

Proeger, Till; Meub, Lukas

## Research Report

# Innovative Betriebe und Innovationsmuster im Hamburger Handwerk

ifh Forschungsbericht, No. 7

## Provided in Cooperation with:

Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen (ifh)

*Suggested Citation:* Proeger, Till; Meub, Lukas (2022) : Innovative Betriebe und Innovationsmuster im Hamburger Handwerk, ifh Forschungsbericht, No. 7, Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen (ifh), Göttingen,  
<https://doi.org/10.47952/gro-publ-118>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/267910>

### Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

### Terms of use:

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

# Innovative Betriebe und Innovationsmuster im Hamburger Handwerk

[www.ifh-goettingen.de](http://www.ifh-goettingen.de)

**ifh Forschungsbericht 7**  
**Till Proeger, Lukas Meub**



Volkswirtschaftliches **Institut**  
für **Mittelstand & Handwerk**  
an der Universität Göttingen



**2022**

**Veröffentlichung des  
Volkswirtschaftlichen Instituts für Mittelstand und Handwerk  
an der Universität Göttingen  
Forschungsinstitut im Deutschen Handwerksinstitut e.V.**

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



Die Wirtschaftsministerien  
der Bundesländer



**DHKT**  
DEUTSCHER  
HANDWERKSKAMMERTAG

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**EDIPA**  
ECONOMIC · DATA  
IMPACT · POLICY  
ANALYSIS

Diese Studie wurde im Rahmen eines Projekts der EDIPA GmbH erstellt  
und durch die Handwerkskammer Hamburg  
sowie die Behörde für Wirtschaft und Innovation finanziert.

---

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen  
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über  
<http://dnb.dnb.de> abrufbar.

---

**ISSN 2751-2215**

**DOI-URL: <https://doi.org/10.47952/gro-publ-118>**

Alle Rechte vorbehalten

**ifh Göttingen** | Heinrich-Düker-Weg 6 | 37073 Göttingen

**Tel.:** +49 551 39 174882

**E-Mail:** [info@ifh.wiwi.uni-goettingen.de](mailto:info@ifh.wiwi.uni-goettingen.de)

**Internet:** [www.ifh-goettingen.de](http://www.ifh-goettingen.de)

GÖTTINGEN | 2022

# Innovative Betriebe und Innovationsmuster im Hamburger Handwerk

**Zusammenfassung:** Der vorliegende Forschungsbericht beschreibt Innovationsmuster im Hamburger Handwerk. Die empirische Grundlage ist eine Kombination aus einer Betriebsumfrage und dem Webscraping von Betriebswebseiten.

Übergreifend zeigt sich bei der Webscraping-Analyse zunächst ein bekanntes Innovationsmuster zwischen den Gewerbegruppen: Das Kfz-Gewerbe und das Gesundheitsgewerbe haben pro Betrieb rund doppelt so viele innovationsnahe Begriffe auf ihren Webseiten wie das Bauhauptgewerbe und die Handwerke für den privaten Bedarf. Auf Ebene der Gewerke wiederum zeigt sich, dass vor allem drei Gewerke sehr häufig unter den innovativen Betrieben vertreten sind: Elektrotechniker, Installateure und Heizungsbauer sowie Kraftfahrzeugtechniker. Deutlich weniger häufig, aber ebenfalls in relevanter Anzahl sind vertreten: Tischler, Maler und Lackierer, Gebäudereiniger, Zahntechniker, Informationstechniker, Metallbauer, Friseure, Maurer und Betonbauer, Kosmetiker, Fotografen, Feinwerkmechaniker, Augenoptiker sowie Kälteanlagenbauer. Gleichzeitig sind auch viele kleinere Gewerke mit innovativen Technologien vertreten. Thematisch dominiert bei allen stark vertretenen Gewerken das Online-Marketing und die Online-Service-Angebote.

Zusätzlich erfolgen gewerkespezifische technologische Nennungen. Dabei sind die Gewerke mit Endkunden-Fokus

in höherem Maße durch Innovationstätigkeit im Bereich des Online-Kundenkontakts geprägt (Fleischer, Konditoren, Augenoptiker, Friseure, Fotografen, Kosmetiker, Gebäudereiniger). In höherem Maße spezifische innovative Technologien weisen Maurer und Betonbauer, Elektrotechniker, Installateure und Heizungsbauer, Informationstechniker sowie Kraftfahrzeugtechniker auf, wobei auch diese Gewerke stark im Online-Marketing vertreten sind. Zusätzlich erfolgen Fallstudien für die Technologien 3D-Druck / additive Fertigung, BIM und CAD.

Auf Basis dieser Ergebnisse sind drei Ableitungen für die künftige Innovationsförderung möglich. Erstens zeigt sich die breite und umfassende Innovationstätigkeit des Hamburger Handwerks. Diese weist sowohl im Bereich der kunden- und serviceorientierten Digitalisierung, als auch bei der Implementierung innovativer Technologien eine große Anzahl an innovativen Betrieben auf. Zweitens ermöglicht die Verdeutlichung der Innovationsstrukturen die zielgenaue Entwicklung künftiger Innovationsformate. Drittens können erstmalig für einzelne Technologien auf Betriebs- und Gewerkeebene detaillierte Auswertungen durchgeführt werden, die zum einen die zahlenmäßige Relevanz der Technologie im Handwerk anzeigen und gleichzeitig einen direkten Kontakt zu den entsprechenden Betrieben ermöglichen. Hierfür werden sechs Beispielfelder identifiziert und zielgruppenspezifisch beschrieben.



Volkswirtschaftliches **Institut**  
**für Mittelstand & Handwerk**  
an der Universität Göttingen

# Inhalt

|          |                                                                  |    |
|----------|------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b> .....                                          | 1  |
| <b>2</b> | <b>Identifikation innovativer Betriebe</b> .....                 | 2  |
|          | 2.1 Online-Umfrage .....                                         | 2  |
|          | 2.1.1 Überblick zum Datensatz .....                              | 2  |
|          | 2.1.2 Kriterium: Innovation .....                                | 2  |
|          | 2.1.3 Kriterium: Dynamik und Investition .....                   | 4  |
|          | 2.1.4 Kriterium: Qualifikation und Interesse .....               | 4  |
|          | 2.1.5 Kriterien Zusammenführung .....                            | 5  |
|          | 2.2 Web-Scraping .....                                           | 6  |
|          | 2.2.1 Überblick Datensatz .....                                  | 6  |
|          | 2.2.2 Kriterium: Komplexität der Website .....                   | 6  |
|          | 2.2.3 Kriterium: Spezifische Technologien .....                  | 8  |
|          | 2.2.4 Kriterium: Technologien Allgemein .....                    | 9  |
|          | 2.2.5 Kriterien Zusammenführung .....                            | 10 |
|          | 2.3 Überblick innovativste Betriebe .....                        | 10 |
|          | 2.3.1 Fazit Innovative Betriebe .....                            | 15 |
| <b>3</b> | <b>Analyse der Innovationsmuster im Hamburger Handwerk</b> ..... | 16 |
|          | 3.1 Ergebnisse der Online-Umfrage .....                          | 16 |
|          | 3.1.1 Überblick zum Datensatz .....                              | 16 |
|          | 3.1.2 Unternehmenskennzahlen .....                               | 16 |
|          | 3.1.3 Investitionen .....                                        | 19 |
|          | 3.1.4 Innovationen .....                                         | 21 |
|          | 3.1.5 Unternehmerpersönlichkeit .....                            | 26 |
|          | 3.2 Ergebnisse der Webscraping-Analyse .....                     | 28 |
|          | 3.2.1 Suchtreffer nach Gewerbegruppen .....                      | 28 |
|          | 3.2.2 Gewerbegruppen- und Gewerkevergleich .....                 | 29 |
|          | 3.2.3 Sonderauswertung relevante Technologien .....              | 35 |
|          | 3.2.4 Fazit Webscraping-Analyse .....                            | 38 |
| <b>4</b> | <b>Fazit: Innovationsmuster im Hamburger Handwerk</b> .....      | 40 |
| <b>5</b> | <b>Literatur</b> .....                                           | 43 |
| <b>6</b> | <b>Anhang</b> .....                                              | 44 |
|          | 6.1 Innovative Betriebe nach Gewerk .....                        | 44 |
|          | 6.2 Fragebogen .....                                             | 46 |
|          | 6.3 Anzahl Suchbegriffe in der Webscraping-Analyse .....         | 53 |

## Abbildungen

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 1: Innovationstätigkeit .....                                            | 3  |
| Abb. 2: Verteilung Websites nach Zeichenanzahl .....                          | 7  |
| Abb. 3: Schlüsselbegriffe mit Anzahl Websites.....                            | 9  |
| Abb. 4: Verteilung Anzahl Schlüsselbegriffe insgesamt .....                   | 9  |
| Abb. 5: Verteilung innovativer Betriebe nach Gewerken .....                   | 11 |
| Abb. 6: Regionale Verteilung innovativer Betriebe in Hamburg.....             | 12 |
| Abb. 7: Betriebsalter und Innovationstätigkeit.....                           | 13 |
| Abb. 8: Betriebsalter, Innovationstätigkeit und Handwerksrolle.....           | 14 |
| Abb. 9: Rechtsform / Geschlecht und Innovationstätigkeit.....                 | 14 |
| Abb. 10: Verteilung Gewerke der Umfrageteilnehmenden .....                    | 17 |
| Abb. 12: Entwicklung der Anzahl tätiger Personen zwischen 2020 und 2022 ..... | 18 |
| Abb. 13: Höchste Qualifikation Inhaber/in oder Geschäftsführer/in.....        | 18 |
| Abb. 14: Anteil Beschäftigte mit mindestens Meister-/Technikerabschluss.....  | 19 |
| Abb. 15: Einschätzung des technischen Standes der Betriebe.....               | 20 |
| Abb. 16: Höhe der Investitionen .....                                         | 20 |
| Abb. 17: Motive für Investitionen .....                                       | 21 |
| Abb. 18: Übersicht Innovationsverhalten.....                                  | 22 |
| Abb. 19: Herausforderungen für Innovationstätigkeit.....                      | 23 |
| Abb. 20: Impulse für Neuerungen .....                                         | 24 |
| Abb. 21: Investitionen in Digitalisierungsmaßnahmen.....                      | 25 |
| Abb. 22: Höhe der Investitionen in Digitalisierung.....                       | 25 |
| Abb. 23: Überblick Persönlichkeitseigenschaften .....                         | 27 |
| Abb. 24: Suchtreffer nach Gewerbegruppen .....                                | 29 |
| Abb. 25: Suchtreffer Bauhauptgewerbe .....                                    | 30 |
| Abb. 26: Suchtreffer Ausbaugewerbe .....                                      | 31 |
| Abb. 27: Suchtreffer Handwerke für den gewerblichen Bedarf .....              | 31 |
| Abb. 28: Suchtreffer Kraftfahrzeuggewerbe.....                                | 32 |
| Abb. 29: Suchtreffer Lebensmittelgewerbe.....                                 | 33 |
| Abb. 30: Suchtreffer Gesundheitsgewerbe.....                                  | 34 |
| Abb. 31: Suchtreffer Handwerke für den privaten Bedarf .....                  | 35 |

## Tabellen

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Kriterien Innovationstätigkeit .....                            | 3  |
| Tabelle 2: Kriterien Dynamik und Investition.....                          | 4  |
| Tabelle 3: Kriterien Qualifikation und Interesse .....                     | 5  |
| Tabelle 4: Zusammenfassung in der Befragung identifizierter Betriebe ..... | 6  |
| Tabelle 5: Überblick Auswahl Gewerke nach Komplexität der Websites .....   | 7  |
| Tabelle 6: Zusammenfassung identifizierte Betriebe Webscraping.....        | 10 |
| Tabelle 7: Nutzung 3D-Druck / Additive Fertigung nach Gewerken .....       | 36 |
| Tabelle 8: Nutzung Building Information Modelling nach Gewerken .....      | 36 |
| Tabelle 9: Nutzung CAD / CAM-Anwendungen nach Gewerken.....                | 37 |

## Tabellen im Anhang

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle A 1: Auswahl innovativste Betriebe nach Gewerken..... | 45 |
| Tabelle A 2: Überblick Schlüsselbegriffe mit Häufigkeit.....  | 57 |

# 1. Einleitung

Dieser Bericht formuliert die Ergebnisse des Projekts „Innovative Betriebe und Innovationsmuster im Hamburger Handwerk“. Das Projekt führt eine empirische Untersuchung des Hamburger Handwerkssektors durch. Hierbei erfolgt eine Identifikation innovativer Betriebe sowie eine wissenschaftliche Analyse der Innovationsmuster des Hamburger Handwerks. Empirische Grundlage der wissenschaftlichen Arbeit im Projekt sind zwei separate Ansatzpunkte.

Erstens wird eine **Webscraping-Analyse** durchgeführt, um anhand geeigneter Innovationsindikatoren die besonders innovativen Betriebe zu identifizieren. Hierfür werden die Betriebswebseiten der Hamburger Handwerksbetriebe identifiziert und systematisch nach den betreffenden Innovationsindikatoren durchsucht. Zweitens wird eine digitale **Betriebsumfrage** durchgeführt, um Determinanten der Innovativität, insbesondere die Unternehmerpersönlichkeit, zu untersuchen und auch auf diesem Wege besonders innovative Betriebe zu identifizieren. Durch diese zwei empirischen Kanäle werden die innovativsten Betriebe identifiziert und der Handwerkskammer bereitgestellt. Die Bereitstellung erfolgt in Form eines Verzeichnisses der innovativsten Unternehmen in einer effizient nutzbaren Form für die schnelle Kontaktaufnahme mit den Betrieben.

Der Bericht beschreibt zunächst die empirische Vorgehensweise zur Gewinnung der Liste innovativer Handwerksbetriebe. Darauf aufbauend erfolgt eine umfassende Analyse der Innovationsmuster, die sich aus diesen beiden Datensätzen ableiten lassen. Hierfür werden die Umfragen und die Webscraping-Analyse separat ausgewertet und übergreifende Erkenntnisse formuliert. Diese wissenschaftliche Analyse ergänzt die große Situations- und Potenzialanalyse des Hamburger Handwerks aus dem Jahr 2017 (Müller et al., 2017) aus einer Innovationsperspektive.

Dieser Bericht ist dafür wie folgt aufgebaut. Kapitel 2 beschreibt die Identifikation der innovativen Betriebe, indem zunächst die Online-Umfrage (2.1) sowie die Webscraping-Analyse (2.2) zunächst methodisch beschrieben und dann nach unterschiedlichen Kriterien ausgewertet werden. Anschließend erfolgt eine Zusammenführung der Kriterien und innovativen Betriebe der beiden Quellen und damit ein Überblick über die innovativsten Betriebe (2.3). Kapitel 3 umfasst die wissenschaftliche Auswertung. Auch hierbei wird zwischen den Ergebnissen der Online-Umfrage (3.1) und der Webscraping-Analyse (3.2) unterschieden. Kapitel 4 stellt die übergreifenden wissenschaftlichen Ergebnisse im Hinblick auf die Innovationsmuster des Hamburger Handwerks dar.

## 2. Identifikation innovativer Betriebe

### 2.1 Online-Umfrage

Die Umfrage wurde in enger Abstimmung mit der Handwerkskammer Hamburg entwickelt und erlaubt die Ableitung verschiedener Kriterien zur Identifikation einzelner Betriebe. Mit dem empirischen Ansatz einer Online-Umfrage werden zum einen Informationen zum Hamburger Handwerk und dessen Innovationsverhalten gewonnen, zum anderen dient dieser der konkreten Identifikation von Betrieben mit bestimmten Eigenschaften. In diesem Zwischenbericht liegt der Fokus zunächst auf der Identifikation relevanter Betriebe mittels der in der Umfrage angegebenen Selbsteinschätzungen zum Innovationsverhalten. Grundsätzlich zeugt eine Teilnahme an der Umfrage bereits von einem Interesse an Kooperation und am Thema Innovation. Insofern wurde bei der Auswahl der Betriebe wenig restriktiv vorgegangen, sodass eher mehr Teilnehmende der Umfrage in die Auswahl innovativer Betriebe gelangen. Prinzipiell können die Kriterien aber auch verengt werden, um einen kleineren Anteil der besonders innovativen Betriebe auszuwählen.

Die hier angewendete Identifikationsstrategie für die innovativsten Betriebe umfasst drei sich gegenseitig nicht ausschließende Unternehmenstypen.

- (1) Die nach eigenen Angaben innovativen Betriebe mit Produkt- und Prozessinnovationen oder Innovationen im Bereich Ressourceneffizienz und Fachkräftegewinnung in den letzten drei Jahren,
- (2) die dynamisch wachsenden Betriebe mit hohen Investitionen und einem guten technischen Stand sowie
- (3) die stark an Kooperation und Innovation interessierten Betriebe mit einem hohen Grad der Qualifikation der Beschäftigten.

Die einzelnen Typen sowie die zu Grunde liegenden Kriterien und Fragen aus der Befragung werden in den jeweiligen Unterkapiteln näher erläutert.

#### 2.1.1 Überblick zum Datenschutz

Diese Umfrage wurde über den Anbieter Qualtrics programmiert und am 24.06.2022 im Rahmen einer Einladungsmail durch die Handwerkskammer Hamburg verschickt. Darin wurden interessierte Betriebe aufgefordert, an der Umfrage teilzunehmen. Die Einladung wurde an alle 9.460 Betriebe der Handwerksrolle mit einer eingetragenen E-Mail-Adresse versendet. Zusätzlich wurde im Newsletter der Handwerkskammer Hamburg am 01.07.2022 für die Teilnahme geworben und am 04.07.2022 eine Erinnerung an den Ausgangsverteiler versendet. Die Laufzeit des Fragebogens war bis zum 11.07.2022 begrenzt. Dem Fragebogen vorangestellt war eine kurze Information zum Datenschutz; zusätzlich war die vollständige Datenschutzerklärung verlinkt. Mindestens die kurze Datenschutzerklärung musste von den Teilnehmenden bestätigt werden, um den Fragebogen auszufüllen.<sup>1</sup>

Insgesamt wurde die Umfrage 244-mal ausgefüllt, in 201 Fällen vollständig. Die vollständig ausgefüllten Bögen bilden die Grundlage für die weitere Auswertung. Die teilnehmenden Betriebe wurden über den angegebenen Namen, ihr Gewerk und die Postleitzahl wiederum der Rolle zugewiesen, sodass eine eindeutige Zuordnung durch die Betriebsnummer möglich war.<sup>2</sup>

#### 2.1.2 Kriterium: Innovation

Das naheliegendste Kriterium ist es, die Innovationstätigkeit der Betriebe der letzten Jahre als Grundlage für die Identifikation heranzuziehen. In der Umfrage waren vier Fragen dieser Kategorie zu verschiedenen Bereichen enthalten, wobei nach der Einführung neuer Produkte und Prozesse sowie nach Maßnahmen im Bereich Ressourcenschonung und Fachkräftegewinnung gefragt wurde. Wurde eine dieser Fragen mit „Ja“ beantwortet, schloss sich jeweils die Frage an, inwiefern Mitarbeiter diese Produkte oder Prozesse bereits verwenden. Wurde diese Frage entsprechend mit „Nein“ beantwortet, so ist von einer echten Innovation des Betriebs auszugehen. Tabelle 1 bietet eine Übersicht zu diesen Innovationsfragen als Kriterien zur Identifikation von Betrieben. Dabei sind notwendige und hinreichende Kriterien definiert, wobei allein die „notwendigen“ Kategorien nicht zur Identifikation als innovativer Betrieb ausreichen, sondern jeweils durch die nachgelagerte hinreichende Kategorie bestätigt werden müssen.

<sup>1</sup> Der vollständige Fragebogen ist im Anhang dokumentiert (Kapitel 5.2).

<sup>2</sup> Bisher wurden nur die als innovativ identifizierten Betriebe der Rolle zugewiesen, siehe Kapitel 2.5.

| Kategorie                                                   | Frage                                                                                                                                                                                          | Anforderung Antwort | Klassifikation |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| Innovation im Bereich Produkte und Dienstleistungen         | Hat Ihr Betrieb in den letzten drei Jahren neue oder merklich verbesserte Produkte / Dienstleistungen auf den Markt gebracht?                                                                  | Ja                  | notwendig      |
|                                                             | Wurden zum Zeitpunkt der Einführung der neuen Produkte / Dienstleistungen bereits Ähnliche von Ihren Mitbewerbern eingesetzt?                                                                  | Nein                | hinreichend    |
| Innovation im Bereich verbesserter Prozesse                 | Hat Ihr Betrieb in den letzten drei Jahren neue oder merklich verbesserte Prozesse eingeführt?                                                                                                 | Ja                  | notwendig      |
|                                                             | Wurden zum Zeitpunkt der Einführung der neuen Prozesse bereits ähnliche Prozesse von Ihren Mitbewerbern eingesetzt?                                                                            | Nein                | hinreichend    |
| Innovation im Bereich Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit | Hat Ihr Betrieb in den letzten drei Jahren neue oder merklich verbesserte Produkte oder Prozesse im Bereich der Ressourcenschonung / Nachhaltigkeit eingeführt?                                | Ja                  | notwendig      |
|                                                             | Wurden zum Zeitpunkt der Einführung der neuen Produkte oder Prozesse im Bereich Ressourcenschonung / Nachhaltigkeit bereits ähnliche Produkte oder Prozesse von Ihren Mitbewerbern eingesetzt? | Nein                | hinreichend    |
| Innovation im Bereich Fachkräfte                            | Hat Ihr Betrieb in den letzten drei Jahren neue oder merklich verbesserte Prozesse im Bereich der Fachkräftegewinnung und -sicherung eingeführt?                                               | Ja                  | notwendig      |
|                                                             | Wurden zum Zeitpunkt der Einführung der neuen Prozesse im Bereich der Fachkräftegewinnung und -sicherung bereits ähnliche Prozesse von Ihren Mitbewerbern eingesetzt?                          | Nein                | hinreichend    |

Tabelle 1: Kriterien Innovationstätigkeit

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

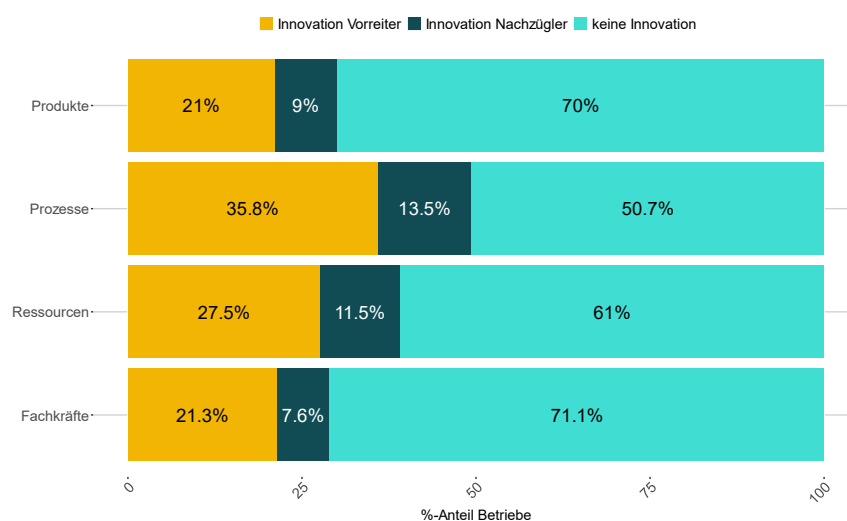


Abb. 1: Innovationstätigkeit

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Abb. 1 fasst die Angaben zur Innovationstätigkeit zusammen, wobei die Kategorie „Innovation Vorreiter“ zur Identifikation als innovativer Betrieb führt. In dieser Kategorie wurde jeweils die Einführung einer Innovation in der entsprechenden Kategorie in den letzten drei Jahren angegeben, wobei die Mitbewerber keine vergleichbare Innovation bereits implementiert hatten.

Am häufigsten wurden mit 35,8 % Prozessinnovationen als Vorreiter angegeben, wobei in dieser Kategorie der niedrigste Wert mit 50,7 % der Betriebe erzielt wird, die keinerlei innovative Tätigkeit in diesem Bereich angeben. Nur 21 % der Betriebe geben an, als Vorreiter innovative Produkte oder Dienstleistungen eingeführt zu haben, 70 % geben keinerlei innovative Tätigkeit in diesem Bereich an.

