Sie über die Ergebnisse der Umfrage auf unserer Website informieren. Sie sind damit in der Lage, Ihr Unternehmen mit anderen Ihrer Branche zu vergleichen und sich so einen Wettbewerbsvorteil zu sichern.

Zum Schluss möchten wir nicht vergessen, uns im Voraus ganz herzlich für Ihre Zeit zu bedanken, die Sie uns mit dem Ausfüllen des Fragebogens zur Verfügung stellen.

Mit freundlichen Grüßen

LUDWIG-FRÖHLER-INSTITUT



Bernhard Zoch

Begleitschreiben der Handwerkskammer der Pfalz



Handwerkskammer
der Pfalz

BTZ, Im Stadtwald 15, 67663 Kaiserslautern

**Berufsbildungs- und
Technologiezentrum Kaiserslautern**

Im Stadtwald 15
67663 Kaiserslautern
www.hwk-pfalz.de
Tel.: 0631 3677-0

Technologietransfer

Ihr(e) Ansprechpartner(in):
Joachim Holzer
E-Mail: jholzer@hwk-pfalz.de
Tel.: 0631 3677-164
Fax: 0631 3677-267

Unser Zeichen:
Ihr/e Zeichen:
Ihre Nachricht:
Datum:

Sehr geehrte

wenn das Handwerk seinen sprichwörtlich goldenen Boden behalten soll, ist immer mehr unternehmerisches und technologisches Know-How erforderlich.

Vor dem Hintergrund der raschen technologischen Entwicklungen in Ihrer Branche sollen zur Stärkung Ihrer Wettbewerbsfähigkeit mit Unterstützung der Handwerkskammer Weiterbildungsmaßnahmen entwickelt werden, die speziell auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind. Um die Situation und die Bedürfnisse von Handwerksbetrieben analysieren zu können, sind wir auf Ihre freiwillige Mithilfe angewiesen.

Zu diesem Zweck haben wir einen Fragebogen erarbeitet, für dessen Beantwortung Sie nur ca. 5 Minuten benötigen. Wir bitten Sie, den Fragebogen bis spätestens 15. November auszufüllen und per Post oder per Fax an uns zurückzusenden.

Die Befragung erfolgt anonym. Ihre Angaben werden vertraulich behandelt. Sollten Sie Fragen haben, steht Ihnen auch Herr Zoch, Projektleiter beim LUDWIG-FRÖHLER-INSTITUT, das die Untersuchung wissenschaftlich begleitet, unter der Telefonnummer (089) 51556084 jederzeit gerne zur Verfügung.

Als Dankeschön für Ihre Mitarbeit werden wir Sie über die Ergebnisse der Umfrage auf unserer Website informieren. Sie sind damit in der Lage, Ihr Unternehmen mit anderen Ihrer Branche zu vergleichen und sich so einen Wettbewerbsvorteil zu sichern.

Zum Schluss möchten wir nicht vergessen, uns im Voraus ganz herzlich für Ihre Zeit zu bedanken, die Sie uns mit dem Ausfüllen des Fragebogens zur Verfügung stellen.

Mit freundlichen Grüßen
Handwerkskammer der Pfalz

Joachim Holzer

Bankverbindungen:

Postbank Ludwigshafen
Konto-Nr. 13 47-677
BLZ 545 100 67

Kreissparkasse Kaiserslautern
Konto-Nr. 66 613
BLZ 540 502 20

Volksbank Kaiserslautern
Konto-Nr. 376 000
BLZ 540 900 00

Stadtparkasse Kaiserslautern
Konto-Nr. 303 719
BLZ 540 501 10

Literaturverzeichnis

Bosk, C.; Pallmann, C.; Sukowski S.; Gasch M. (2009): Das Haus der Zukunft, Online: [<http://www.schulemachtzukunft2006-131.de/>], Abruf am 1.12.2009.

Grinewitschud, V.; Klinger M.; Wittwer, C. (2003): Intelligente Gebäudesysteme: eingebettete Intelligenz, Integration durch Vernetzung, neue Nutzeffekte durch Systemfunktionen, Fraunhofer-IMS und inHaus-Zentrum.

Kimpeler, S. (2008): IT-Basierte Öko-Effizienz – Marktpotenziale für IKT Unternehmen in Baden Württemberg, FAZIT Networkshop ‚Effizienz durch E-Energie‘ do IT Konferenz Stuttgart 2008, Fraunhofer ISI.

Lüners, T. (2008): Smart Metering aus Kundensicht, KEA-Forum „Smart Metering in die Tat umsetzen“, Szenario Workshop, 24-25.07.2008, Prof. Homburg & Partners – Mannheim, München, Boston, Online: [http://www.homburg-partner.com/download.phtml/cms_subelements/7315.1228/PHP+Smart+Metering.pdf], Abruf am 29.12.2009.

Müller, M. (2009): Intelligente Stromzähler: Smart Meters sollen beim Stromsparen helfen, online: [<http://www.dealax.de/intelligente-stromzahler-smart-meters-strom-sparen-349>], Abruf 29.12.2009.

Staub, R. (2009): Die Hochzeit von Information und Energie – Ist Digitalstrom schon bald marktfähig?, Elektrotechnik 11.09, Online: [http://www.digitalstrom.org/fileadmin/USERS/ABLAGE/download/pdfs/20091112_Elektrotechnik_digitalSTROM.pdf], Abruf am 29.12.2009.

TNS Infratest (2008): (N)onliner Atlas 2008 – Eine Topographie des digitalen Grabens durch Deutschland. Online: www.nonliner-atlas.de, Abruf am 03.12.2008.

Walch, K.; Lechner, R. (2001): Zukunftsbilder und Zukunftsgeschichten für das Bauen von morgen, Online: [http://www.nachhaltigwirtschaften.at/download/endbericht_walch.pdf], Abruf am 3.9.2009.

Zoch, B. (2008): Beschäftigungssituation älterer Arbeitnehmer im Handwerk Eine empirische Studie, Online: [http://www.lfi-muenchen.de/publikationen/beschaeftigung_aelterer_Arbeitnehmer.pdf], Abruf am 1.12.2009.