Auf Basis der Kriterien in Tabelle 1 konnten somit insgesamt 120 unterschiedliche innovative Betriebe identifiziert werden. Hierbei erfüllen 42/72/55/42 Betriebe das Kriterium des Vorreiters für Produkt-/Prozess-/Ressourcen-/Fachkräfte-Innovationen. Ihre bisherige

innovative Tätigkeit verspricht somit ein hohes Potenzial für weitere Innovationen durch zusätzliche Informationen oder Kooperationen.

### 2.1.3 Kriterium: Dynamik und Investition

Das zweite Kriterium „Dynamik und Investition“ erfasst bisher noch nicht unmittelbar innovative Betriebe, die aber in naher Zukunft auf Grund ihrer konkreten unternehmerischen Tätigkeit potenziell stark innovativ tätig werden können. Mit einer erfolgreichen Einbindung in regionale innovative Strukturen und gezielter Vernetzung mit Start-Ups und Hochschulen entsteht so ein vielversprechendes Potenzial für eine zukünftige innovative Entwicklung der Betriebe. Die entscheidenden Kategorien für diesen Unternehmenstyp sind in Tabelle 2 zusammengefasst und umfassen Dynamik, Technischer Stand und Investitionen. Die Kategorien sind als notwendig definiert, d.h. ein Betrieb muss alle Kategorien erfüllen, um insgesamt das Kriterium „Dynamik und Investition“ zu erfüllen.

| Kategorie         | Frage                                                                                                                                                                                                                                     | Anforderung Antwort                                   | Klassifikation |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Dynamik           | Wie hat sich die Mitarbeiteranzahl Ihres Betriebs in den letzten drei Jahren (seit 2019) verändert?                                                                                                                                       | Zunahme um weniger als 25 %; Zunahme um mehr als 25 % | notwendig      |
| Technischer Stand | Wie beurteilen Sie im Großen und Ganzen den technischen Stand der Anlagen, der Betriebs- und Geschäftsausstattung Ihres Betriebs (incl. Digitalisierungsgrad) im Vergleich zu anderen Betrieben in Ihrer Branche?<br><br>Der Stand ist... | Eher modern; auf neuestem Stand                       | notwendig      |
| Investition       | Haben Sie in den letzten drei Jahren Investitionen in Ihrem Betrieb durchgeführt?                                                                                                                                                         | Ja; Summe > 0 €                                       | notwendig      |

Tabelle 2: Kriterien Dynamik und Investition

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Anhand dieser Kriterien konnten weitere 23 unterschiedliche Betriebe identifiziert werden, wobei 37 das Dynamik-Kriterium, 111 das Technischer-Stand-Kriterium und 158 das Investitionskriterium erfüllen.

### 2.1.4 Kriterium: Qualifikation und Interesse

Auch der dritte Unternehmenstyp stellt auf das grundsätzliche Potenzial zu innovativer Tätigkeit ab. Hier

stehen die Qualifikation des Inhabers / der Inhaberin, die Qualifikation der Beschäftigten und das angegebene Interesse an Kooperation im Fokus. Die Kategorien setzen notwendige Bedingungen zur Identifikation voraus, d.h. ein Betrieb muss allen Kategorien entsprechen, um das Kriterium „Qualifikation und Interesse“ zu erfüllen. Tabelle 3 fasst das Kriterium zusammen.

| Kategorie                 | Frage                                                                                                                                                                                                            | Anforderung Antwort                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Klassifikation |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Qualifikation             | Über welche beruflichen Qualifikationen verfügt der/die Betriebsinhaber/in (bzw. der/die Geschäftsführer/in)? (Mehrfachantworten möglich)                                                                        | Meister / Technikerabschluss; Berufsakademie / Fachhochschule / Hochschulabschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | notwendig      |
|                           | Wie viele von den beschäftigten Personen haben entweder einen Meister-/ Technikerabschluss oder waren Absolventen einer Berufsakademie, Fachhoch- oder Hochschule? (einschließlich des Inhabers / der Inhaberin) | 25 % bis 50 %; 50 % bis 75 %; über 75 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | notwendig      |
| Interesse an Innovationen | In Bezug auf Innovationsaktivitäten hat unser Betrieb Interesse an... (Mehrfachantworten möglich)                                                                                                                | Mind. 3 aus aufgeführten Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovative Prozesse zur verbesserten Betriebsorganisation</li> <li>- innovative (Vor-)produkte</li> <li>- Innovationen der fortgeschrittenen Digitalisierung und KI</li> <li>- Innovative Ansätze zur Ressourcenschonung / Nachhaltigkeit</li> <li>- Innovative Ansätze zur Fachkräftesicherung</li> <li>- Kooperationen mit Forschungseinrichtungen</li> <li>- Kooperationen mit anderen Unternehmen</li> <li>- Kooperationen mit Start-Ups</li> <li>- Fördermöglichkeiten für Prozess- und Produktinnovationen</li> </ul> | notwendig      |

Tabelle 3: Kriterien Qualifikation und Interesse

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Anhand dieser Kriterien konnten 21 weitere Betriebe identifiziert werden, wobei 163 das Qualifikation-Inhaber-Kriterium, 53 das Qualifikation-Beschäftigte-Kriterium und 82 das Interesse-Kriterium erfüllen.<sup>3</sup>

### 2.1.5 Kriterien Zusammenführung

Die gewählten Kriterien identifizieren von 201 Umfrageteilnehmenden insgesamt 128 Betriebe zur vielversprechenden Ansprache durch die HWK Hamburg. Von diesen konnten allein anhand der Innovationskriterien bereits 120 Betriebe identifiziert werden. Daher deuten die Daten auf eine hohe Robustheit und enge Korrelation

der definierten Eigenschaften hin. Entsprechend zeichnen sich die innovativ tätigen Betriebe auch durch einen modernen Stand der Technik, Investitionen in den Betrieb, einen überdurchschnittlich qualifizierten und wachsenden Mitarbeiterstamm sowie ein hohes Interesse an verschiedenen Aspekten von Innovation aus. Die identifizierten Betriebe sind somit als außerordentlich geeignet für eine weitere Ansprache zu Innovationstätigkeit und Kooperation anzusehen. Tabelle 4 gibt eine Übersicht über die Kriterien und Anzahl der Betriebe.

<sup>3</sup> Setzt man 50 % Hochqualifizierte im Betrieb voraus, so ergeben sich 11 unterschiedliche Betriebe, wobei 163 das Qualifikation-Inhaber-

Kriterium, 34 das Qualifikation-Beschäftigte-Kriterium und 82 das Interesse-Kriterium erfüllen.

| Kriterium                                | # Betriebe |
|------------------------------------------|------------|
| Innovation Produkt                       | 42         |
| Innovation Prozess                       | 72         |
| Innovation Ressource                     | 55         |
| Innovation Fachkräfte                    | 42         |
| Dynamik und Investition                  | 23         |
| Qualifikation und Interesse              | 21         |
| <b>Betriebe gesamt (ohne Dopplungen)</b> | <b>128</b> |

Tabelle 4: Zusammenfassung in der Befragung identifizierter Betriebe

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Um die Betriebe aus der Umfrage für eine Einladung zugänglich zu machen, wurde über den Betriebsnamen eine Zusammenführung mit der Handwerksrolle vorgenommen. Dabei konnten 10 Betriebe nicht eindeutig zugeordnet werden. Zudem bestehen drei Beobachtungen, bei welchen eine mehrfache Teilnahme an der Befragung vorliegt. Somit stehen 115 Betriebe für die Ansprache zur Verfügung.

## 2.2 Web-Scraping

Die zweite Quelle für die Identifikation besonders innovativer Betriebe ist das Webscraping auf Basis der Handwerksrolle. Das Webscraping wurde auf Grundlage von 5.749 Websiteadressen aus der Handwerksrolle mit dem Stand Juli 2022 durchgeführt (Abschnitt 2.2.1). Die bereinigten Texte der Websites wurden dabei in Bezug auf Länge / Komplexität (Abschnitt 2.2.2) sowie dem Vorhandensein spezifischer Begriffe (Abschnitt 2.2.3 und 2.2.4) untersucht. Diese Kriterien werden zusammengeführt und mehrfach identifizierte Betriebe herausgefiltert (Abschnitt 2.2.5), um eine finale Liste innovativer Betriebe zu erhalten.

### 2.2.1 Überblick Datensatz

Es wurden insgesamt 6.821 Einträge aus der Rolle in Bezug auf Website und Mailadresse recherchiert. Dabei

wurden alle Websitebefunde zugleich mit einer Suche nach Mailadressen verbunden, sodass eine Kontaktaufnahme im Falle einer Identifikation der Betriebe problemlos möglich ist. Als Ausgangslage waren in den Rolllendaten bei 15.210 Betrieben bereits 3.432 Websites und 9.460 Mailadressen verzeichnet. Die Recherche erhöhte die Anzahl der Websites auf 5.749. Es wurden folglich 2.317 Websites neu zugewiesen. 4.957 Einträge aus der Handwerksrolle wurden bisher nicht recherchiert. Hinzu kommen Einträge, bei welchen bereits eine Website vorhanden war, aber noch keine Mailadresse. Diese wurden nicht recherchiert sofern diese Betriebe nicht explizit als innovativ identifiziert wurden. Auch wurde keine Mailadresse recherchiert, wenn bei recherchierten Einträgen keine Website gefunden werden konnte.

Auf diese Weise konnten 5.749 Websites für das Webscraping genutzt werden, wobei 4.886 ohne Fehlermeldung erfasst wurden.<sup>4</sup> Der Prozess des Scrapings wurde mit Hilfe des Scraping-Tools ARGUS durchgeführt, welches auf dem *Scrapy* Python-Paket basiert. Die anschließende Datenauswertung erfolgt mit der Statistiksoftware R. Das Scraping beschränkte sich auf max. 100 Webseiten einer Website, was eine technische Notwendigkeit darstellt, um die maximale Datenmenge zu beschränken. Dabei werden kürzere URLs bevorzugt, sodass bei sehr umfangreichen Seiten ggf. nur Informationen in der tieferen Websitestruktur nicht erfasst werden. Das Limit von 100 Seiten wird für die große Mehrheit der Websites nicht erreicht; zumeist liegen nur Verbundseiten (z.B. MyHammer) oder Seiten mit Verweisen auf übergeordnete Firmenstrukturen darüber. PDFs auf den Websites wurden nicht heruntergeladen und durchsucht.

### 2.2.2 Kriterium: Komplexität der Website

Die Komplexität einer Website hat sich in der wissenschaftlichen Literatur als guter Indikator für die Innovativität eines Betriebs gezeigt (Kinne & Axenbeck, 2018). Die Komplexität wird hier über die Anzahl der Zeichen gemessen. Abb. 2 fasst die Verteilung der Websiteumfänge zusammen.

<sup>4</sup> Fehler im Scraping entstehen immer wieder, z.B. durch technische Probleme betreffend der Erreichbarkeit einer Website. Die Fehlerquote von etwa 15 % nicht erfolgreichen Zugriffen ist moderat und im

Rahmen des Erwartbaren, sodass insgesamt eine gute Abdeckung erreicht wurde.

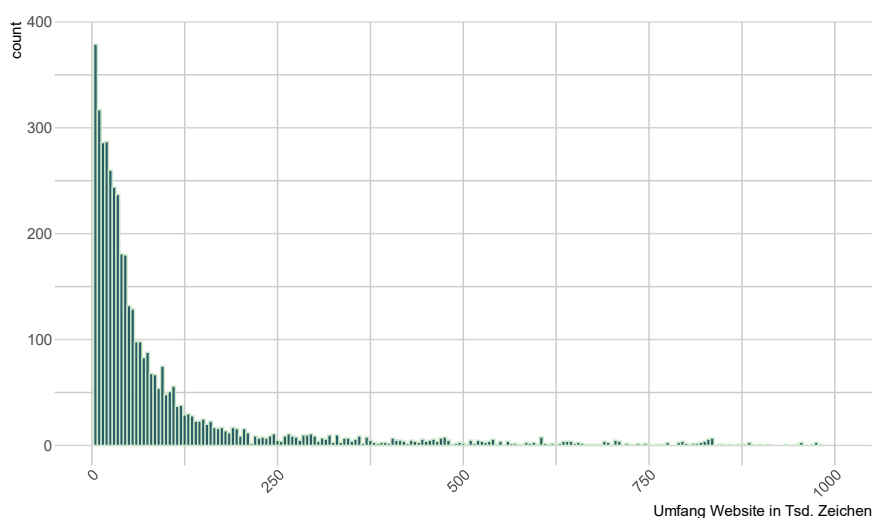


Abb. 2: Verteilung Websites nach Zeichenanzahl

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Um eine gewisse fachliche Breite in den identifizierten Betrieben zu erhalten und gewerkespezifischen Besonderheiten Rechnung zu tragen, werden die jeweils 10 bzw. 5 Websites mit den meisten Zeichen eines jeden Gewerks mit über 100 bzw. weniger 100 und über 50 Beobachtungen als potenziell innovativ identifiziert. Die Mindestanzahl an Beobachtungen stellt sicher, dass die

Websites tatsächlich im Vergleich eine höhere Komplexität aufweisen und eine sinnvolle Plausibilitätsprüfung mit dem Ausschluss von Verbundseiten und Ähnlichem möglich ist. Zusätzlich nehmen wir die 50 komplexesten Websites aller anderen Gewerke in Summe auf. Die Liste wird in Tabelle 5 dargestellt.

| Gewerk                                           | Beobachtungen insgesamt | Identifizierte Websites |
|--------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Friseurhandwerk                                  | 525                     | 10                      |
| Gebäudereinigerhandwerk                          | 502                     | 10                      |
| Installateur- und Heizungsbauerhandwerk          | 446                     | 10                      |
| Elektrotechnikerhandwerk                         | 425                     | 10                      |
| Kraftfahrzeugtechnikerhandwerk                   | 361                     | 10                      |
| Kosmetikerhandwerk                               | 332                     | 10                      |
| Fotografenhandwerk                               | 299                     | 10                      |
| Maler- und Lackiererhandwerk                     | 280                     | 10                      |
| Tischlerhandwerk                                 | 225                     | 10                      |
| Maurer- und Betonbauerhandwerk                   | 202                     | 10                      |
| Raumausstatterhandwerk                           | 133                     | 10                      |
| Metallbauerhandwerk                              | 114                     | 10                      |
| Augenoptikerhandwerk                             | 104                     | 10                      |
| Zahntechnikerhandwerk                            | 83                      | 5                       |
| Fliesen-, Platten- und Mosaiklegerhandwerk       | 79                      | 5                       |
| Bestatterhandwerk                                | 78                      | 5                       |
| Maßschneider                                     | 73                      | 5                       |
| Gold- und Silberschmiedehandwerk                 | 69                      | 5                       |
| Gewerbe zum Einbau von genormten Baufertigteilen | 68                      | 5                       |
| Feinwerkmechanikerhandwerk                       | 62                      | 5                       |
| Informationstechnikerhandwerk                    | 54                      | 5                       |
| Alle anderen Gewerke                             | 1235                    | 50                      |

Tabelle 5: Überblick Auswahl Gewerke nach Komplexität der Websites

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Insgesamt können anhand dieses Kriteriums 220 (manuell auf Plausibilität geprüfte) Betriebe mit vergleichsweise komplexen Websites identifiziert werden, was 3,8 % der erfassten Websites ausmacht.

### 2.2.3 Kriterium: Spezifische Technologien

Tabelle A 2 im Anhang zeigt die zu Projektbeginn mit der HWK Hamburg abgestimmte Liste von Schlüsselbegriffen und die Anzahl der Betriebe, die auf ihrer Website diese Begriffe ausweisen. Dabei wird der Schlüsselbegriff grundsätzlich als Wortstamm betrachtet, der Beginn und die Endung wird offengelassen. So identifiziert z.B. unser Suchalgorithmus auch „Lasertechnologie“ als Treffer für „Laser“. In einigen Fällen muss diese erweiterte Suche ausgeschlossen werden, da gewisse Suchbegriffe als Buchstabenfolgen in anderen Worten auftauchen, z.B. „Laser“ in „Glaser“. Daher ist vor allem bei kürzeren Worten ein Treffer auf die konkrete Buchstabenfolge mit einem Leerzeichen davor und dahinter beschränkt, z.B. „BIM“, „KI“, „NFC“ etc. Die Tabelle A 2 macht diese Einschränkungen über die Spalte der Suchbegriffe deutlich, wobei ein „s\_“ für ein eingefordertes Leerzeichen steht. Groß- und Kleinbuchstaben wurden bei der Suche nicht beachtet. Für einige Schlüsselbegriffe wurden explizit mehrere Suchbegriffe definiert,

um unterschiedlichen Schreibweisen gerecht zu werden. Einige Schlüsselbegriffe werden zum Zwecke der Übersichtlichkeit zusammengefasst (Endung „\_j“).

Insgesamt verzeichnen wir 37.867 Website-Treffer für die Schlüsselbegriffe (mehrfache Treffer auf einer Seite werden nicht beachtet), die sich auf 4.313 Betriebe (75 %) verteilen.

Hieraus wird deutlich, dass sich weitverbreitete Schlüsselbegriffe nicht für die Identifikation innovativer Betriebe eignen. Daher schließen wir nachfolgend für die Identifikationsstrategie in diesem Abschnitt alle allgemeinen Begriffe mit über 255 Website-Treffern aus, was für 35 Schlüsselbegriffe zutrifft.<sup>5</sup> Ebenso schließen wir die 77 Schlüsselbegriffe aus, die gar nicht gefunden werden konnten.<sup>6</sup> Damit verbleiben 129 Schlüsselbegriffe zur Identifikation der innovativsten Unternehmen anhand ihrer Websites. Diese Auswahl schränken wir weiter anhand einer eigenen fachlichen Einschätzung ein. Idee ist hierbei, dass einige Begriffe nicht alleinstehend plausibel einen innovativen Betrieb identifizieren können. So fallen weitere 96 Begriffe heraus.<sup>7</sup> Die so abgeleiteten 33 Schlüsseltechnologien und deren Vorkommen auf den Websites der Betriebe werden in Abb. 3 zusammengefasst.

<sup>5</sup> Dies betrifft die Begriffe: daten\_j, datenschutz, google, software, platform, facebook, datenerfassung, innovation\_j, datenspeicherung, youtube, s\_tracking, Instagram, s\_smart, neuartig\_j, s4\_0\_s, social\_media\_j, smartphone, online\_shop\_j, twitter, e\_rechnung\_j, intelligent, vernetzt\_j, xing, apps\_j, sensor, cloud, pinterest, linkedin, paypal, schnittstelle, it\_sicherheit\_j, s\_tablet\_s, Microsoft, whatsapp

<sup>6</sup> Dies betrifft die Begriffe: actify\_centro, alldata\_s, anlagen\_konfigurator, anomalie\_erkennung, aroundhome, atalanda, ausfallsrisiken, automatische\_angebote, automatische\_prufung\_von\_dokumenten, bar\_code, bestandmodell, bestandserfassung, betrugserkennung, betterworks, bewegungsplanung, biometrische\_authentifizierung, blauarbeit\_de, block\_chain, business\_process\_model\_and\_notation, check\_and\_work, check24\_de, cloud\_manufacturing, community\_plattform, contentanalyse, crafty, deinhandwerk, dialogsystem, digitale\_angebotserstellung, digitale\_baustellenbegehung, digitale\_kundengewinnung, digitale\_planungsgrundlagen, digitaler\_planer, digitales\_aufmass, digitales\_geschäftsmodell, digitales\_messen\_an\_fahrzeugsystemen, dokumentenanalyse, energienetze\_im\_gebaude, expertensysteme, fab\_lab, generatives\_design, greifsysteme, handwerk\_connected, haushelden\_de, hybride\_heizsysteme, intelligentes\_und\_sicheres\_gebaude, interfacar, klimaschutztechnik, kooperationsplattform, kreditanalyse, lokaleshandwerk, mehrmacher\_de, planungsassistent, plattformnutzung, plug\_play\_module, power\_us, predictive\_quality, produktionsleitsystem, prognosetools, prozessdatenerfassung, Rakuten, rapid\_prototyping, retina\_scan, robo\_advisory, s\_prosumer, s\_tonerkennung, schnellangebotserstellung, social\_bot, supply\_chain\_monitoring, taskrabbitt, texterfassung, thermondo, umgebungserkennung\_j, virtuelle\_inbetriebnahme, virtueller\_assistent, x11800\_de, x5\_achs\_maschinen

<sup>7</sup> Dies betrifft die Begriffe (finale 33 Schlüsselbegriffe hier noch enthalten): s\_laser, assistent\_j, digitalisierung, online\_marketing\_j, konfigurator, experiment, monitoring, smart\_home, s\_amazon\_s, elektromobilität, meta\_s, simulation, roboter\_j, datennetz, spracherkennung\_j, energiewende, s\_cad\_s, gebaudeautomat\_j, qr\_code\_j, s\_bot, lieferservice, s\_autonom, s\_cnc\_s, cluster, ferndiagnose\_j, mobiles\_endgeraet\_j, umwelttechnik, kalkulator, Vaillant, fernwartung, konnektivität, smart\_repair, softwarelösung, x3D\_Druck\_j, brennstoffzellen, erp\_j, routenplanung, kundenkarte, funknetz, s\_scanner, s\_ai\_s, s\_alexas\_s, softwarelösungen, bussysteme, augmented\_reality\_j, ebay, helping, iot\_j, informationssicherheit, drohne\_j, ki\_j, s\_siri, cam\_j, nfc\_j, barcode, fahrerassistenzsysteme, bim\_j, digitale\_brillen, datev, s\_sap\_s, vernetzte\_systeme, apollo, vr\_j, algorithmen, dezentrale\_energie, tik\_tok, energie\_effizienz, azure\_s, s\_crm\_s, fahrzeugsysteme, predictive\_maintenance\_j, core\_tana, s\_vo\_ip\_s, dokumentenmanagement, digital\_twin\_j, dsvgo, gesichtserkennung, bilderkennung\_j, fruhwarnsystem, mas-senermittlung, x3d\_visualisierung, biometrie, rfid\_j, s\_ibm\_s, s\_rfid\_s, setsy, chatbot, iso\_standard, snapchat, smart\_living, cybersicherheit, digitale\_werkzeuge, ertragsoptimierung\_j, kommunikationsschnittstelle, online\_banking, salesforce, virtuelle\_realität, ambient\_assisted\_living, auftragsverwaltung, betreut\_de, daten-brille, kartierung, lexware, planungstools, additive\_fertigung, digitale\_messtechnik, lagerverwaltungssystem, s\_wiki\_s, zug\_pferd, bedarfsprognose, digitale\_rechnung, handwerkersoftware, myhammer, risikomanagementsystem, s\_cobots, autonome\_navigation, digitale\_wartung, e\_vergabe, exoskelette, gaia\_x, heizungonline, iris\_scan, lebensmitteldruck, materialrest24, s\_dpma\_s, verivox, vermittlungsplattform, wirsindhandwerk\_de, x\_rechnung

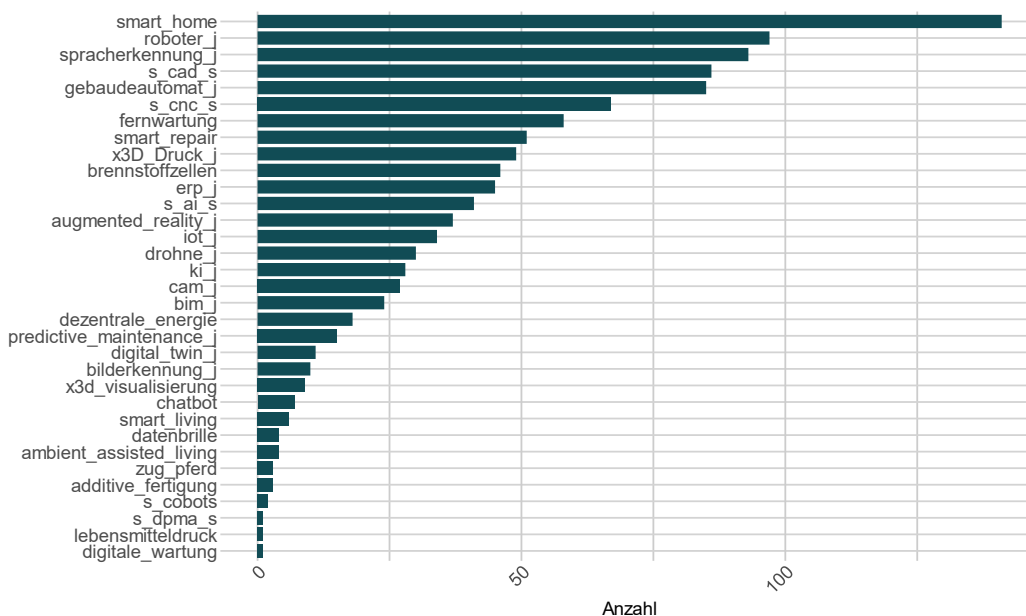


Abb. 3: Schlüsselbegriffe mit Anzahl Websites

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Insgesamt werden anhand dieser auf ihren Websites erwähnten Schlüsseltechnologien 636 Betriebe identifiziert. Durch die Plausibilitätsprüfung fallen davon noch einmal 134 Betriebe (v.a. Verbundseiten oder Konzerne ohne Hauptsitz in Hamburg) heraus, sodass das Kriterium insgesamt 502 Betriebe identifiziert.

#### 2.2.4 Kriterium: Technologien Allgemein

Schließlich ist davon auszugehen, dass Websites, die eine Vielzahl der Schlüsselbegriffe aufweisen, einen

potenziell innovativen Betrieb identifizieren, der sich auf einem guten technischen Stand befindet. Dies gilt auch, wenn keiner der expliziten Schlüsselbegriffe aus Abschnitt 2.2.3 erwähnt ist. Abb. 4 zeigt die Verteilung der Websites nach Anzahl der darauf verzeichneten Schlüsselbegriffe. Wir definieren einen Cut-off bei 25 Nennungen und erhalten so nochmals 219 potenziell innovative Betriebe.

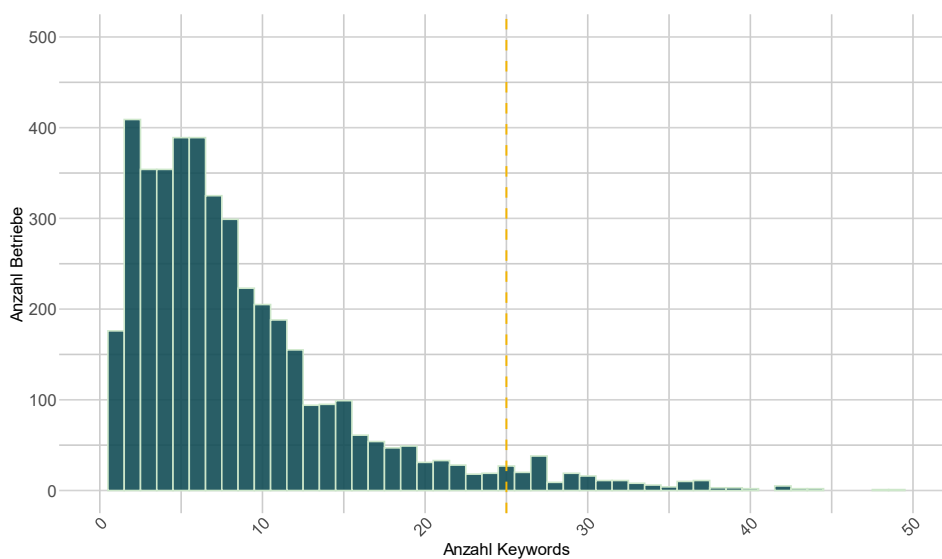


Abb. 4: Verteilung Anzahl Schlüsselbegriffe insgesamt

Anmerkung: Die gestrichelte rote Linie markiert den „Cut-off“ für als innovativ identifizierte Betriebe.

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Nach der Plausibilitätsprüfung verbleiben nach diesem Kriterium 136 potenziell innovative Betriebe.

### 2.2.5 Kriterien Zusammenführung

Anhand der drei oben beschriebenen Kriterien wurden 1.208 Websites durch das Webscraping identifiziert. Tabelle A 1 im Anhang fasst dies zusammen. Nach Herausnehmen der Dopplungen über die Kriterien hinweg und der Plausibilitätsprüfung verbleiben 647 verschiedene Betriebe.

| Kriterium                               | # Betriebe | # Betriebe nach Plausibilität |
|-----------------------------------------|------------|-------------------------------|
| Komplexität Website (häufigste Gewerke) | 279        | 171                           |
| Komplexität Website (andere Gewerke)    | 74         | 50                            |
| Schlüsseltechnologien                   | 636        | 502                           |
| Technologie allgemein                   | 219        | 136                           |
| <b>Gesamt</b>                           | 1.208      | 859                           |
| <b>Ohne Dopplungen</b>                  |            | <b>647</b>                    |

Tabelle 6: Zusammenfassung identifizierte Betriebe  
Webscraping

Quelle: Webscraping-Analyse des Hamburger Handwerks 2022

Die Dopplungen von 25 % deuten wiederum auf eine positive Korrelation von Websiteumfang und dem Vorhandensein von Schlüsselbegriffen hin. Die Kriterien ergänzen sich somit sinnvoll und tragen in ihrer Gesamtheit zu einer schlüssigen Herleitung der potenziell innovativen Betriebe bei.

## 2.3 Überblick innovativste Betriebe

Resultierend aus den zwei empirischen Quellen wurden insgesamt - unter Beachtung von Dopplungen und einer Plausibilitätsprüfung - **647 innovative Betriebe zur Ansprache durch die HWK Hamburg identifiziert**. Für die nähere Analyse der innovativsten Betrieben werden mehrere Dimensionen betrachtet.

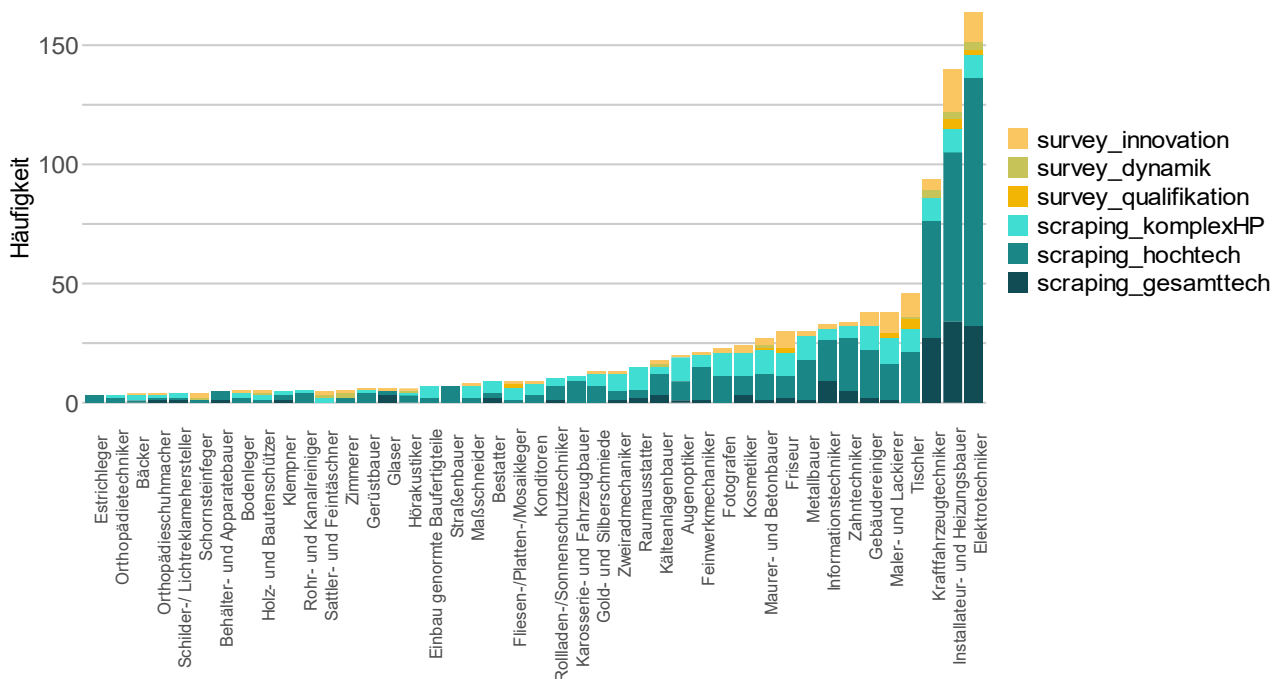
### Gewerke

Die untenstehende Abb. 5 differenziert diese Auswahl nach Gewerken und gibt den jeweiligen Grund der Identifikation für die innovativen Betriebe an. Eine vollständige Liste der absoluten und relativen Anzahl innovativer Betriebe nach Gewerken ist im Anhang in Tabelle A 1 dokumentiert. Insgesamt konnte eine sehr breite Abdeckung der Gewerke erreicht werden. Es wurden Betriebe aus 67 unterschiedlichen Gewerken als innovativ identifiziert. Zahlenmäßig wurden – auch auf Grund der geringen Rückläufe der Umfrage – die überwiegende Mehrheit der Betriebe durch das Webscraping identifiziert (blauer Bereich der Balken). Dabei unterscheiden sich die am häufigsten vertretenen Gewerke durch eine hohe Anzahl von Betrieben, die durch die konkrete Nennung von Schlüsseltechnologien und Nennung von Schlüsselbegriffen auf ihren Websites insgesamt identifiziert werden konnten. Das Kriterium der Komplexität einer Website hatte eine eher breite Abdeckung über alle Gewerke gezeigt.

Grundlegend sind drei Gewerke sehr stark vertreten: Elektrotechniker, Installateure und Heizungsbauer sowie Kraftfahrzeugtechniker. Dabei sind – gemessen an der Anzahl der Betriebe der Elektrotechniker mit Website (n=425) – rund 28 % der Betriebe als innovativ identifiziert worden.<sup>8</sup> Bei Installateuren und Heizungsbauern sind es 20 % der Betriebe gemessen an der Betriebsanzahl mit Website, für das Kfz-Gewerbe sind es etwa 17 %. Diese hohe Quote ist wurde vornehmlich durch das Webscraping und dabei besonders durch die Nennung von Schlüsseltechnologien erreicht. Die Auswahl aus der Umfrage und auf Basis der Komplexität der Websites spielen eine nachrangige Rolle. Folglich umfassen diese drei Gewerke eine große Anzahl an Betrieben, in denen fortschrittliche Technologien eingesetzt werden.

<sup>8</sup> Die relative Einordnung der Anzahl der identifizierten Betriebe in diesem Kapitel erfolgt stets anhand der Anzahl der Betriebe mit Website. Ein Bezug auf die gesamte Rolle wäre möglich, ist jedoch auf Grund der nur teilweisen Recherche der Websites irreführend. Setzt man z.B.

die Anzahl der identifizierten Elektrotechnik-Betriebe in Bezug zur Gesamtanzahl der Elektrotechniker in der Handwerksrolle, erhält man einen niedrigeren Anteil von nur 15 % innovative Betriebe.



## Regionale Dimension

Im nächsten Schritt wird untersucht, wo die innovativen Betriebe regional angesiedelt sind und ob es Konzentrationsprozesse gibt. In Abb. 6 ist hierfür die regionale Verteilung der innovativen Betriebe anhand der PLZ-Bereiche abgebildet. Hierbei lassen sich mehrere Aspekte herausstellen. Zunächst besteht keine eindeutige regionale Verteilung in Hamburg im Sinne einer Konzentration dieser Betriebe in einem oder wenigen PLZ-Bereichen. Vielmehr besteht eine relative Gleichverteilung innovativer Betriebe mit einigen Ausreißern. Die peripheren Räume weisen tendenziell weniger innovative Betriebe auf, sodass eher zentrale PLZ eher mehr innovative Betriebe haben. Die Stadtteile mit den meisten als innovativ klassifizierten Firmen sind:

1. PLZ 22525 (Bezirke Altona / Eimsbüttel, Stadtteile Bahrenfeld, Eidelstedt, Eimsbüttel, Lurup, Stellingen) mit 35 Betrieben,
2. PLZ 22529 (Bezirk Eimsbüttel, Stadtteile Eppendorf, Groß Borstel, Hoheluft-West, Lokstedt, Nienendorf, Stellingen) mit 26 Betrieben,
3. PLZ 21079 (Bezirk Harburg, Ortsteile Gut Moor, Harburg, Hausbruch, Heimfeld, Langenbek, Moorburg, Neuland, Rönneburg, Sinstorf, Wilstorf) mit 25 Betrieben,
4. PLZ 22045 (Bezirk Wandsbek, Ortsteile Jenfeld, Tonndorf) mit 20 Betrieben.

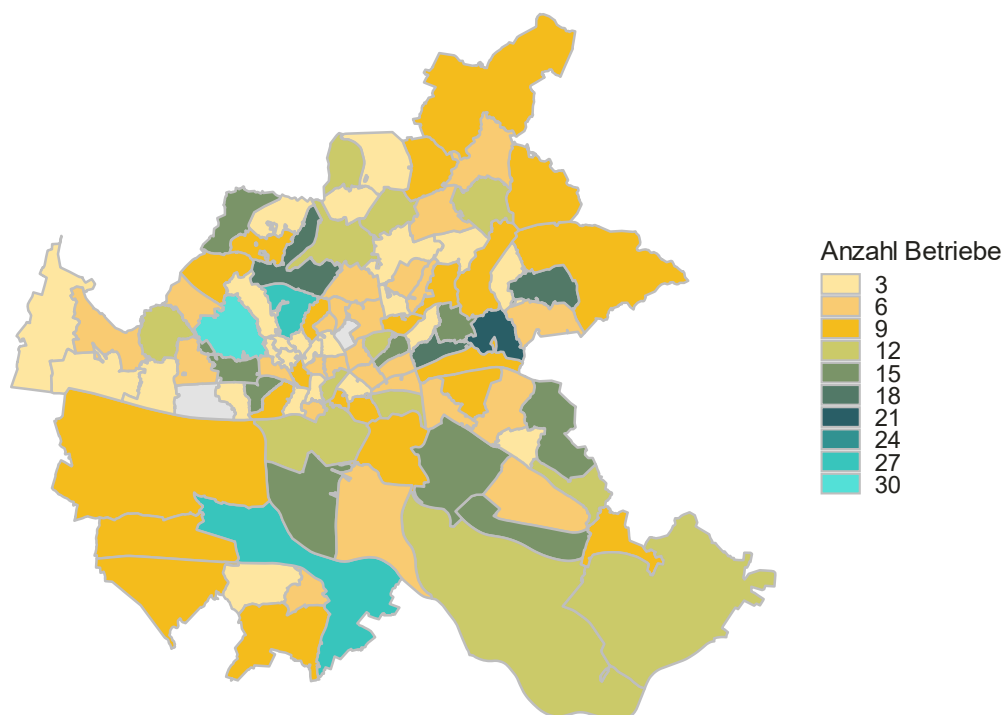


Abb. 6: Regionale Verteilung innovativer Betriebe in Hamburg

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

## Betriebsalter

Eine weitere relevante Dimension der Auswertung liegt in der Frage nach dem Betriebsalter und der Innovationsfähigkeit. Hierbei lässt sich fragen, ob vor allem ältere und damit ggf. größere Firmen innovativer sind, oder jüngere Firmen, die im Zuge der Gründung oder Übernahme zu innovativen Geschäftsmodellen gelangt sind. Auch für den Einzug der Betriebe in Innovationsförderungsformate ist diese Dimension relevant, sofern sich eine Gruppe herauskristallisiert, die bevorzugt angesprochen werden sollte. Die untenstehende Abb. 7

zeigt die Verteilung des Betriebsalters in der Handwerksrolle innerhalb der Auswahl innovativer Betriebe. Dabei zeigt sich grundlegend, dass die Mehrzahl der hier als innovativ identifizierten Betriebe seit den 2000ern gegründet bzw. übernommen wurden und ein erheblicher Anteil der Betriebe seit 2010 gegründet bzw. übernommen wurden. Vor dem Jahr 2000 bzw. vor 1980 und 1970 sind deutlich weniger Betriebe in der ermittelten Auswahl. Dieses kann mehrere Gründe haben. Zum einen ist denkbar, dass die älteren Betriebe seltener eine Internetpräsenz aufweisen und dadurch ältere

innovative Betriebe nicht in die Auswahl gelangt sind. Allerdings haben auch länger bestehende Betriebe, die innovativ sind, eher eine Website als weniger innovative Betriebe. Zweitens ist die Überlebensrate der Handwerksbetriebe zu bedenken, insofern als mit jedem Jahr des Bestehens ein Anteil der Betriebe den Markt wieder

verlässt. Insofern ist davon auszugehen, dass schlicht weniger aktive ältere Betriebe bestehen als jüngere, so dass die hier ermittelte Auswahl proportional die zahlenmäßige Repräsentation aktiver Betriebe am Markt widerspiegelt.

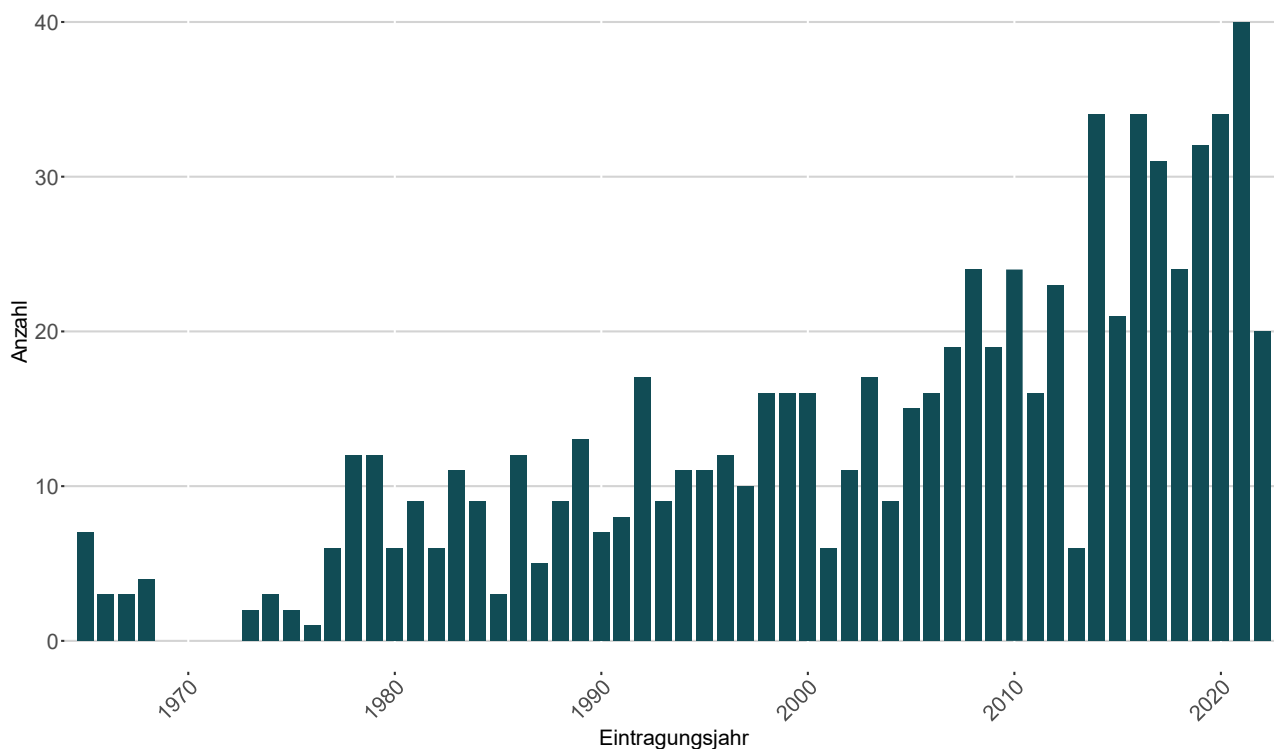


Abb. 7: Betriebsalter und Innovationstätigkeit

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Abb. 8 gibt näheren Aufschluss über das Alter der innovativen Betriebe im Vergleich zu allen Betrieben aus der Hamburger Handwerksrolle. Dargestellt ist das Verhältnis der Eintragungen pro Jahr der innovativen Betriebe gegenüber denen der Rolle insgesamt. Wenn sich der hellblaue und der gelbe Balken bei einem Verhältnis von 0,5 treffen, wurden für dieses Eintragungsjahr im selben Verhältnis Betriebe als innovativ identifiziert wie Betriebe, die in diesem Jahr in die Rolle eingetragen wurden. Ein Verhältnis der Eintragungen größer als 0,5 entspricht einem höheren Anteil von Betrieben mit diesem Eintragungsjahr in der Rolle bei vergleichsweise kleinerem Anteil innovativer Betriebe, ein Verhältnis der Eintragungen kleiner als 0,5 entspricht in Bezug auf die identifizierten innovativen Betriebe einem vergleichsweise niedrigeren Anteil von Betrieben mit diesem Eintragungsjahr in der Rolle. Die Betrachtung der letzten

50 Eintragungsjahre verdeutlicht, dass innovative Betriebe tendenziell älter sind und relativ junge Betriebe weniger häufig als innovativ identifiziert wurden. Das durchschnittliche Eintragungsjahr der als innovativ identifizierten Betriebe beträgt 2004, in der gesamten Rolle liegt der Wert beim Jahr 2010. Somit ist der durchschnittliche innovative Betrieb sechs Jahre älter als das Durchschnittsalter der Betriebe im Hamburger Handwerk insgesamt. Das Fazit für die künftige Innovationsberatung ist daher vor allem, dass es eine leichte Konzentration der Innovationsaktivität bei älteren Betrieben gibt, aber durchaus auch sehr junge und neu gegründete Betriebe innovativ tätig sind. Insgesamt zeigt sich damit eine leicht in die Vergangenheit verschobene relative Verteilung entlang der Gesamtverteilung aktiver Betriebe jeden Alters im Hamburger Handwerk.

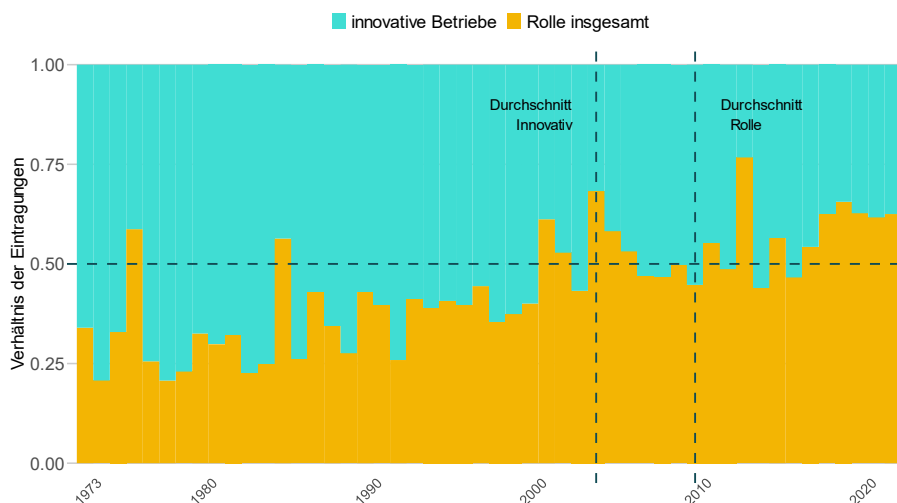


Abb. 8: Betriebsalter, Innovationstätigkeit und Handwerksrolle

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

### Rechtsform und Geschlecht

Als weitere Dimension kann auf Basis der Daten der Handwerksrolle geprüft werden, welche Rechtsform bzw. welches Geschlecht des Inhabers / der Inhaberin häufiger unter den innovativen Betrieben vertreten ist. Abb. 9 gibt diese Auswertung. Hierbei wird zwischen Einzelunternehmen und allen weiteren Rechtsformen (v.a. GmbH) unterschieden; das Geschlecht ist jeweils der Kategorie „Ansprache“ der Handwerksrolle entnommen. Es zeigt sich, dass ungefähr doppelt so viele Gesellschafts-Rechtsformen unter den innovativen Betrieben vertreten sind wie Einzelunternehmen. Dagegen sind in der Rolle insgesamt über 70 % der Betriebe Einzelunternehmen und Alleininhaber. Innerhalb der innovativen Einzelunternehmen sind rund 75 % männlich und 25 % weiblich geführt. In der gesamten Rolle sind

es 68 % männliche Betriebsleiter. Somit sind durch männliche Inhaber geführte Handwerksbetriebe in der Auswahl innovativster Betriebe leicht überrepräsentiert. Der Grund liegt hier darin, dass Betriebsinhaber bzw. Betriebsinhaberinnen überproportional in unterschiedlichen Gewerken tätig sind. So ist der Anteil von Betriebsinhaberinnen im Bau-/Ausbau- oder Kfz-Gewerbe relativ deutlich geringer, im weniger innovativen Handwerk für den privaten Bedarf dafür relativ höher. Folglich lässt sich aus den hier dargelegten Ergebnissen nicht schließen, dass weiblich geführte Betriebe weniger innovativ seien. Solche Betriebe gehören nur häufiger zu weniger innovativen Gewerken. Die Ergebnisse decken sich insgesamt mit bekannten Ergebnissen zur Innovationstätigkeit und Rechtsformen (vgl. Proeger et al., 2021).

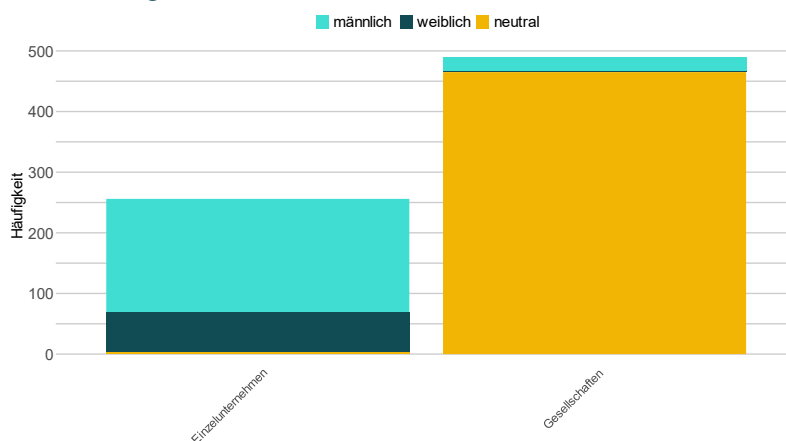


Abb. 9: Rechtsform / Geschlecht und Innovationstätigkeit

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

### 2.3.1 Fazit Innovative Betriebe

Aus der Analyse der Auswahl innovativer Betriebe, die sich aus Umfrage und Webscraping ergeben hat, lassen sich eine Reihe von Erkenntnissen über die innovativen Hamburger Handwerksbetriebe ableiten.

- Auf Ebene der Gewerke zeigt sich, dass vor allem drei Gewerke sehr stark unter den innovativen Betrieben vertreten sind: Elektrotechniker, Installateure und Heizungsbauer sowie Kraftfahrzeugtechniker.
- Deutlich weniger häufig aber ebenfalls in relevanter Anzahl sind folgende Gewerke unter den innovativen Betrieben vertreten: Tischler, Maler- und Lackierer, Gebäudereiniger, Zahntechniker, Informationstechniker, Metallbauer, Friseure, Maurer und Betonbauer, Kosmetiker, Fotografen, Feinwerkmechaniker, Augenoptiker sowie Kälteanlagenbauer. Gemeinsam mit den drei Hauptgewerken bilden diese den zahlenmäßigen Schwerpunkt aller ausgewählten innovativen Betriebe im Hamburger Handwerk.
- Darüber hinaus wird die Breite der Innovationstätigkeit deutlich, die viele kleinere Gewerke des Hamburger Handwerks umfasst. Besonders treten hierbei beispielsweise die Betriebe im Informationstechnikerhandwerk (ca. 35 %), im Zahntechnikerhandwerk (ca. 30 %) sowie im Feinwerkmechanikerhandwerk (ca. 27 %) hervor, die einen sehr hohen Anteil innovativer Betriebe aufweisen.
- Bei der regionalen Verteilung sind zentrale Räume etwas stärker vertreten, während die peripheren Bezirke weniger innovative Betriebe aufweisen.

Bezirke mit einer besonders hohen Anzahl innovativer Betriebe sind Altona, Eimsbüttel, Harburg und Wandsbek. Grundlegend besteht aber eine weitgehende Gleichverteilung der Betriebe im Hamburger Raum mit nur wenigen Stadtteilen mit einer deutlich höheren Anzahl innovativer Betriebe.

- Hinsichtlich des Betriebsalters zeigt sich eine Verteilung entlang der Anzahl aktiver Betriebe im Hamburger Handwerk, wobei innovative Betriebe im Durchschnitt bereits etwa 5 Jahre länger bestehen. Grundsätzlich sind aber sowohl jüngere als auch ältere Betriebe für die Innovationstätigkeit im Hamburger Handwerk verantwortlich.
- Hinsichtlich der Rechtsform und Geschlecht des Betriebsinhabers / der -inhaberin bilden sich bekannte Strukturen ab, wonach größere Unternehmen eher innovativer sind, die wiederum häufiger GmbHs sind. Diese sind folglich bei der Auswahl der innovativen Betriebe doppelt so häufig vertreten wie Einzelunternehmen. Bei der Geschlechtsunterscheidung zeigt sich eine Geschlechtsverteilung von rund 75 % männlichen und 25 % weiblichen Betriebsinhaber/-innen, wobei für die innovativen Betriebe eine leichte Überrepräsentation von Betrieben mit männlichen Inhabern besteht.

Übergreifend besteht sowohl in den besonders stark vertretenen Gewerken, aber auch mit vielen kleineren Gewerken hohes Potenzial für Innovationskooperationen, wobei keine alters-, regions- oder geschlechts- / rechtsformbezogenen Ausschlusskriterien bestehen.

## 3. Analyse der Innovationsmuster im Hamburger Handwerk

### 3.1 Ergebnisse der Online-Umfrage

#### 3.1.1 Überblick zum Datensatz

Die Umfrage zur Analyse der Innovationsmuster im Hamburger Handwerk wurde in Kombination mit der Umfrage zur Identifikation innovativer Betriebe (siehe Kapitel 2.1) über den Anbieter Qualtrics erstellt und am 24.06.2022 im Rahmen einer Einladungsmail durch die Handwerkskammer Hamburg verschickt. Darin wurden interessierte Betriebe aufgefordert, an der Umfrage teilzunehmen. Die Einladung wurde an alle 9.460 Betriebe der Handwerksrolle mit einer eingetragenen E-Mail-Adresse versendet. Zusätzlich wurde am 01.07.2022 im Newsletter der Handwerkskammer Hamburg für die Teilnahme an dieser Umfrage geworben und eine Erinnerung an den Ausgangsverteiler am 04.07.2022 versendet. Die Laufzeit des Fragebogens war bis zum 11.07.2022 begrenzt. Dem Fragebogen vorangestellt war eine kurze Information zum Datenschutz; zusätzlich war die vollständige Datenschutzerklärung verlinkt. Mindestens die kurze Datenschutzerklärung musste von den Teilnehmenden bestätigt werden, um den Fragebogen auszufüllen.<sup>9</sup>

Insgesamt wurde die Umfrage 244-mal ausgefüllt, in 201 Fällen vollständig. Die vollständig ausgefüllten Bögen

bilden die Grundlage für die weitere Auswertung. Die teilnehmenden Betriebe wurden über den angegebenen Namen, ihr Gewerk und die Postleitzahl wiederum der Handwerksrolle zugewiesen, sodass eine eindeutige Zuordnung durch die Betriebsnummer möglich war. Für die Auswertung wird jeweils die jeweilige Frage in der Form F X.X genannt, auf die sich die jeweilige Auswertung bezieht.

#### 3.1.2 Unternehmenskennzahlen

##### Gewerkeverteilung

Zunächst kann als Grundlage der Analyse dargestellt werden, aus welchen Gewerken die teilnehmenden Betriebe stammen (F 1.4). Diese Information ist Abb. 10 zu entnehmen. Demnach sind mit über 30 Umfrageteilnehmenden Installateure und Heizungsbauer am häufigsten vertreten, gefolgt von Elektrotechnikern mit rund 20 Betrieben, Friseuren mit 18 Betrieben und Tischlern mit 16 Betrieben. Eine geringere Anzahl von rund 10 Betrieben weisen Maler und Lackierer, Kraftfahrzeugtechniker und Kosmetiker auf. Alle weiteren genannten Gewerke haben unter fünf teilnehmende Betriebe, häufig nur ein bis zwei. Insgesamt bilden somit vier Gewerke den Schwerpunkt der Teilnehmenden: Installateure und Heizungsbauer, Elektrotechniker, Friseure und Tischler.

<sup>9</sup> Der vollständige Fragebogen ist im Anhang in Kapitel 6.2 dokumentiert.

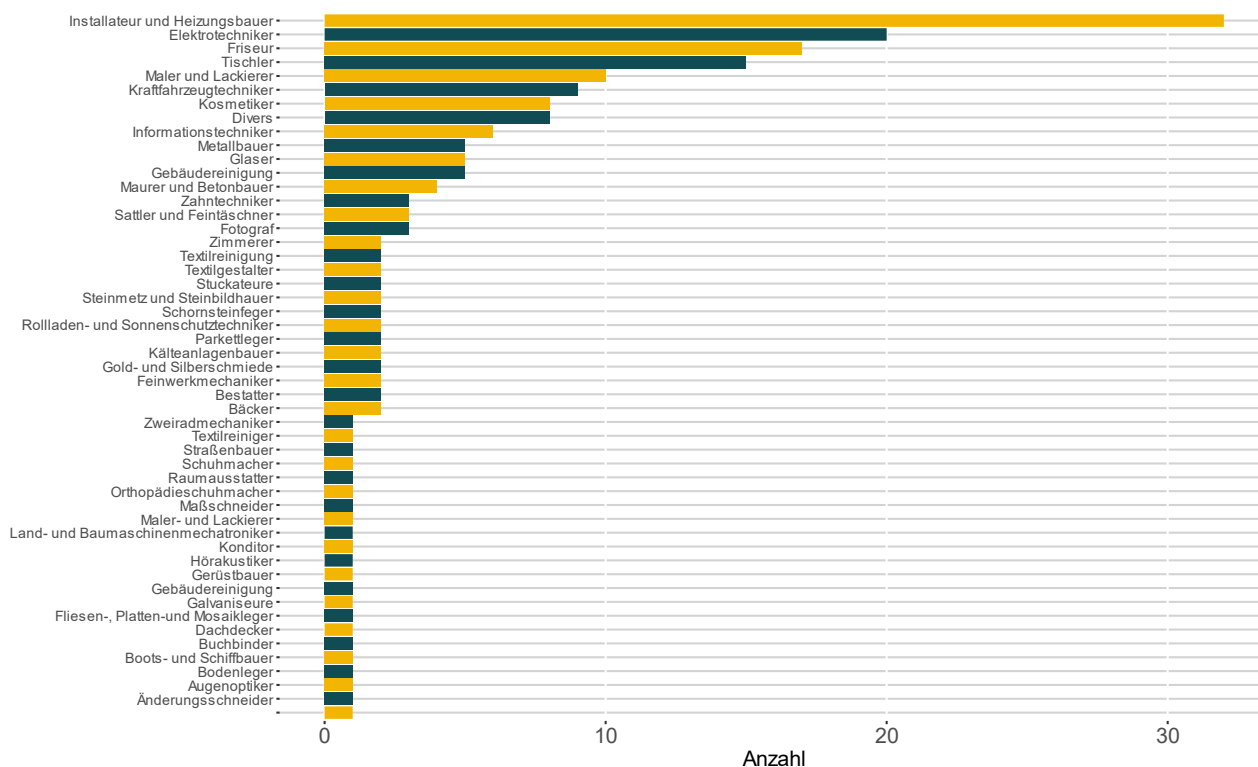


Abb. 10: Verteilung Gewerke der Umfrageteilnehmenden

Anmerkung: Divers ist eine Sammelvariable für unklare Gewerbebezeichnungen, die nicht zugeordnet werden konnten.

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

## Tätige Personen

Die Anzahl der im Betrieb tätigen Personen inklusive des Betriebsinhabers / der Inhaberin (F 1.5) kann genutzt werden, um die Betriebe näher zu charakterisieren (Abb. 11). Dabei zeigt sich, dass rund die Hälfte aller Betriebe (ca. 100) weniger als 5 Beschäftigte haben, sowie jeweils rund 30 Betriebe 5-9 und 10-19 tätige

Personen aufweisen. Die Anzahl für 20-49 sowie mehr als 50 tätige Personen sind mit rund 20 bzw. 10 deutlich niedriger. Es lässt sich also festhalten, dass vor allem kleinere Betriebe mit unter 10 tätigen Personen an der Umfrage teilgenommen haben und mittlere bis große Betriebe die Ausnahme bleiben, was der allgemeinen Betriebsstruktur des Handwerks in Deutschland und Hamburg entspricht.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Für das Hamburger Handwerk vgl. z.B. Müller, Brüggemann & Proeger (2017).

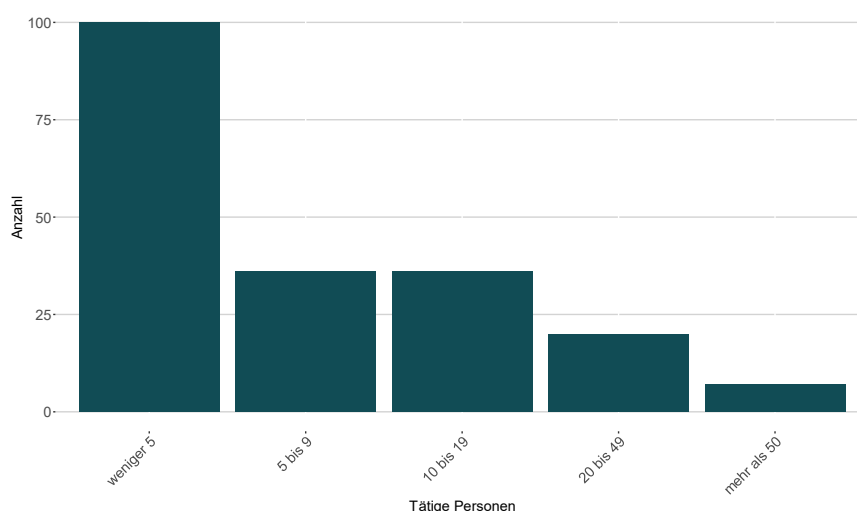


Abb. 11: Entwicklung der Anzahl tätiger Personen zwischen 2020 und 2022

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

## Qualifikation

Eine wichtige Variable zur Beschreibung der Qualifikationsstruktur der Betriebe ist die Qualifikation des Betriebsinhabers / der Inhaberin bzw. des Geschäftsführers / der Geschäftsführerin (Abb. 12, F 1.7). Hierbei zeigt sich, dass etwas mehr als die Hälfte der Betriebe durch einen Meister / Techniker geführt werden und etwa ein Viertel durch einen Absolventen/ Absolventin einer (Fach-)Hochschule. Die restlichen Antworten verteilen sich auf Gesellenprüfung, sonstige Abschlüsse oder in Ausnahmefällen keinen Abschluss. Auch dieses Ergebnis ist kompatibel mit den bekannten Bildungsstrukturen im Handwerk (vgl. z.B. Proeger et al., 2019).

Eine zweite qualifikationsbezogene Einschätzung der Stichprobe betrifft die Anteile an Beschäftigten mit

(Fach-)Hochschulabschluss bzw. Meister/Techniker-Qualifikation inklusive Inhaber/ Inhaberin (Abb. 13, F 1.8). Hierbei zeigt sich zunächst, dass rund ein Viertel der Umfrageteilnehmenden keinen höheren Bildungsabschluss im Unternehmen aufweisen. Rund die Hälfte der Betriebe weisen Anteile an Beschäftigten mit höherer Qualifikation bis zu 25 % auf, was im Regelfall die Konstellation Inhaber mit Meister / Techniker und unter fünf Beschäftigten darstellt. Die restlichen Betriebe verteilen sich zwischen den restlichen Anteilen an Beschäftigten mit höherer Qualifikation. Übergreifend zeigt sich somit auch hier die typische Bildungsstruktur in handwerklichen Betrieben mit einem Inhaber/ Inhaberin mit Hochschulabschluss bzw. Meister / Techniker und angestellten Gesellen.

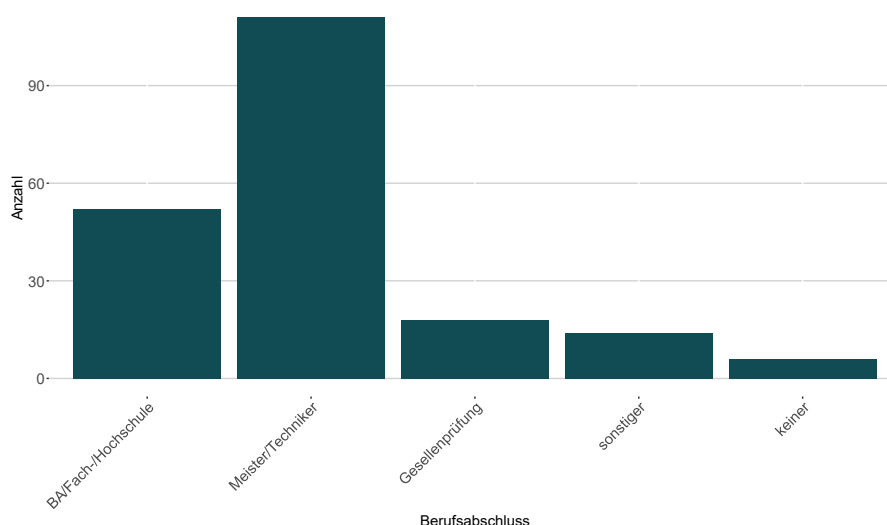


Abb. 12: Höchste Qualifikation Inhaber/in oder Geschäftsführer/in

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

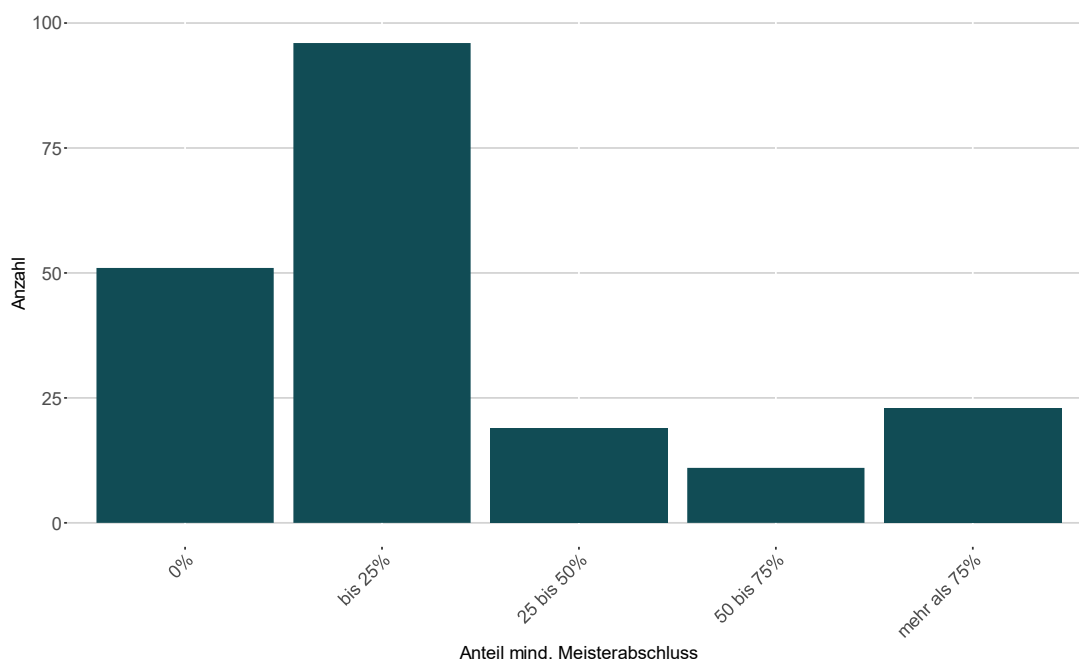


Abb. 13: Anteil Beschäftigte mit mindestens Meister-/Technikerabschluss

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

### Fazit betriebliche Kennzahlen

Was lässt sich übergreifend für die Beschreibung der teilnehmenden Betriebe festhalten? Es zeigt sich, dass an dieser Umfrage ein hoher Anteil aus den Gewerken Installateure und Heizungsbauer, Elektrotechniker, Friseure und Tischler vertreten ist. Die Betriebe werden in aller Regel von Meistern / Technikern geführt und haben weniger als fünf Beschäftigte. Die Mitarbeiterzahl hat sich strukturell in den vergangenen Jahren nicht verändert und der Anteil der höher Qualifizierten im Betrieb beträgt in der Regel 0 - 25 %, was meist darauf schließen lässt, dass ein Meister / Techniker bzw. Hochschulabsolvent den Betrieb führt und einige Gesellen angestellt hat.

### 3.1.3 Investitionen

Bei der Frage nach der Investitionstätigkeit, die häufig als Voraussetzung für Innovationsfähigkeit bewertet wird, kann zunächst die subjektive Einschätzung des Betriebs dargestellt werden (Abb. 14, F 2.1). Hierbei sollte eine übergreifende Bewertung des technischen Standes der Anlagen, der Betriebs- und Geschäftsausstattung (inklusive Digitalisierung) im Vergleich zu anderen Betrieben der Branche angegeben werden. Es zeigt sich dabei, dass ein Großteil der Betriebe von rund 30 % den eigenen Stand als ähnlich zu anderen Unternehmen und etwa 40 % den eigenen Stand als eher modern einschätzen. Ungefähr 20 % schätzen sich als auf dem neuesten Stand ein, während sich die restlichen etwa 20 Betriebe als eher oder völlig veraltet ansehen. Insgesamt herrscht also eine relativ optimistische Einschätzung gegenüber der eigenen technischen Ausstattung.

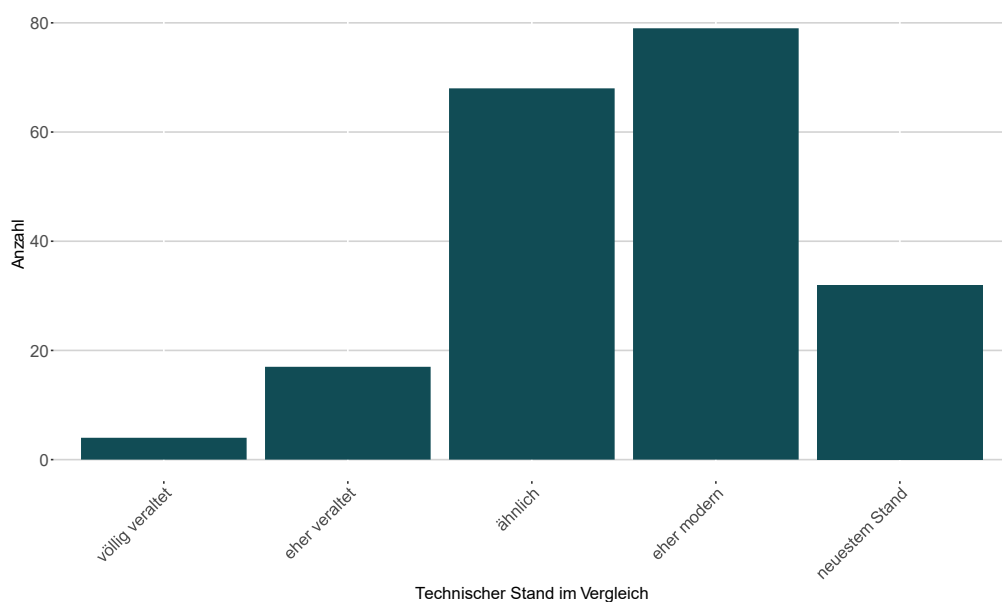


Abb. 14: Einschätzung des technischen Standes der Betriebe

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Eine weitere Frage betrifft die Durchführung von Investitionen (F 2.2), wobei 75 % eine Investitionstätigkeit in den letzten drei Jahren angeben, 25 % nicht. Die Verteilung der Höhe der Investitionen (F 2.2) ist in Abb. 15 abzulesen. Dabei zeigt sich, dass die Mehrzahl der befragten Betriebe Beträge unterhalb von 50.000 EUR

investierten und nur wenige Betriebe zum Teil deutlich höhere Beträge investiert haben. Der Durchschnitt liegt bei rund 75.000 EUR, der jedoch stark von den Ausreißern nach oben getrieben ist. Das höchste Investitionsvolumen gab ein Betrieb mit 2,8 Mio. EUR an.

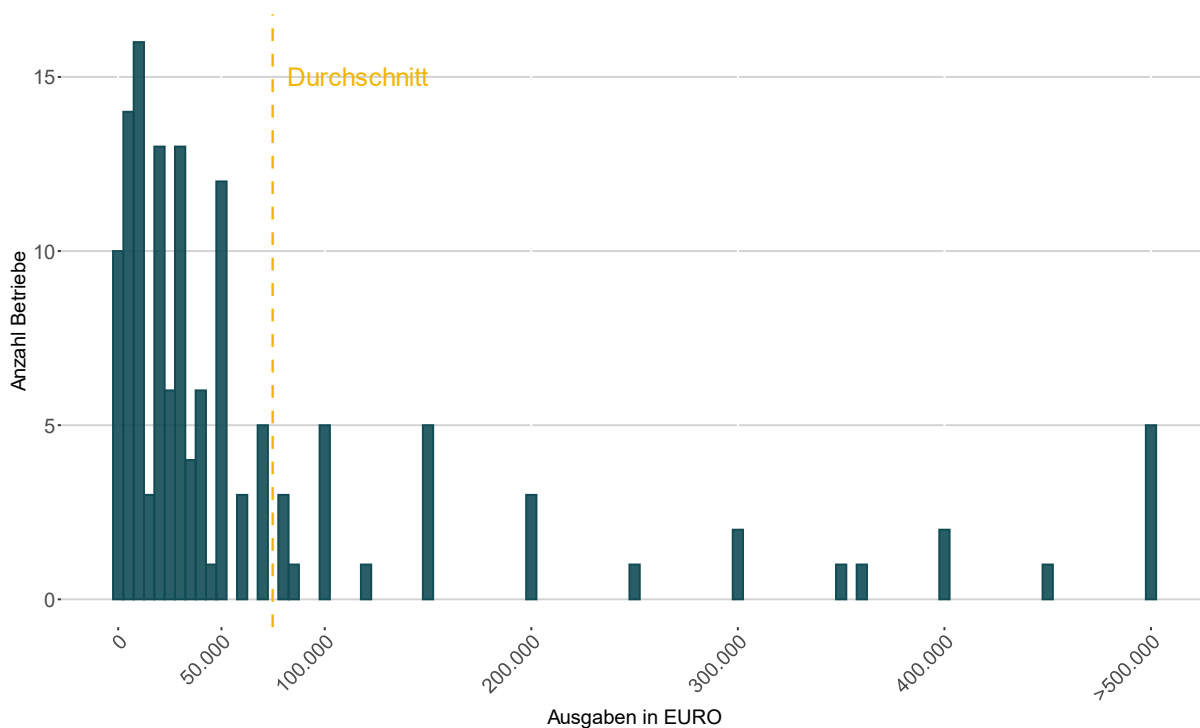


Abb. 15: Höhe der Investitionen

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

In Bezug auf die Ziele der Investitionen (Abb. 16, F 2.3) zeigen sich die zentralen Motive im Ersatz für verbrauchte und abgenutzte Produktionsmittel, der Anpassung von Technik auf den neuesten Stand sowie der Kapazitätserweiterung. Weniger wichtige Motive sind die Fachkräftesicherung, Ressourcenschonung /

Nachhaltigkeit sowie Rationalisierung / Kostensenkung. Unter sonstige Motive wurden Aspekte wie Klima- / Arbeitsschutz, Digitalisierung, Modernisierung der Betriebsstätte, Neubau oder Kfz, Werkzeuge, Maschinen oder EDV genannt, wobei dies Einzelnennungen ohne große Relevanz im Gesamtkontext sind.

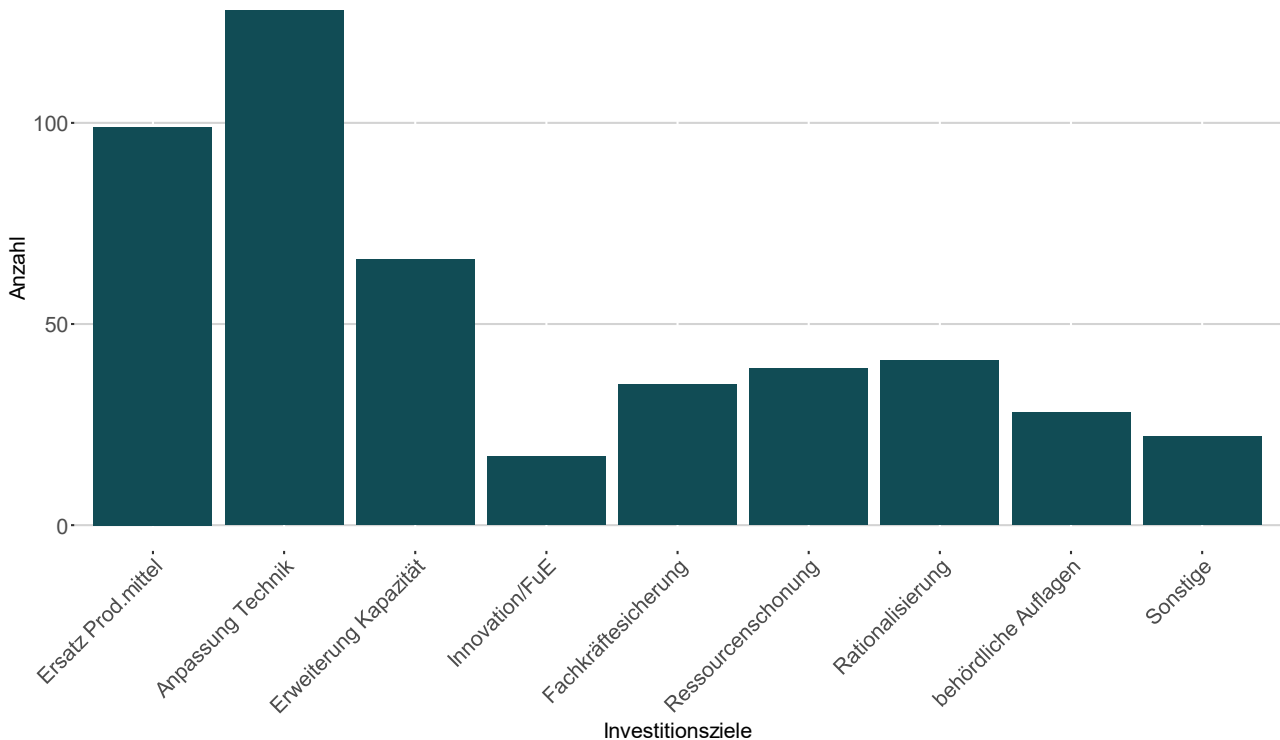


Abb. 16: Motive für Investitionen

Anmerkung: Mehrfachnennungen möglich.

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

### Fazit Investitionen

Übergreifend lässt sich zur Investitionstätigkeit zusammenfassen, dass der technische Stand durch die Betriebe eher optimistisch eingeschätzt wird, ein Großteil der Betriebe in den letzten Jahren investiert hat, wobei die Mehrzahl der Betriebe Beträge unter 50.000 EUR investierten. Die Motive waren dabei vorrangig der Ersatz für verbrauchte und abgenutzte Produktionsmittel, Anpassung von Technik auf den neuesten Stand sowie Kapazitätserweiterung.

### 3.1.4 Innovationen

Die Fragestellungen zur Innovationstätigkeit der Betriebe sind der zentrale Bestandteil der Umfrage. Auftakt der Fragen sind dabei die klassischen innovations-

bezogenen Fragestellungen nach der Einführung neuer oder merklich verbesserter Produkte / Dienstleistungen (F 2.4, 2.5), der neuen oder merklich verbesserten Prozesse (F 2.6, 2.7) sowie ergänzend nach neuen Produkten / Prozessen in den Bereichen Ressourcenschonung / Nachhaltigkeit (F 2.8, 2.9) und Fachkräftegewinnung/-sicherung F 2.10, 2.11. Zusätzlich wurde jeweils abgefragt, ob Mitbewerber bereits ähnliche Produkte / Prozesse nutzen.

Für die Auswertung wurde eine Dreiteilung vorgenommen, sodass ein Betrieb im Falle einer Innovation ohne eine vergleichbare Nutzung durch Mitbewerber als Vorreiter klassifiziert wurde, im Falle einer bereits im Markt vorhandenen Innovation als Nachzügler und ansonsten als nicht innovationstätig. Die Auswertung ist in Abb. 17 ersichtlich.

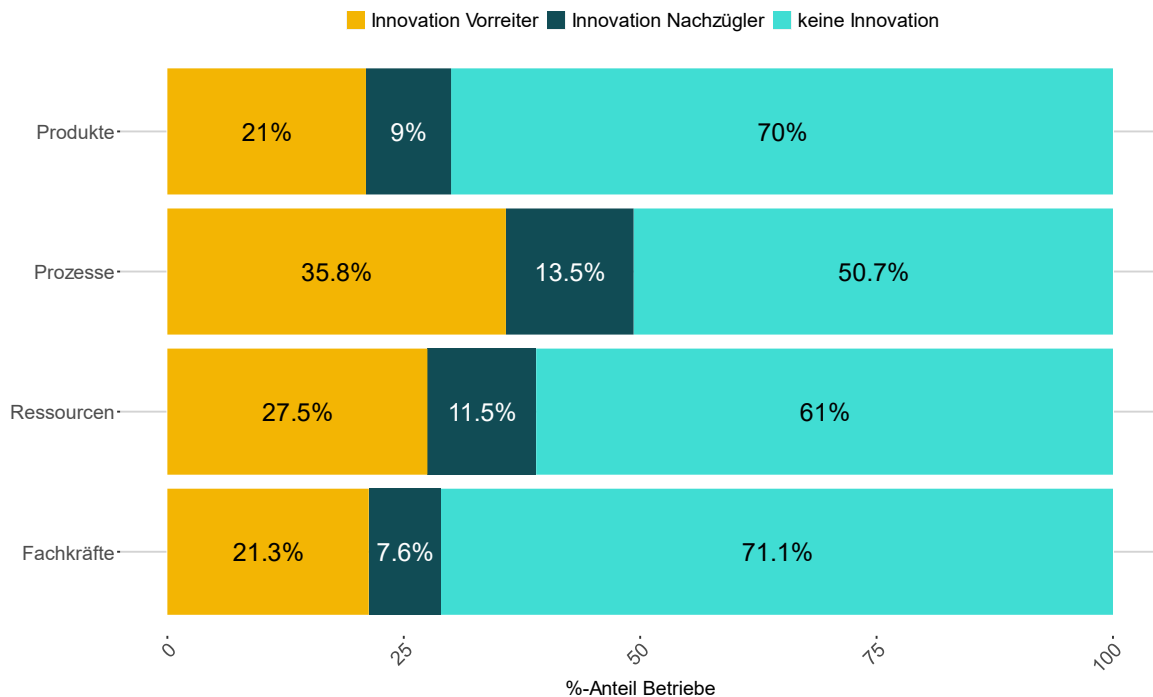


Abb. 17: Übersicht Innovationsverhalten

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Es zeigt sich dabei, dass als Vorreiter mit rund 35 % am häufigsten Prozessinnovationen durchgeführt wurden. Danach kommen mit 27 % Innovationen in die Ressourcenschonung und mit etwa 21 % Innovationen in den Bereichen Produkte und Fachkräfte. Festzuhalten ist damit zweierlei: zum einen führte rund ein Fünftel aller befragten Betriebe in den letzten drei Jahren Marktinnovationen in den Bereichen Produkte, Ressourcenschonung sowie Fachkräfte durch und rund ein Drittel im Bereich der Prozessinnovationen. Die Innovatorenquote ist damit unter den befragten Unternehmen als hoch einzuschätzen.

Insgesamt sehen sich 119 Betriebe in zumindest einem der vier Bereiche als innovative Vorreiter. 57 sehen sich in nur einem Bereich, 40 in zwei, 16 in drei und sechs Betriebe sehen sich in allen vier Bereichen als innovative Vorreiter.

Als Nachzügler bei den Innovationen sind jeweils 7-14 % der Betriebe zu klassifizieren, sodass die weiter gefasste Innovatorenquote unter den Betrieben zwischen rund einem Drittel (Fachkräfte und Produkte) und der Hälfte aller Betriebe (Prozesse) liegt. Dies spricht wiederum

dafür, dass an der Umfrage überdurchschnittlich innovative Betriebe teilgenommen haben. Der Anteil an Betrieben ohne Innovationstätigkeit liegt bei 70 % (Fachkräfte, Produkte), 60 % (Ressourcenschonung) und 50 % im Bereich der Prozessinnovationen.

### Herausforderungen für Innovationstätigkeit

Darauf aufbauend wurde gefragt, welche Herausforderungen die Betriebe für Innovationsaktivitäten sehen (Abb. 18, F 2.14). Dabei zeigen sich primär die zeitliche Kapazität sowie der Mangel an geeignetem Fachpersonal als relevante Herausforderungen. Ebenfalls wichtig war der Mangel an Eigenkapital und die bestehende Gesetzgebung, Regelungen und Normen. Diese vier Gründe stellen die Haupthemmnisse für Innovationstätigkeit dar. Alle weiteren möglichen Gründe, z.B. der Mangel an externen Finanzierungsquellen, Mangel an technologischem Wissen, Mangel an geeigneten Kooperationspartnern oder sonstige Gründe spielen eine untergeordnete Rolle. Beispiele für sonstige Gründe sind geringe Änderungen bei den Herausforderungen in der Branche, Mangel an Platz zum Wachstum und mangelnde Lieferfähigkeit der Hersteller.

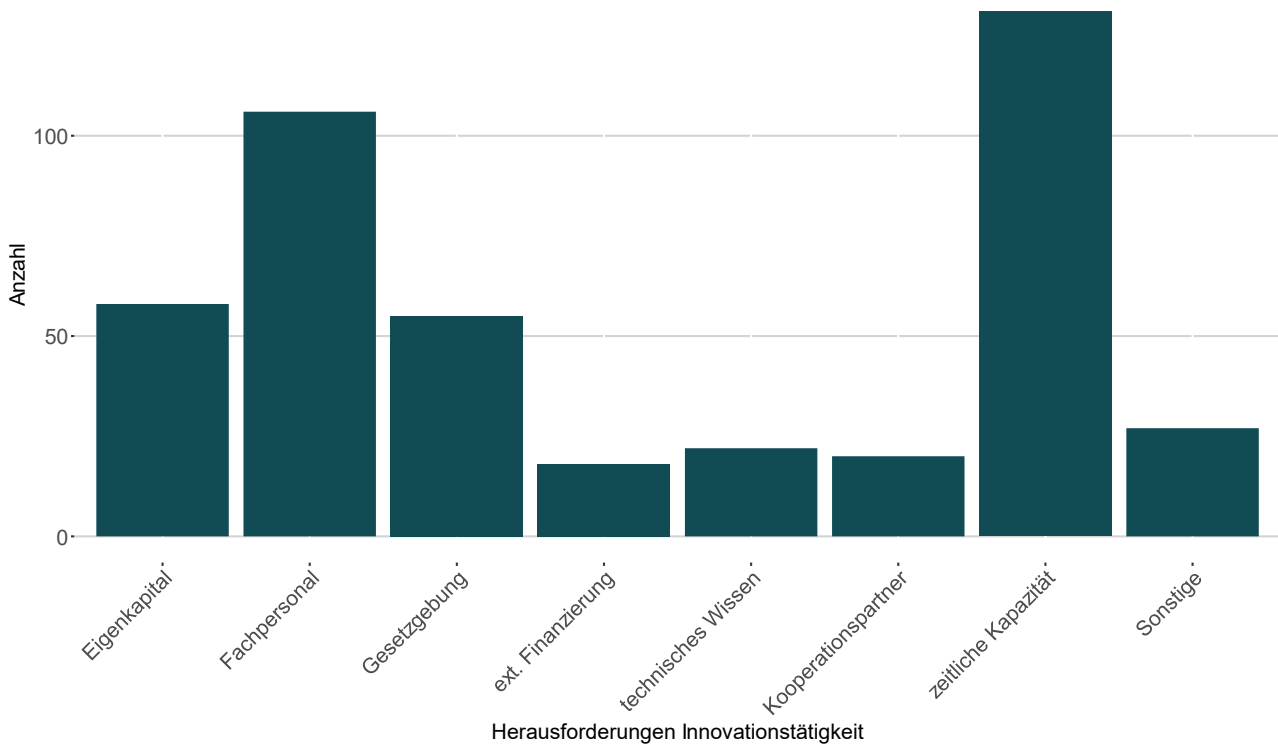


Abb. 18: Herausforderungen für Innovationstätigkeit

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Des Weiteren wurde nach Interessengebieten im Hinblick auf Innovationsaktivitäten gefragt (F 2.15), um mögliche Unterstützungswege zu identifizieren. Hierbei zeigt sich ein differenziertes Bild. Die Betriebe haben demnach vor allem Interesse an den Themen:

- Innovative Prozesse zur verbesserten Betriebsorganisation
- Innovative Ansätze zur Fachkräftesicherung
- Innovative Ansätze zur Ressourcenschonung / Nachhaltigkeit
- Digitalisierung / Künstliche Intelligenz
- Innovative (Vor-)Produkte
- Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Unternehmen
- Fördermöglichkeiten für Prozess- und Produktinnovationen
- Kooperationen mit Start-Ups

Insofern bildet sich ein breites Interesse der teilnehmenden Unternehmen ab, das durch vielfältige Formate der Innovationsförderung bedient werden kann. Weitere Nennungen durch die Betriebe im freien Eingabefeld waren Fördermöglichkeiten für die Ausbildung sowie Digitalisierung des Marketings.

### Externe Partner

Ein wichtiger Teil der Innovationstätigkeit ist die Verknüpfung mit externen Partnern. Daher wurde die Umfrage genutzt, um auch diese Dimension abzubilden. Eine grundlegende Frage betraf die Bereiche im Unternehmen, in denen mit externen Partnern zusammengearbeitet wurde (F 2.12). Hierbei zeigt sich ein differenziertes Bild, wonach primär mit Lieferanten sowie in der Aus- und Weiterbildung gearbeitet wurde. Ebenfalls wichtig sind jedoch auch die Bereiche Produktion, Vertrieb / Marketing, Gemeinsame Auftragsabwicklung, Einkauf / Beschaffung, gewerbliche Kunden sowie Unternehmen der gleichen Branche. Diese Nennungen stellen den Standard der betrieblichen Verknüpfung mit externen Partnern dar. Deutlich weniger Nennungen erhalten die innovationsbezogenen Kategorien der Zusammenarbeit bei der Entwicklung neuer Produkte / Dienstleistungen, Kooperation mit Hochschulen bzw. sonstige Wissenschaftseinrichtungen sowie Beratungsfirmen und FuE-Dienstleistern. Hierbei zeigt sich folglich ein normales Kooperationsverhalten bei der Betriebsführung und ein in wenigeren Fällen erfolgreiches Kooperationsverhalten, das explizit auf die Innovationstätigkeit ausgerichtet ist.

## Impulse für Neuerungen

Ein weiterer Aspekt der Kooperation betrifft die Impulse für Neuerungen im Unternehmen (Abb. 19, F 2.13). Hierbei wurden erneut verschiedene Möglichkeiten angegeben, wobei sich zeigt, dass vor allem das kreative Personal und Freiräume für das Personal eine wichtige Rolle für die Betriebe spielen, wie es für das inkrementelle Innovationsverhalten des Handwerks bekannt ist. Weitere Impulse kommen vom Kunden / Auftraggeber, dem Hersteller / Zulieferer sowie aus der Fachpresse / Medien. Etwas weniger relevant, aber dennoch häufig

auf tretende Impulsgeber sind Wettbewerber, Kammern / Verbände und Innungen sowie Gesetze oder Verordnungen. Eine geringe Rolle spielen die Anwerbung neuen Personals, Wissenschaftseinrichtungen sowie FuE-Dienstleister, Beratungs- und Marketingfirmen oder sonstige Gründe. Dieses Bild ist somit analog zur Einbindung externer Partner und die Innovationstätigkeit und auch dem Forschungsstand zum handwerklichen Innovationsverhalten, das primär auf die Beschäftigten sowie auf Kunden und andere Unternehmen in der Wertschöpfungskette beruht.<sup>11</sup>

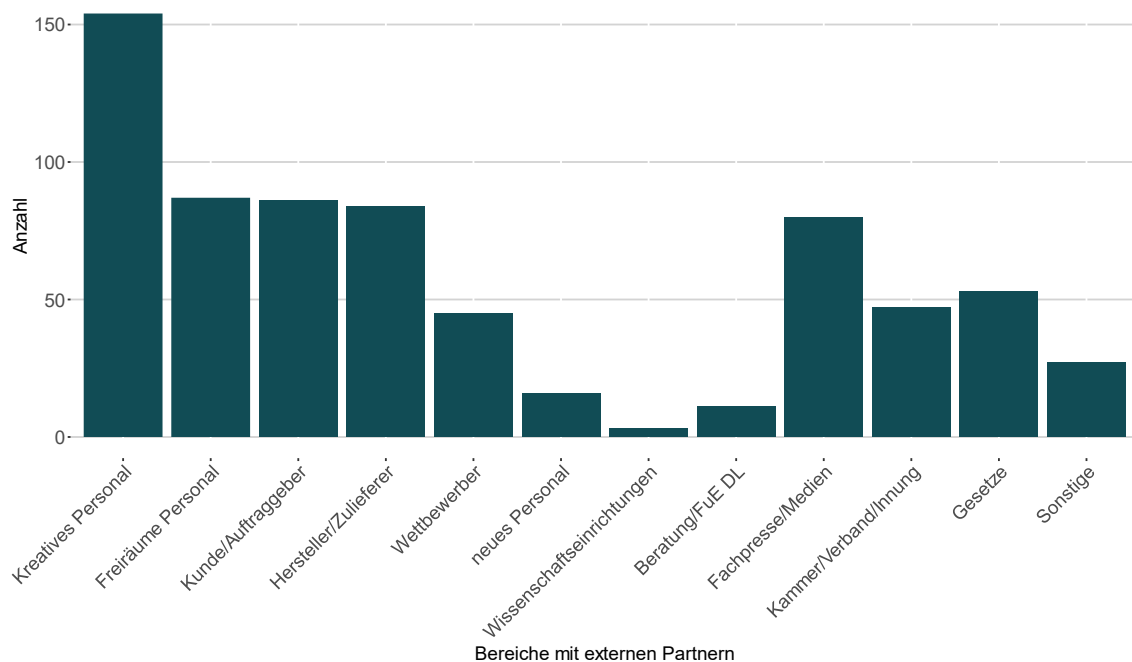


Abb. 19: Impulse für Neuerungen

Anmerkung: Mehrfachnennungen möglich.

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

## Digitalisierung

Einen besonderen Schwerpunkt der Umfrage bilden die Fragen zur Digitalisierung. Hierbei wurde auch zunächst der selbst eingeschätzte Stand der Digitalisierung im Vergleich zu anderen Betrieben derselben Branche abgefragt (F 3.1). Hier ergibt sich ein ähnliches Bild wie beim allgemeinen Innovationsverhalten, wonach die Mehrzahl der Betriebe sich selbst als durchschnittlich bzw. leicht überdurchschnittlich einschätzt. Nur wenige Betriebe gehen davon aus, dass sie weit über- oder unterdurchschnittlich aufgestellt sind.

Wird genauer nachgefragt, in welchen Bereichen in den letzten drei Jahren Digitalisierungsmaßnahmen

durchgeführt wurden, so zeigt sich, dass primär in die Verbesserung der Unternehmensprozesse investiert wurde (Abb. 20, F 3.2). In geringerem Maße wurde in die IT-Sicherheit, den Datenschutz, Kundengewinnung, Mitarbeiterschulungen sowie Produktions-/ Dienstleistungsprozesse investiert. Eine geringe Rolle spielen die Entwicklung digitaler Produkte und Dienstleistungen, die Entwicklung neuer Geschäftsfelder, sonstige Gründe oder keine Investitionen. Das Bild ist folglich ebenfalls konsistent zu den generellen Aussagen zur Innovationstätigkeit, wobei die Unternehmensprozesse dominieren und viele andere Bereiche relativ gleichrangig häufig genannt werden.

<sup>11</sup> Vgl. zum Innovationsverhalten z.B. Thomä & Zimmermann (2019) sowie Alhusen et al. (2020).

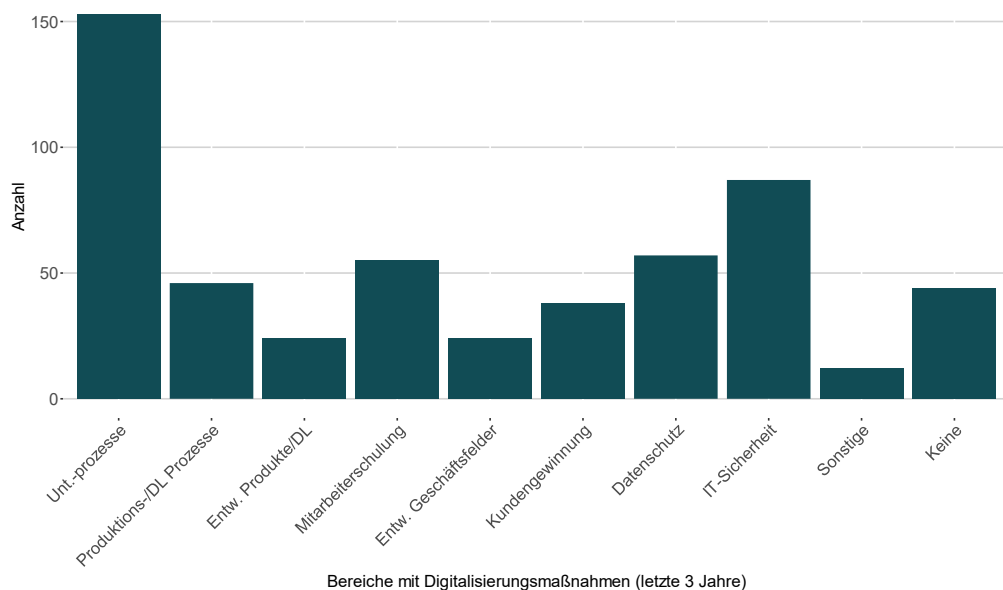


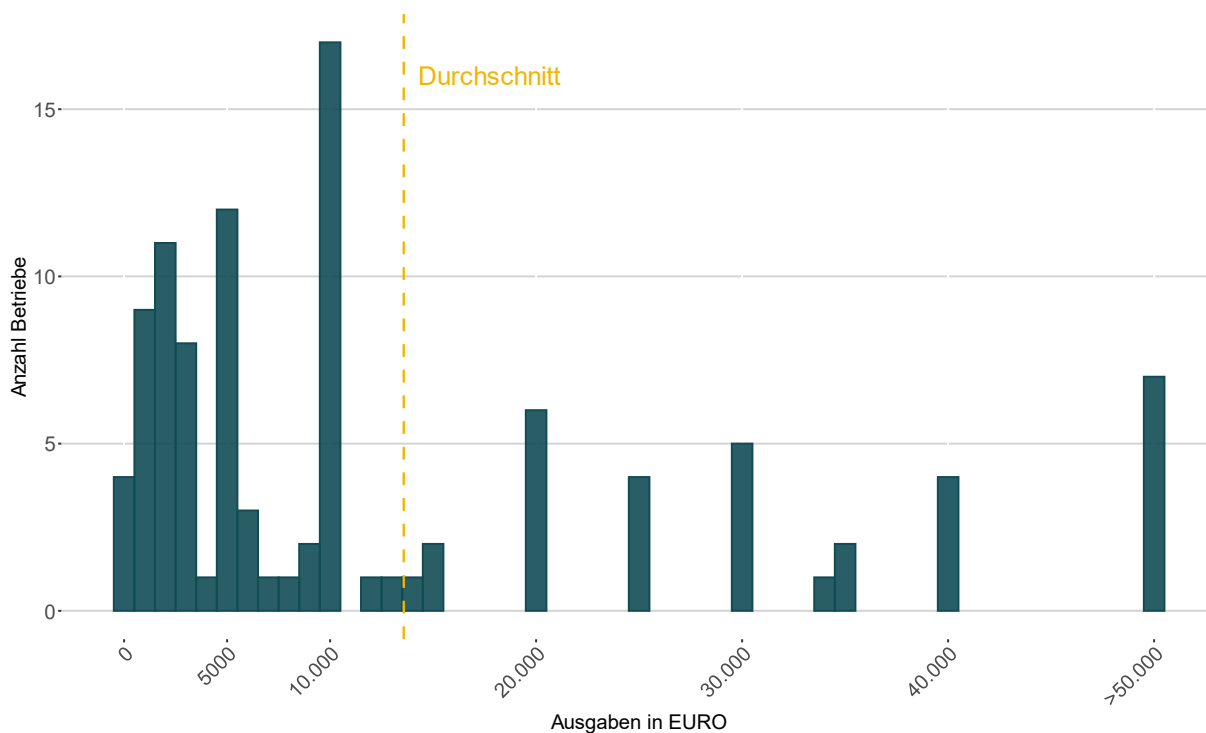
Abb. 20. Investitionen in Digitalisierungsmaßnahmen

Anmerkung: Mehrfachnennungen möglich.

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Im Hinblick auf die Unternehmensausgaben für Digitalisierung (F 3.3) zeigt sich, dass etwas mehr als die Hälfte aller Teilnehmenden der Umfrage Investitionen vorgenommen haben, wobei in der Regel Beträge unter 10.000 EUR investiert wurden. Der Durchschnitt liegt bei

rund 15.000 EUR, der jedoch von wenigen Großinvestitionen getrieben wurde. Insgesamt liegt demnach eine breite Investitionstätigkeit in verschiedene Bereiche der Unternehmenstätigkeit mit jeweils begrenzten Summen vor, wie in Abb. 21 dargestellt.



## Fazit Innovationen

Im Hinblick auf die Innovationstätigkeit zeigt sich insgesamt unter den Teilnehmenden eine hohe Innovatorenquote, wobei Prozessinnovationen am häufigsten vertreten sind. Die Herausforderungen für die Innovationstätigkeit liegen für die Betriebe vor allem in den Bereichen der zeitlichen Kapazität und des geeigneten Fachpersonals; der Mangel an Eigenkapital und die Gesetzgebung sind weniger wichtig, aber ebenfalls häufig genannt. Unterstützungsbedarf bzw. Interesse haben die Betriebe vor allem in den Bereichen innovative Ansätze zur Fachkräftesicherung, zur Ressourcenschonung / Nachhaltigkeit, Digitalisierung / Künstliche Intelligenz, innovative (Vor-)Produkte, Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Unternehmen und Start-Ups sowie Fördermöglichkeiten für Prozess- und Produktinnovationen. Im Hinblick auf die Herausforderungen für Innovationstätigkeit wurde die zeitliche Kapazität als ausschlaggebender Faktor identifiziert sowie der Mangel an geeignetem Fachpersonal. Ebenfalls wichtig sind der Mangel an Eigenkapital und bestehende Gesetzgebung, Regelungen und Normen.

Im Hinblick auf externe Kooperationen ergibt sich ein differenziertes Bild, wonach primär mit Lieferanten sowie mit Partnern in der Aus- und Weiterbildung gearbeitet wurde. Ebenfalls wichtig sind jedoch auch die Bereiche Produktion, Vertrieb / Marketing, Gemeinsame Auftragsabwicklung, Einkauf / Beschaffung, gewerbliche

Kunden sowie Unternehmen der gleichen Branche. Impulse für Innovationen kommen von kreativem Personal und den Freiräumen für das eigene Personal, wie es für das inkrementelle Innovationsverhalten des Handwerks bekannt ist. Weitere Impulse kommen von Kunden / Auftraggebern, den Herstellern / Zulieferern sowie aus der Fachpresse / Medien. Dieses Muster ist ähnlich der Rolle externer Partner für die Innovationstätigkeit und auch dem Forschungsstand zum handwerklichen Innovationsverhalten, das primär auf die Beschäftigten sowie auf Kunden und andere Unternehmen in der Wertschöpfungskette beruht und nur in geringerem Maße mit externen Partnern mit explizitem Innovationsfokus wie Beratungen oder Wissenschaftseinrichtungen zusammenarbeitet.

Darauf aufbauend besteht ein deutliches Interesse an dieser Form von Kooperationen, sodass ein Ausbau der Innovationsbeziehungen im Interesse vieler Teilnehmenden liegt. Die Interessen der Betriebe im Hinblick auf Innovationsunterstützung sind breit aufgestellt und bestehen vor allem in den Bereichen innovative Prozesse zur verbesserten Betriebsorganisation, zur Fachkräftesicherung, zur Ressourcenschonung / Nachhaltigkeit, Digitalisierung / Künstliche Intelligenz, innovative (Vor-)Produkte, Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Unternehmen und Start-Ups sowie Fördermöglichkeiten für Prozess- und Produktinnovationen.

### 3.1.5 Unternehmerpersönlichkeit

Als letzte Dimension der Innovationstätigkeit wurden mehrere Persönlichkeitsfragestellungen behandelt (F 4.1). Diese Fragen orientieren sich an den klassischen Fragen zur Analyse der „Big Five“-Persönlichkeitseigenschaften, die in der Forschung mit der Entrepreneurship-Literatur kombiniert analysiert werden. Dabei zeigen sich eine Reihe von Eigenschaften, die, wenn Unternehmer sie aufweisen, verstärkt zur Innovationsfähigkeit beitragen. In der vorliegenden Stichprobe zum Hamburger Handwerk bestätigt sich dieser Sachverhalt.

Die grundlegenden Fragen<sup>12</sup> sind dabei:

1. Ich bin eher zurückhaltend, reserviert.
2. Ich schenke anderen leicht Vertrauen, glaube an das Gute im Menschen.

3. Ich bin bequem, neige zur Bequemlichkeit.
4. Ich bin entspannt, lasse mich durch Stress nicht aus der Ruhe bringen.
5. Ich habe nur wenig künstlerisches Interesse.
6. Ich gehe aus mir heraus, bin gesellig.
7. Ich neige dazu, andere zu kritisieren.
8. Ich erledige Aufgaben gründlich.
9. Ich werde leicht nervös und unsicher.
10. Ich habe eine aktive Vorstellungskraft, bin fantasievoll.

<sup>12</sup> Für eine methodische Grundlage und Beschreibung des Hintergrundes der Fragen vgl. Runst & Thomä (2022).

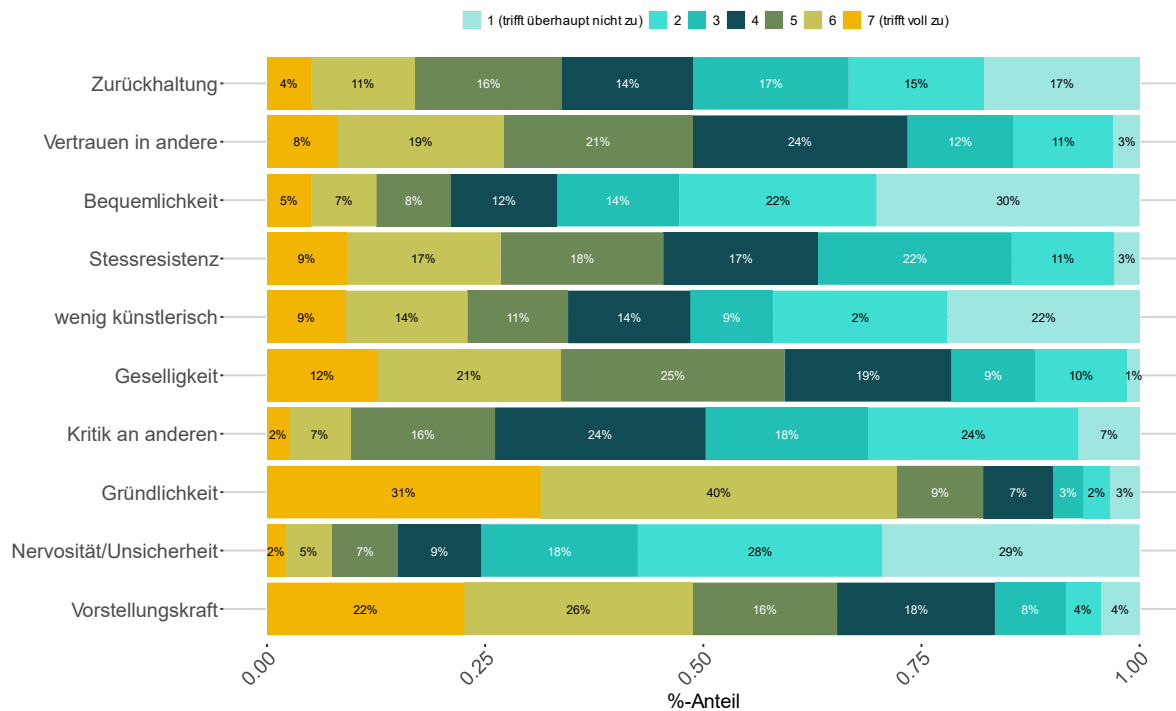


Abb. 22: Überblick Persönlichkeitseigenschaften

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Die Persönlichkeitsforschung im Handwerk, die den Zusammenhang individueller Persönlichkeitsprofile und unternehmerischen Handels betrachtet, steht grundlegend noch am Anfang. Dennoch ist eine Reihe von Erkenntnissen über handwerkliche Unternehmer bekannt, die eine Abgrenzung zu den Eigenschaften nicht-handwerklicher Unternehmer ermöglichen. Es zeigt sich zum Beispiel, dass der Wunsch nach Selbstständigkeit und Autonomie im Handeln bei Handwerksunternehmern stark ausgeprägt ist und relativ wichtiger als das Streben nach Profit und Wachstum ist. Gleichzeitig ist die Extraversion, also die Neigung zum Aufbau externer Kontakte und des Akquirierens externen neuen Wissens tendenziell schwächer ausgeprägt. Dies führt zur Implikation, dass Handwerksbetriebe und -unternehmer in höherem Maße auf interaktives Lernen mit externen Partnern durch Wissenstransferstrukturen angewiesen sind. Schließlich wird herausgestellt, dass die Gewissenhaftigkeit als Persönlichkeitseigenschaft eine zentrale Variable für die Beherrschung handwerklicher Fähigkeiten darstellt und diese Eigenschaft im Handwerk deutlich wichtiger ist als in anderen Berufen. Insgesamt kann somit das Bild des Handwerksunternehmers gezeichnet werden, das sich durch Autonomiestreben, persönliche Arbeitsbeziehungen, geringe Extraversion und hohe Gewissenhaftigkeit auszeichnet, was mit der kleinbetrieblichen Struktur und der

spezifischen Ausbildungsweise einhergeht (vgl. Runst & Thomä (2022)).

Die Befragung der Hamburger Handwerksunternehmer spiegelt diese Strukturen und Eigenschaften deutlich wider, wie in Abb. 22 gezeigt. Die Teilnehmenden sind:

- durchschnittlich im Hinblick auf Zurückhaltung / Reservierung gegenüber anderen Menschen sowie im Hinblick auf das Vertrauen in andere Menschen, was ein Maß für Extraversion darstellt.
- Sie sind sehr aktiv, da sie geringe Werte bei Bequemlichkeit aufweisen.
- Sie zeigen sich als relativ stressresistent.
- Sie sind durchschnittlich im Hinblick auf künstlerisches, gestalterisches Interesse.
- Sie weisen hohe Werte für Geselligkeit auf, es erfolgt gerne der Umgang mit anderen Menschen.
- Sie neigen eher wenig zur Kritik an anderen Menschen.
- Sie sind ausgesprochen gründlich, was ein Maß für hohe Gewissenhaftigkeit darstellt.
- Sie sind in geringem Maße nervös und unsicher, also sehr selbstsicher.
- Sie haben eine hohe Vorstellungskraft.

Auffällig sind die Ergebnisse vor allem im Hinblick auf die geringen Werte bei der Bequemlichkeit, die durchschnittlichen Werte bei Zurückhaltung / Extraversion, der hohen Stressresistenz, der Geselligkeit, der Gründlichkeit, der geringen Werte für Nervosität und der hohen Vorstellungskraft. Insgesamt kann somit das Bild eines sehr aktiven, stressresistenten und selbstbewussten, persönliche Beziehungen schätzenden, gewissenhaften und gründlichen Unternehmers mit hoher Vorstellungskraft gezeichnet werden. Diese Eigenschaften sind gleichermaßen bei Unternehmern in anderen Branchen zu finden. Handwerkspezifisch ist das hohe Maß an Gewissenhaftigkeit und der vergleichsweise geringe Wert bei Indikatoren von Extraversion, die in anderen Branchen spiegelverkehrt verteilt sind. Diese Eigenschaften sind dabei mit der Art der handwerklichen Tätigkeit eng verknüpft und ein Grundmerkmal des handwerklichen Unternehmers (vgl. wiederum Runst & Thomä, 2022), die sich ebenfalls in der Hamburger Befragung widerspiegeln.

#### **Fazit Persönlichkeitseigenschaften**

Die Umfrageteilnehmenden teilen die besonderen Eigenschaften der Handwerksunternehmer im Allgemeinen, d.h. ein höheres Maß an Gewissenhaftigkeit bei geringeren Werten für Extraversion, was sie von Unternehmern anderer Branchen unterscheidet. Diese Eigenschaften sind nicht als Defizit, sondern als besonderes Ergebnis und Bedingung der handwerklichen Tätigkeit als solcher zu sehen. Die Konsequenz für die Innovationsförderung ist folglich die Kompensation der geringen Extraversion, also der Offenheit für die Erlangung und Nutzung neuen, fachfremden Wissens durch externe Wissensquellen und die Vernetzung mit Unternehmern, die insbesondere diese Eigenschaften mitbringen. Der Verbund mit Start-Ups und der Aufbau gemeinsamer Innovationsprozesse kann folglich helfen, eine gut zugängliche Quelle externen Wissens bereitzustellen und kann somit die klassische Innovationsberatung für Handwerksbetriebe ergänzen.

## **3.2 Ergebnisse der Webscraping-Analyse**

In diesem Abschnitt wird die Analyse aus Kapitel 2.2 auf Basis der gleichen Datengrundlage ergänzt (vgl. Abschnitt 2.2.1). Zunächst erfolgt eine übergreifende Auswertung der Suchtreffer nach Gewerbegruppen (Abschnitt 3.2.1), eine Analyse nach Gewerken innerhalb ihrer Gewerbegruppen (Abschnitt 3.2.2) sowie eine Analyse der drei spezifischen Technologien 3D-Druck / additive Fertigung, BIM sowie CAD (Abschnitt 3.2.3). Abschließend erfolgt eine Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse (Abschnitt 3.2.4).

### **3.2.1 Suchtreffer nach Gewerbegruppen**

Es ist zu erwarten, dass die über das Webscraping identifizierten Technologien sich stark zwischen den Gewerken unterscheiden. Daher erfolgt die Analyse der Gewerke innerhalb ihrer Gewerbegruppen, da durch diese Zuordnung ein zielgerichteter Gewerkevergleich hinsichtlich der verwendeten Technologien vorgenommen werden kann.

Für einen ersten Überblick bildet Abb. 23 zunächst die durchschnittliche Anzahl der identifizierten Schlüsselbegriffe pro Betrieb für jede Gewerbegruppe ab. Hierbei zeigt sich, dass das Kfz-Gewerbe und das Gesundheitsgewerbe am häufigsten Suchtreffer aufweisen und hier pro Betrieb durchschnittlich fast zehn Treffer vorliegen. Alle anderen Gewerbegruppen weisen Werte zwischen fünf und sieben Treffern pro Seite auf, wobei das Bauhauptgewerbe und die Handwerke für den privaten Bedarf mit rund fünf Treffern am niedrigsten liegen. Diese Beobachtung deckt sich mit anderen Erhebungen im Bereich der Digitalisierung, die ebenfalls diese Reihenfolge für die Digitalisierungsintensität zwischen den Gewerbegruppen konstatieren (vgl. Runst & Proeger, 2020).

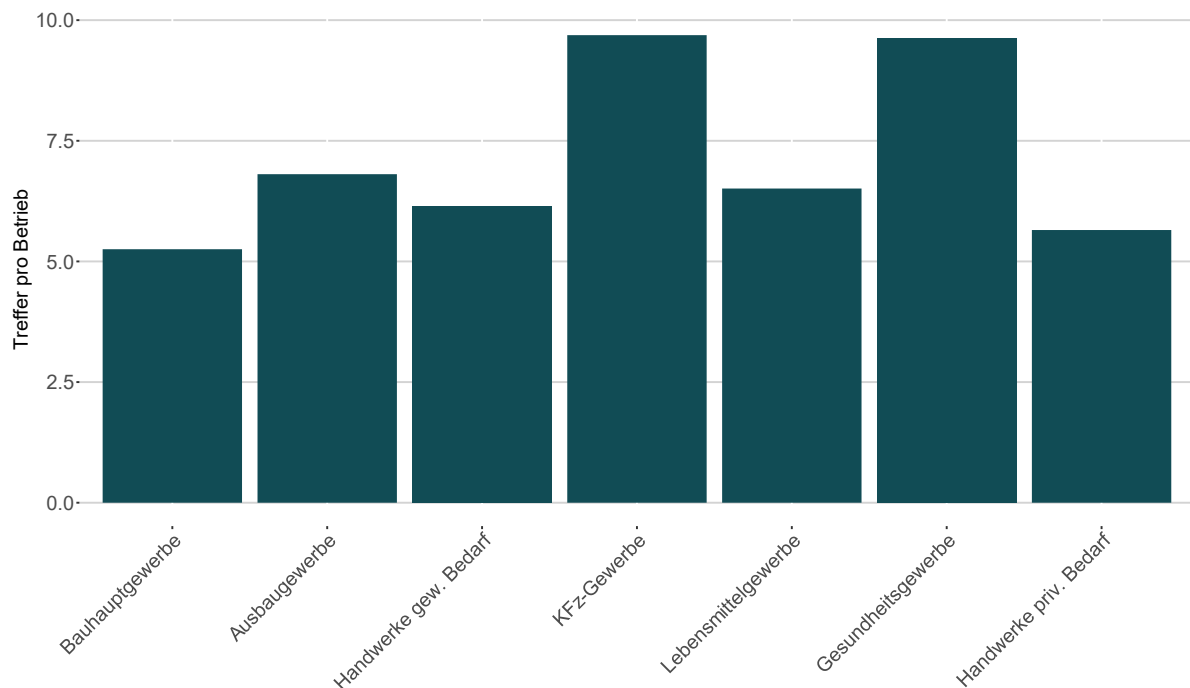


Abb. 23: Suchtreffer nach Gewerbegruppen

Anmerkung: Die Anzahl der Betriebe / Suchtreffer beträgt: Bauhauptgewerbe 423 / 2222, Ausbaugewerbe 1828 / 12445, HW für den gewerblichen Bedarf 951 / 5851, Kfz-Gewerbe 447 / 4331, Lebensmittelgewerbe 141 / 918, Gesundheitsgewerbe 266 / 2560, HW für den privaten Bedarf 1684 / 9516.

Quelle: Webscraping-Analyse des Hamburger Handwerks 2022

### 3.2.2 Gewerbegruppen- und Gewerkevergleich

Im Folgenden werden die Gewerke nach ihrer Technologienutzung innerhalb ihrer Gewerbegruppen verglichen. Um die verwendeten Technologien über die Gewerke hinweg sinnvoll vergleichen zu können, beschränken wir für die folgenden Analysen die verwendete Wortliste. Ausgeschlossen werden Begriffe mit sehr häufiger Nennung, die im Hinblick auf Innovations-tätigkeit daher wenig Aussagekraft aufweisen.<sup>13</sup> Darüber hinaus werden Begriffe in Gruppen zusammengefasst, um einen direkten Vergleich zu erleichtern. Dazu zählen folgende Gruppen mit den Oberbegriffen Soziale Medien (Facebook, YouTube, Instagram, Twitter, Xing, LinkedIn, WhatsApp, Pinterest, TikTok), Online-Einkauf (Amazon, PayPal, Online-Shop, Online-Marketing, QR-Code, Barcode, Ebay, Etsy), Technik (Smartphone, Cloud, Tablet, Apps, Alexa, mobiles Endgerät, Siri, Lexware, Datev) sowie Umwelt (Umwelttechnik,

Energiewende). Die Zusammenfassung erleichtert die gewerbespezifische Vergleichsanalyse, lässt jedoch detaillierte Aussagen innerhalb der Gruppen nicht mehr zu. So kann etwa gezeigt werden, in welchen Gewerken die sozialen Medien eine große Rolle spielen, nicht jedoch, um welche Plattformen es sich konkret handelt. Diese Auswertungen sind zwar möglich, werden aber zugunsten der besseren Übersichtlichkeit und Vergleichbarkeit an dieser Stelle nicht durchgeführt. In den Abbildungen werden die absoluten Zahlen der Suchtreffer angezeigt, um einen Überblick über die gesamte Technologienutzung im Hamburger Handwerk zu geben. Auf diese Weise kann zwar nicht die Anzahl der Suchtreffer in Bezug zur Häufigkeit der jeweiligen Betriebe gezeigt werden. Für das Ziel einer Abbildung der Vernetzungs- und Innovationspotenziale ist dennoch die absolute Anzahl der Suchtreffer hilfreicher, um zu zeigen, in welchen Bereichen rein zahlenmäßig das höchste Potenzial für Innovationsprojekte besteht.

<sup>13</sup> Es handelt sich um die folgenden Begriffe: Datenschutz, Google, Software, Plattform, Datenerfassung, Datenspeicherung, Innovation, neuartig, tracking, e-Rechnung, vernetzt, intelligent, Microsoft, Digitalisierung, Schnittstelle, Assistant, IT-Sicherheit, Kalkulator, Smart,

meta, Cluster, helping, autonom, bot, Experiment, Softwarelösung, Datennetz, Apollo, DSGVO.

### 3.2.2.1 Bauhauptgewerbe

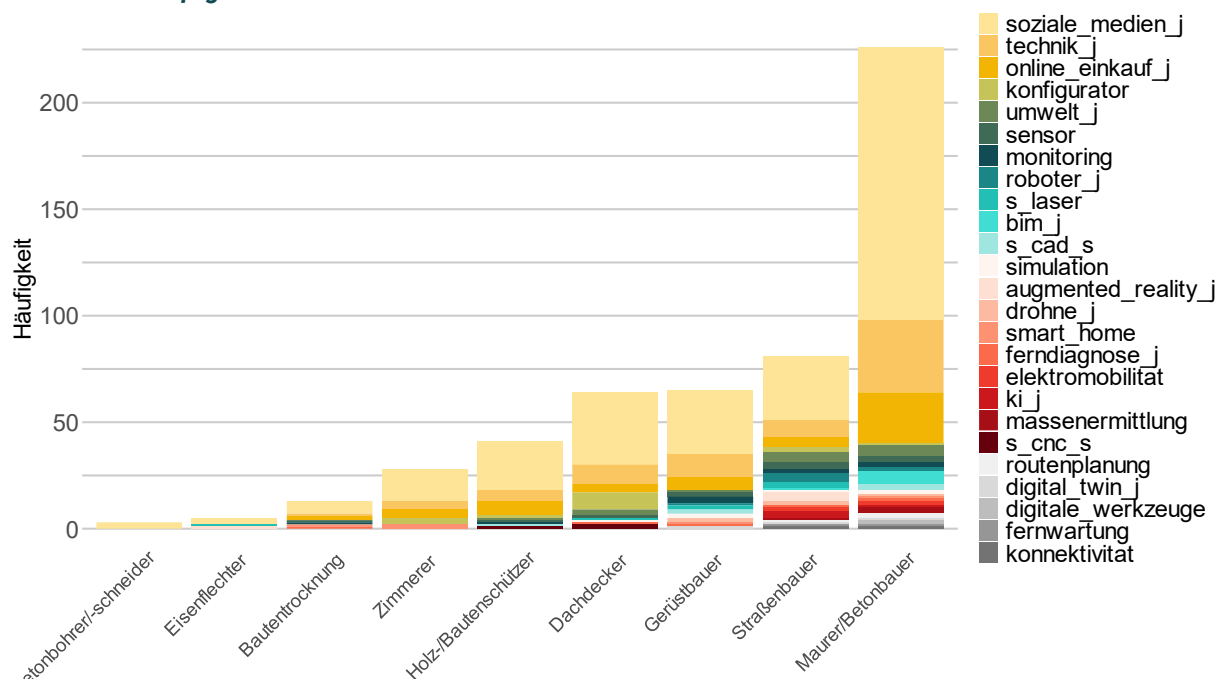


Abb. 24: Suchtreffer Bauhauptgewerbe

Anmerkung: Dargestellt sind Gewerke mit mindestens einem Treffer für die 25 häufigsten Begriffe.

Quelle: Webscraping-Analyse des Hamburger Handwerks 2022

Im Falle des Bauhauptgewerbes zeigen die spezifischen Häufigkeiten bei den Suchtreffern die Eigenheiten der jeweiligen Gewerke an (Abb. 24). Grundlegend ist das Gewerk mit den häufigsten Suchtreffern Maurer/Betonbauer. Auffällig ist dabei die hohe Anzahl an Treffern in den Bereichen soziale Medien, Online-Einkauf und Umwelt. Die deutlich häufigeren Fundstellen in diesen Bereichen machen den zentralen Unterschied zu den Straßenbauern aus, die ebenfalls häufig mit technologischen Suchbegriffen vertreten sind, aber eher schwach im Bereich soziale Medien. In ähnlichem Maße sind die Gerüstbauer, Dachdecker sowie Holz-/Bautenschützer vertreten, wobei auch hier ein hoher Anteil der Suchtreffer im Bereich der sozialen Medien vorliegt. Die weiteren Gewerke sind mit deutlich weniger Suchtreffern vertreten. Technologisch fällt auf, dass Suchtreffer im Bereich Umwelt sowie BIM und CAD sowie CNC häufiger vertreten sind. Bei den Straßenbauern kommt zusätzlich der Begriff „augmented reality“ häufiger vor, bei den Dachdeckern der „Konfigurator“.

### 3.2.2.2 Ausbaugewerbe

Für das Ausbaugewerbe zeigen sich ebenfalls relativ deutliche Strukturen zwischen den Gewerken (Abb. 25). Die Mehrzahl der Suchtreffer finden sich bei den Elektrotechnikern und den Installateuren und Heizungsbauern. Dabei ist erneut der Bereich soziale Medien sowie Technik stark vertreten. Abgesehen davon sind die Bereiche Smart Home und Umwelttechnik häufig, ebenso wie die Begriffe Sensor, Gebäudeautomation, der Hersteller Vaillant<sup>14</sup>, Laser, Roboter und Brennstoffzellen. Mit einer geringeren Anzahl Suchtreffer sind ebenfalls Maler- und Lackierer sowie Tischler und Raumausstatter vertreten, die jedoch primär über Begriffe im Bereich der sozialen Medien vertreten sind.

<sup>14</sup> Der Hersteller Vaillant wurde als Beispiel für weitgehende Digitalisierung / Cloudlösungen im Heizungsbereich ausgewählt. Insofern dient die Wahl eines bestimmten Herstellers in diesem Fall lediglich

als Indikator für die Nutzung und Anwendung von weitergehenden digitalen Heizungsanlagen durch SHK-Betriebe.

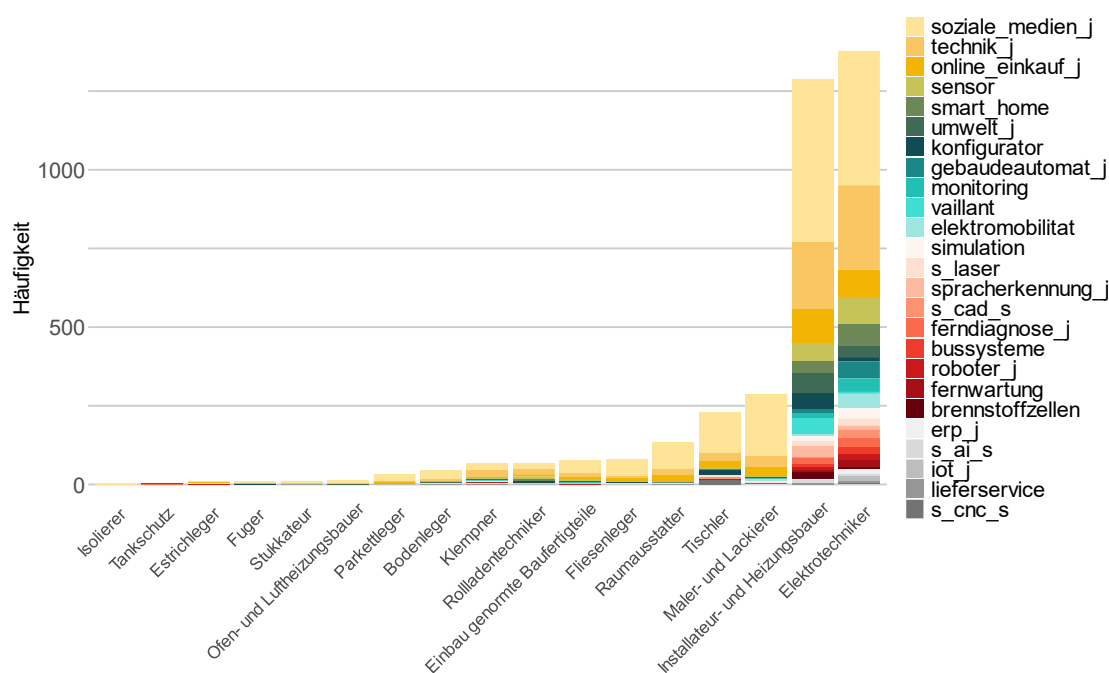


Abb. 25. Suchtreffer Ausbaugewerbe

Quelle: Webscraping-Analyse des Hamburger Handwerks 2022

Anmerkung: Dargestellt sind Gewerke mit mindestens einem Treffer für die 25 häufigsten Begriffe.

### 3.2.2.3 Handwerke für den gewerblichen Bedarf

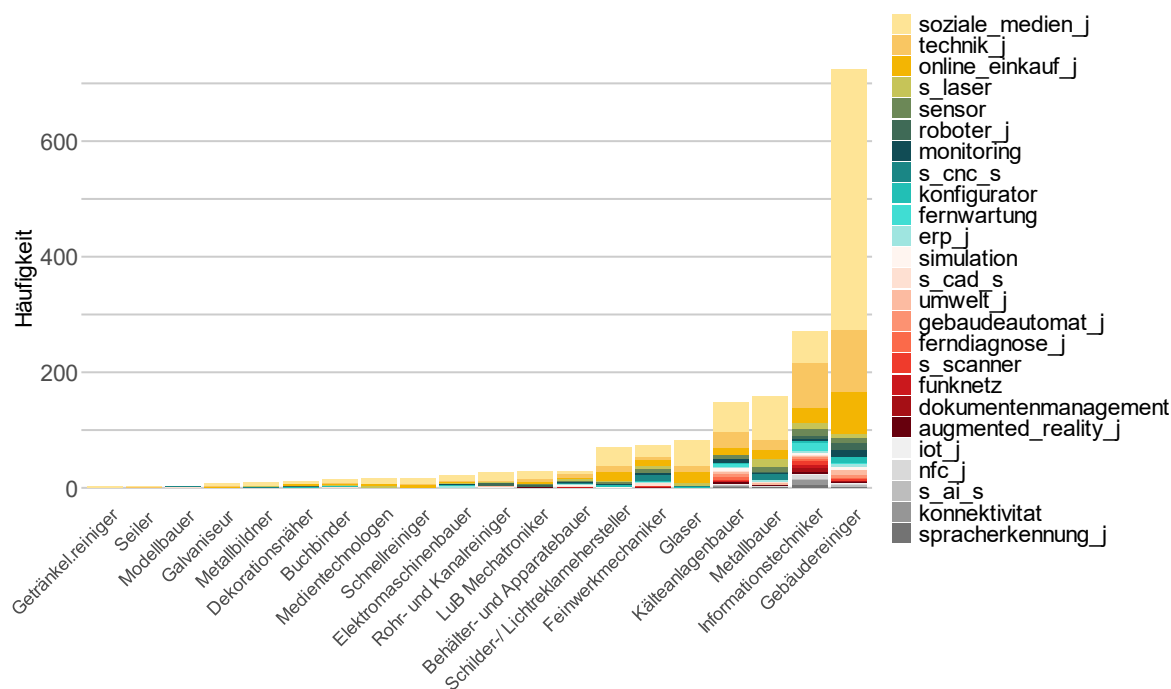


Abb. 26: Suchtreffer Handwerke für den gewerblichen Bedarf

Anmerkung: Dargestellt sind Gewerke mit mindestens einem Treffer für die 25 häufigsten Begriffe.

Quelle: Webscraping-Analyse des Hamburger Handwerks 2022

Bei den Handwerken für den gewerblichen Bedarf (Abb. 26) sind die Gebäudereiniger das zentrale Gewerk mit den meisten Suchtreffern. Ebenfalls stark vertreten sind die Informationstechniker sowie die Metallbauer und Kälteanlagenbauer. Wiederum machen die Treffer im Bereich der sozialen Medien, Technik und Online-Einkauf einen großen Anteil der Suchtreffer aus. Allerdings ist der Bereich der sozialen Medien deutlich weniger wichtig als für andere Gewerbegruppen, was an der gewerblichen Ausrichtung dieser Gruppe liegen dürfte.

Lediglich die Gebäudereiniger nutzen in hohem Maße soziale Medien. Bei den wichtigen technologischen Suchtreffern zeigen sich bei den zentralen Gewerken häufige Suchtreffer bei Laser, Roboter, Monitoring, CNC, Konfigurator und Fernwartung. Bei den Elektrotechnikern und Kälteanlagenbauern kommen die Bereiche Ferndiagnose, Scanner, Gebäudeautomation, Funknetz und augmented reality dazu. Insofern bilden sich nachvollziehbar gewerkespezifische Muster der Technologienutzung ab.

#### 3.2.2.4 Kraftfahrzeuggewerbe

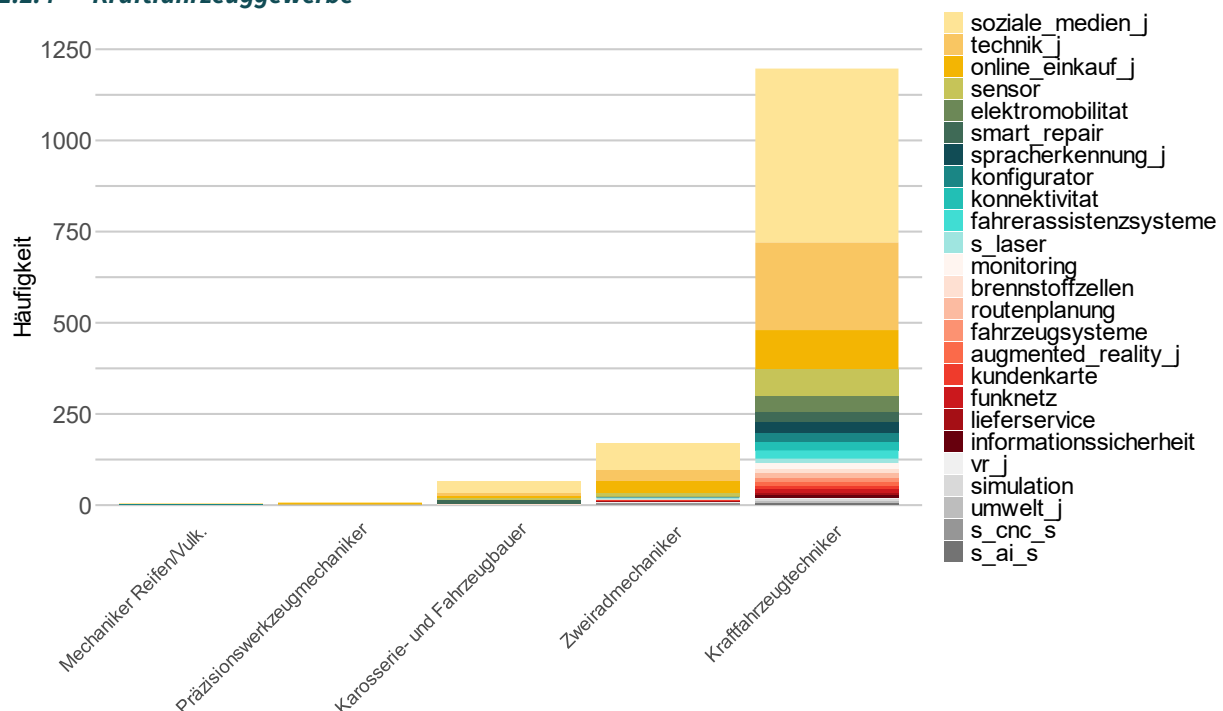


Abb. 27: Suchtreffer Kraftfahrzeuggewerbe

Anmerkung: Dargestellt sind Gewerke mit mindestens einem Treffer für die 25 häufigsten Begriffe.

Quelle: Webscraping-Analyse des Hamburger Handwerks 2022

Das Kfz-Gewerbe ist insgesamt der Bereich mit den meisten Suchtreffern pro Betrieb. Diese stammen primär von den Kraftfahrzeugtechnikern, wie in Abb. 27 ersichtlich ist. Sie ergeben sich erneut aus den Bereichen soziale Medien, Technik und Online-Einkauf, was auf eine hohe Relevanz des Online-Marketings für den Kfz-Bereich schließen lässt. Ebenfalls wichtig sind die Bereiche Sensor, Elektromobilität, Smart Repair, Spracherkennung, Konfigurator und Fahrerassistenzsysteme. Dazu kommen eine Reihe von Begriffen mit geringerer Häufigkeit, aber klarer Relevanz für das Kfz-Gewerbe

wie Brennstoffzellen, Routenplanung, augmented reality, Funknetz oder Lieferservice.

Zweiradmechaniker sowie Karosserie- und Fahrzeugbauer weisen deutlich weniger Fundstellen auf, die primär in den Bereichen soziale Medien, Technik und Online-Einkauf verortet sind. Insofern zeigt sich deutlich, dass sowohl im Hinblick auf das Online-Marketing und die rein technologische Dimension die Kfz-Techniker die zentrale Gruppe darstellen, die für die hohen Werte bei den gesamten Innovationsfundstellen verantwortlich sind.

### 3.2.2.5 Lebensmittelgewerbe

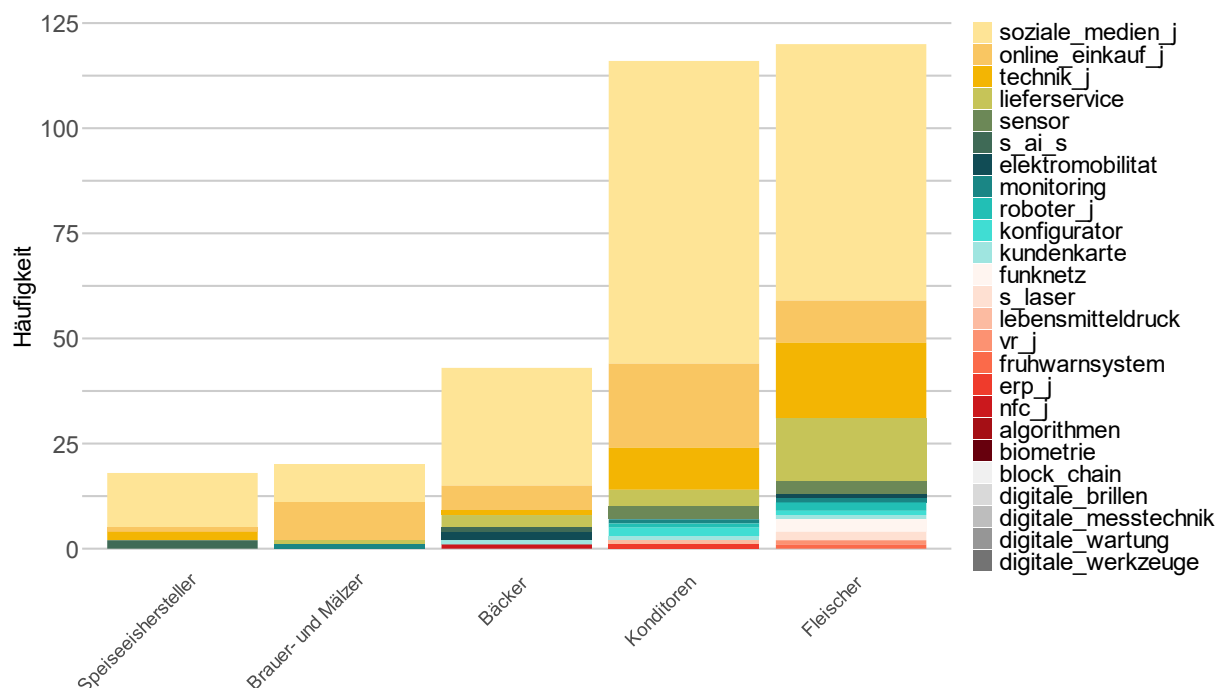


Abb. 28: Suchtreffer Lebensmittelgewerbe

Anmerkung: Dargestellt sind Gewerke mit mindestens einem Treffer für die 25 häufigsten Begriffe.

Quelle: Webscraping-Analyse des Hamburger Handwerks 2022

Im Lebensmittelgewerbe (Abb. 28) zeigt sich, dass Fleischer und Konditoren gleichermaßen viele Suchtreffer aufweisen, wobei der Großteil der Suchtreffer aus Begriffen in den Bereichen soziale Medien, Online-Einkauf und Technik stammen. Zusätzlich fällt auf, dass der Begriff Lieferservice eine größere Rolle spielt, sonstige technologische Begriffe aber selten genutzt werden. Ebenso ist festzuhalten, dass insgesamt wenige

Suchtreffer vorliegen, da Fleischer und Konditoren jeweils rund 120 Suchtreffer aufweisen, verglichen z.B. mit den Kfz-Technikern mit rund 1200 Begriffen. Insofern besteht – wie zu erwarten war – die Innovationstätigkeit im Lebensmittelgewerbe primär in den Bereichen Marketing und kundennahe Dienstleistungen wie dem Lieferservice und weniger in technologisch getriebenen Innovationen.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Für Fleischer und Konditoren ergeben sich somit etwa 2,6 Treffer pro Betrieb in der Auswahl der 25 wichtigsten Begriffe, für

Kraftfahrzeugtechniker dagegen etwa 3,3 Treffer pro Betrieb, also rund 27 % mehr.

### 3.2.2.6 Gesundheitsgewerbe

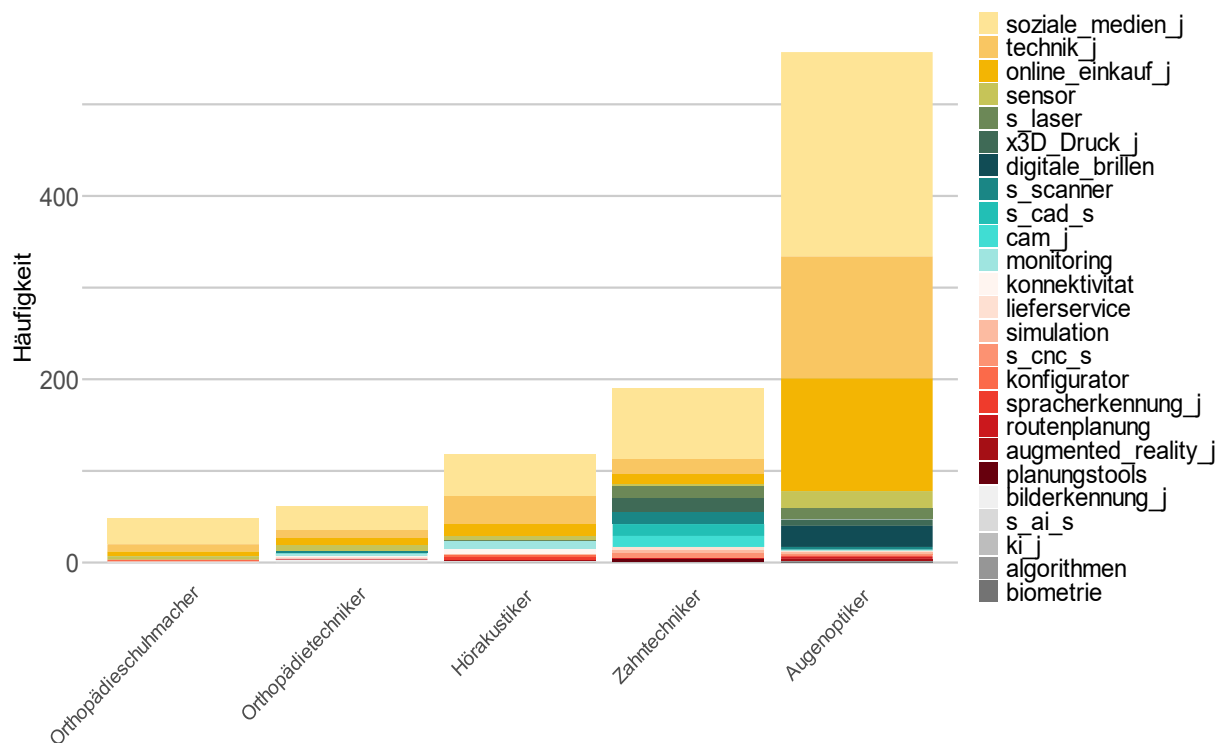


Abb. 29: Suchtreffer Gesundheitsgewerbe

Anmerkung: Dargestellt sind Gewerbe mit mindestens einem Treffer für die 25 häufigsten Begriffe.

Quelle: Webscraping-Analyse des Hamburger Handwerks 2022

Das Gesundheitsgewerbe (Abb. 29) ist neben dem Kfz-Gewerbe der Bereich mit den meisten Suchtreffern pro Betrieb. Hierbei dominieren die Augenoptiker mit über 500 Treffern, während Zahntechniker mit rund 200 Treffern und Hörakustiker mit rund 100 Treffern deutlich geringere Werte aufweisen. Bei den Augenoptikern wird der hohe Marketing- und Service-Anteil an den Suchtreffern deutlich, was auf ausgeprägte Strukturen im digitalen Kundenkontakt hinweist. Dagegen haben bei den Zahntechnikern innovative Technologien eine hohe

relative Bedeutung. Auf Ebene der Technologien sind bei den Augenoptikern die Bereiche Sensor, Laser, digitale Brillen stärker repräsentiert, bei den Zahntechnikern die Bereiche Sensor, Laser, Scanner, CAD und CAM. Übergreifend sind folglich die Augenoptiker und Zahntechniker zahlenmäßig am stärksten innovativ tätig, wobei der Schwerpunkt bei den kundennahen digitalen Dienstleistungen liegt, weniger auf technologischen Neuerungen.

### 3.2.2.7 Handwerke für den privaten Bedarf

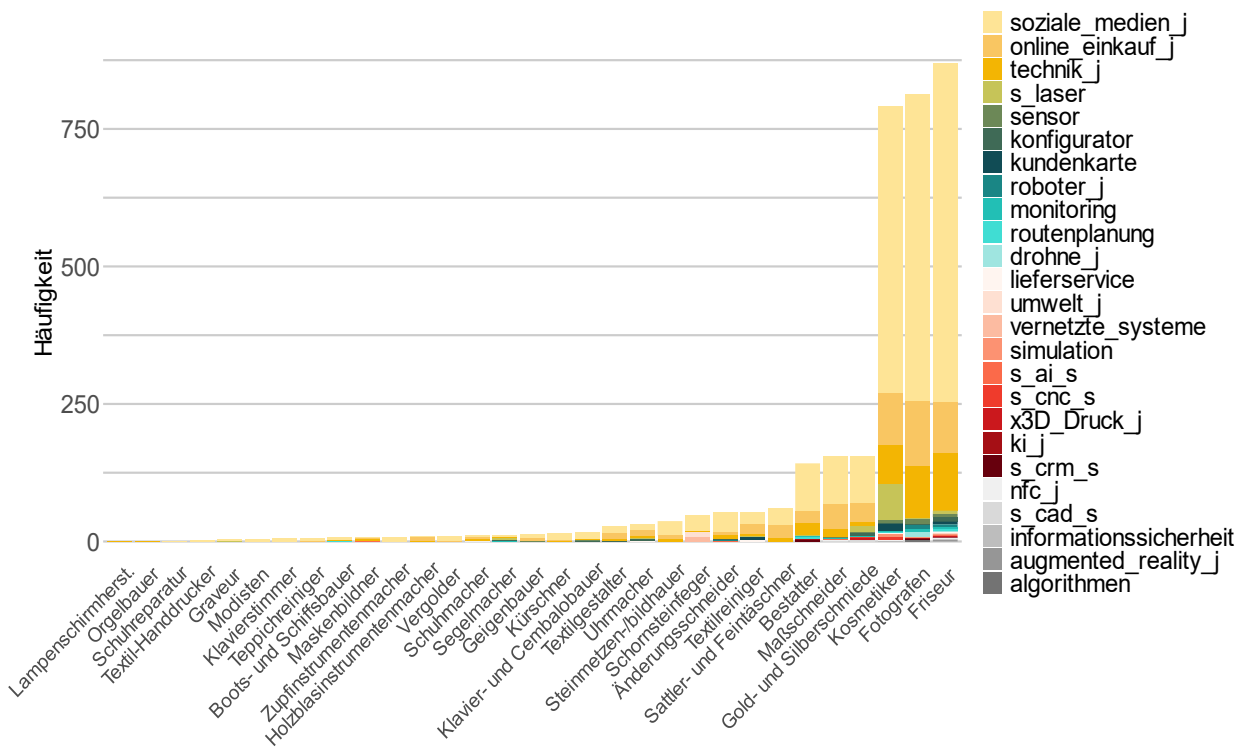


Abb. 30: Suchtreffer Handwerke für den privaten Bedarf

Anmerkung: Dargestellt sind Gewerke mit mindestens einem Treffer für die 25 häufigsten Begriffe.

Quelle: Webscraping-Analyse des Hamburger Handwerks 2022

Die Handwerke für den privaten Bedarf (Abb. 30) zeigen insbesondere drei besonders aktive Gewerke: Friseure, Fotografen und Kosmetiker. Hierbei dominieren erneut die dienstleistungsorientierten Digitalisierungsformen in den Bereichen soziale Medien, Online-Einkauf und Technik. Bei den Kosmetikern fällt noch der Bereich Laser auf, der häufig auf den Webseiten vorkommt. Neben den drei dominierenden Gewerken sind noch die Gold- und Silberschmiede, die Maßschneider und die Bestatter relativ stark vertreten, wobei auch hier die sozialen Medien und weitere digitale Service-Angebote dominieren. Insofern erfolgt erwartungsgemäß im Bereich der Handwerke für den privaten Bedarf die Innovationstätigkeit weniger über technologische Neuerungen, sondern eher über Innovationen im digitalen Kundenkontakt.

### 3.2.3 Sonderauswertung relevante Technologien

Im Folgenden werden für drei Technologien Detailauswertungen durchgeführt. Hierfür werden alle Suchtreffer zu den betreffenden Technologien auf Plausibilität geprüft. Die resultierenden Suchtreffer werden nach

Gewerken ausgewertet, wobei die Detaildaten zu den betreffenden Unternehmen separat bereitgestellt werden. Die Auswertung wird durch repräsentative Fallbeispiele von Unternehmen mit den entsprechenden Suchtreffern ergänzt.

#### 3.2.3.1 3D-Druck und additive Fertigung

Insgesamt wurden nach einer Plausibilitätsprüfung auf 44 Websites „3D-Druck“ oder „Additive Fertigung“ gefunden. Die Plausibilitätsprüfung erfolgt durch eine manuelle Prüfung der Website und definiert, inwiefern die Verwendung dieser Stichworte in einem relevanten Kontext geschieht. 3D-Druck / Additive Fertigung wird demnach primär in den Bereichen des Zahntechnikerhandwerks (15), des Augenoptikerhandwerks (7), des Elektrotechnikerhandwerks (5) und des Tischlerhandwerks (4) verwendet. Insgesamt wird die Technologie von 44 einzelnen Betrieben auf den Webseiten geführt, die sich auf 16 verschiedene Gewerke verteilen; folglich ist die Technologie bislang relativ noch wenig verbreitet.

| Gewerk                                  | Anzahl |
|-----------------------------------------|--------|
| Zahntechnikerhandwerk                   | 15     |
| Augenoptikerhandwerk                    | 7      |
| Elektrotechnikerhandwerk                | 5      |
| Tischlerhandwerk                        | 4      |
| Gold- und Silberschmiedehandwerk        | 2      |
| Zweiradmechanikerhandwerk               | 1      |
| Feinwerkmechanikerhandwerk              | 1      |
| Hörakustiker                            | 1      |
| Installateur- und Heizungsbauerhandwerk | 1      |
| Klempnerhandwerk                        | 1      |
| Kälteanlagenbauerhandwerk               | 1      |
| Kraftfahrzeugtechnikerhandwerk          | 1      |
| Metallbauerhandwerk                     | 1      |
| Friseurhandwerk                         | 1      |
| Orthopädietechnikerhandwerk             | 1      |
| Informationstechnikerhandwerk           | 1      |

**Tabelle 7: Nutzung 3D-Druck / Additive Fertigung nach Gewerken**

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

### Fallbeispiel 1: Zahntechniker

Das erste Fallbeispiel ist ein Hamburger Dentallabor. Hier wird hochwertiger Zahnersatz hergestellt, d.h. Implantate, Zahnkronen, Brücken, Veneers, Zahnprothesen und Zahnschienen. Dabei wird in Kombination aus traditionellem Handwerk und 3D-Druckverfahren gearbeitet. Die Arbeit erfolgt dabei zum Teil in Kontakt mit Zahnärzten oder direkt mit Patienten. Das Unternehmen verfolgt darüber hinaus umfassende digitale Entwicklungen und setzt über ihre Webseite eine digitale Kundenkommunikation um. Das Unternehmen ist insofern repräsentativ für die Zahntechniker, die 3D-Druck nutzen, als dass die Technologie ein regulärer und etablierter Bestandteil der Produktion und Dienstleistung des Unternehmens ist und somit erhebliches Wissen und Fähigkeiten für diese Technologie im Unternehmen vorliegen.

### Fallbeispiel 2: Augenoptiker

Das zweite Fallbeispiel ist ein Hamburger Augenoptiker mit zwei Filialen, der neben vielfältigen anderen Brillenangeboten als besonderes Angebot Brillen aus dem 3D-Druck anbietet. In diesem Bereich erfolgt eine Zusammenarbeit mit einem Start-Up, das die individuelle Anfertigung ermöglicht. Dafür erfolgt zunächst die Auswahl eines Brillen-Grundmodells, dann der 3D-Scan der

Kopf-Kontur des Kunden. Im Anschluss daran wird die Farbe und der Schriftzug im Bügel der Brille gewählt und danach beim Start-Up die Brille auf dem 3D-Drucker gedruckt. Vorteile sind dabei, dass die Brillen leichter und belastbarer sind und eine optimale Passform für den eigenen Kopf aufweisen. Es wird deutlich, dass der 3D-Druck im Augenoptikerhandwerk noch eine Innovation ist, die bislang nur Vorreiterbetriebe nutzen und die noch nicht umfassend im Markt angekommen ist.

### 3.2.3.2 BIM

Auch für den Bereich Building Information Modelling (BIM) wurde eine Plausibilitätsprüfung der Webseiten durchgeführt. Es bleiben 22 Webseiten mit sinnvollem Bezug zur Technologie übrig (Tabelle 8). Diese verteilen sich primär auf die Gewerke Elektrotechniker (10) sowie Maurer und Betonbauer (6). Insgesamt weisen sieben Gewerke Fundstellen auf. Die Gesamtanzahl zeigt auch im Fall von BIM eine nur moderate Nutzung bzw. Bewerbung auf den Webseiten.

| Gewerk                                        | Anzahl |
|-----------------------------------------------|--------|
| Elektrotechnikerhandwerk                      | 10     |
| Maurer- und Betonbauerhandwerk                | 6      |
| Kälteanlagenbauerhandwerk                     | 2      |
| Straßenbauerhandwerk                          | 1      |
| Installateur- und Heizungsbauerhandwerk       | 1      |
| Gewerbe zum Einbau von genormten Fertigteilen | 1      |
| Informationstechnikerhandwerk                 | 1      |

**Tabelle 8: Nutzung Building Information Modelling nach Gewerken**

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

Bei der Plausibilitätsprüfung wird deutlich, dass BIM primär für größere Unternehmen der Baubranche ein regulärer Bestandteil der Auftragsbearbeitung ist. Es finden sich entsprechend vor allem Großunternehmen mit vielen Standorten und der Fähigkeit zur eigenständigen Bearbeitung von Großbauprojekten. Bei kleineren Unternehmen finden sich keine Nennungen von BIM auf ihren Websites. Entsprechend ist die Technologie offensichtlich noch nicht bis zu kleineren Unternehmen im Baubereich vorgedrungen, sondern ist bislang bei den Konzernen konzentriert. Inwieweit kleinere Unternehmen für die Teilnahme an größeren Projekten bereits heute BIM-fähige Software nutzen, ist aus dieser Auswertung nicht ersichtlich. In jedem Fall erfolgt keine Außendarstellung mit dieser Technologie. Die Fallbeispiele zeigen zwei repräsentative Unternehmen aus dem Bereich Elektrotechnik bzw. Maurer und Betonbauer.

### Fallbeispiel 1: Elektrotechniker

Beim ersten Fallbeispiel handelt es sich um einen Betrieb des Elektrotechnikerhandwerks. Der Betrieb hat sich auf Rauchabzug, Aufzugschachtrauchung und der natürlichen Gebäudelüftung spezialisiert, wobei in diesen Bereichen Vertrieb, Projektierung ebenso wie Wartung und Instandhaltung der betreuten Anlagen erfolgt. Der Betrieb umfasst bundesweit rund 200 Mitarbeitende. Building Information Modelling wird vom Betrieb regulär im Planungsprozess umgesetzt, um den Lebenszyklus des Gebäudes abzubilden und damit die Produktivität des Planungsprozesses hinsichtlich Qualität, Effizienz und Kosten zu steigern. Entsprechend sind weitgehende Kompetenzen zur Nutzung von BIM im Unternehmen vorhanden.

### Fallbeispiel 2: Maurer und Betonbauer

Das zweite Fallbeispiel ist die ein Betrieb, der als Maurer und Betonbauer in der Handwerksrolle eingetragen ist. Es handelt sich dabei um ein international agierendes Bauunternehmen mit dem Kerngeschäft des schlüsselfertigen Hochbaus. Dabei bestehen sechs Firmenbereiche: Bau, Technik, Integrale Planung, Systeme, Umwelt, International & Consulting. Das Unternehmen ist weiterhin mittelständisch geprägt und wirbt mit schnellen Entscheidungen, flachen Hierarchien und einem Fokus auf die Kundenwünsche. BIM ist ein regulärer Bestandteil der Bauprojekte und auch der Ausbildung im Unternehmen, sodass umfassendes Wissen zur Nutzung von BIM vorhanden ist.

#### 3.2.3.3 CAD / CAM-Anwendungen

CAD- und CAM-Anwendungen sind mit insgesamt 77 Suchtreffern von den drei Fallbeispielen die am häufigsten verwendeten Technologien (Tabelle 9). Insgesamt erfolgt die Nutzung in 18 verschiedenen Gewerken, wobei Elektrotechniker, Zahntechniker, Tischler, Installateure und Heizungsbauer sowie Feinwerkmechaniker zahlenmäßig dominieren. Die Nutzung von CAD / CAM für die Erstellung von Plänen und Konstruktionszeichnungen wird in allen Branchen eher als Standard dargestellt, weniger als innovative Technologie. Dies gilt insbesondere für den Baubereich, die Elektrotechniker, die Installateuren und Heizungsbauern, die Tischlern und auch die Zahntechniker. Es ist darüber hinaus anzunehmen, dass es Betriebe gibt, die CAD / CAM nutzen, dies aber nicht besonders auf ihren Webseiten thematisieren, da es Branchenstandard ist.

| Gewerk                                  | Anzahl |
|-----------------------------------------|--------|
| Elektrotechnikerhandwerk                | 26     |
| Zahntechnikerhandwerk                   | 12     |
| Tischlerhandwerk                        | 8      |
| Installateur- und Heizungsbauerhandwerk | 6      |
| Feinwerkmechanikerhandwerk              | 4      |
| Maurer- und Betonbauerhandwerk          | 3      |
| Gold- und Silberschmiedehandwerk        | 2      |
| Metallbauerhandwerk                     | 2      |
| Gerüstbauerhandwerk                     | 2      |
| Kälteanlagenbauerhandwerk               | 2      |
| Behälter- und Apparatebauerhandwerk     | 2      |
| Informationstechnikerhandwerk           | 2      |
| Modellbauerhandwerk                     | 1      |
| Buchbinderhandwerk                      | 1      |
| Gebäudereinigerhandwerk                 | 1      |
| Orthopädietechnikerhandwerk             | 1      |
| Rohr- und Kanalreinigergewerbe          | 1      |
| Holz- und Bautenschützerhandwerk        | 1      |

Tabelle 9: Nutzung CAD / CAM-Anwendungen nach Gewerken

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

### Fallbeispiel 1: Elektrotechniker

Das erste Fallbeispiel im Bereich CAD / CAM ist eine Unternehmensgruppe, die im Elektrotechnikerhandwerk in die Hamburger Handwerksrolle eingetragen ist. Die Gruppe besteht aus insgesamt fünf Einzelunternehmen, bei denen die Bereiche Elektrotechnik, Planung, Personal & Technik, Alarm- und Sicherheitstechnik, Sachverständige und Management sowie IT-Betreuung abgedeckt werden. Im Zusammenwirken können dabei alle Projektphasen wie die Planung, Konzeption, Installation und Umsetzung von komplizierter Elektrotechnik, Sicherheits- und Alarmsystemen, Personaleinsatz vor Ort oder die Betreuung von IT abgedeckt werden. CAD wird dabei regulär bei der Projektierung und Dokumentation von Vorhaben aller Größenordnungen eingesetzt und ist damit ein zentraler Bestandteil der Planungs- und Umsetzungsprozesse im Unternehmen.

### Fallbeispiel 2: Tischlerei

Fallbeispiel 2 ist eine Tischlerei in Hamburg, die vom traditionellen Möbelbau bis zum exklusiven und individuellen Innenausbau tätig ist. Das Unternehmen besteht seit über 90 Jahren und hat neun Mitarbeitende; eine Reihe von Partnerunternehmen ermöglichen Dienstleistungen aus einer Hand. Schwerpunkte in der

Fertigung sind hochwertige Möbel und Innenausbau, Einzeilmöbel, Kleinserien, Produktentwicklung sowie Formverleimung. CAD ist ein regulärer Bestandteil der eigenen Fertigung, ebenso wie CNC, eigene Lackierung

und die Vakuumpresstechnik. Insofern ist auch hier CAD der technische Standard, der im Betrieb umgesetzt wird, nicht aber eine spezifisch innovative Technologie.

### 3.2.4 Fazit Webscraping-Analyse

Übergreifend zeigt sich bei der Webscraping-Analyse zunächst ein bekanntes Innovationsmuster zwischen den Gewerbegruppen: Das Kfz-Gewerbe und das Gesundheitsgewerbe haben pro Betrieb rund doppelt so viele innovationsnahe Begriffe auf ihren Webseiten wie das Bauhauptgewerbe und die Handwerke für den privaten Bedarf. Dieses Ergebnis bestätigt die bestehenden Digitalisierungsstudien für das Handwerk. Gleichzeitig zeigen sich insgesamt viele Suchtreffer für die anderen Gewerbegruppen und für zahlenmäßig kleinere Gewerbe, was auf eine sehr breite Innovationstätigkeit im Hamburger Handwerk hinweist. Auf Ebene der Gewerbegruppen sind die wichtigsten innovativen Gewerbe, gemessen an der absoluten Anzahl der Suchtreffer:

- Bauhauptgewerbe
  - o Maurer und Betonbauer
- Ausbaugewerbe
  - o Elektrotechniker, Installateure und Heizungsbauer
- Handwerke für den gewerblichen Bedarf
  - o Gebäudereiniger und Informationstechniker
- Kfz-Gewerbe
  - o Kraftfahrzeugtechniker
- Lebensmittelgewerbe:
  - o Fleischer und Konditoren
- Gesundheitsgewerbe
  - o Augenoptiker
- Handwerke für den privaten Bedarf
  - o Friseure, Fotografen und Kosmetiker

Diese Gewerbe machen in Summe die Mehrzahl aller Suchtreffer aus. Zwar weisen auch kleinere Gewerbe eine Vielzahl an Suchtreffern auf, sodass die Innovationstätigkeit in dieser Hinsicht breit verteilt ist. Dennoch ist absolut gesehen und nach Gewerbegruppen betrachtet der Schwerpunkt der Innovationstätigkeit in diesen zwölf Gewerken vertreten. Wenn Teilnehmende für Innovations- und Kooperationsprojekte gesucht werden, bieten sich folglich die suchtreffer-bezogenen starken Gewerbe an.

Thematisch dominiert bei allen stark vertretenen Gewerken in den Suchbegriffen das Online-Marketing sowie Online-Service-Angebote. Zusätzlich erfolgen gewerkespezifische technologische Nennungen. Dabei sind die Gewerbe mit Endkunden-Fokus in höherem Maße durch Innovationstätigkeit im Bereich des Online-Kundenkontakts geprägt (Fleischer, Konditoren, Augenoptiker, Friseure, Fotografen, Kosmetiker, Gebäudereiniger), während die restlichen Gewerbe zusätzlich in höherem Maße spezifische innovative Technologien aufweisen (Maurer und Betonbauer, Elektrotechniker, Installateure und Heizungsbauer, Informationstechniker, Kraftfahrzeugtechniker).

Beispiele häufig auftretender Suchbegriffe im Bereich innovativer Technologien in den verschiedenen Gewerken und Gewerbegruppen sind:

- *Bauhauptgewerbe*
  - o Umwelt, BIM, CAD, CNC, Augmented Reality, Konfigurator
- *Ausbaugewerbe*
  - o Smart Home, Umwelttechnik, Sensor, Gebäudeautomation, Vaillant, Laser, Roboter, Brennstoffzellen
- *Handwerke für den gewerblichen Bedarf*
  - o Laser, Roboter, Monitoring, CNC, Konfigurator, Fernwartung, Ferndiagnose, Scanner, Gebäudeautomation, Funknetz, Augmented Reality
- *Kfz-Gewerbe*
  - o Sensor, Elektromobilität, Smart Repair, Spracherkennung, Konfigurator, Fahrerassistenzsysteme, Brennstoffzellen, Routenplanung, Augmented Reality, Funknetz, Lieferservice
- *Lebensmittelgewerbe*
  - o Lieferservice
- *Gesundheitsgewerbe*
  - o Sensor, Laser, digitale Brillen, Scanner, CAD, CAM
- *Handwerke für den privaten Bedarf*
  - o Laser

Auf Ebene der Fallbeispiele zeigen sich schließlich eine Reihe von spezifischen Ergebnissen:

- 3D-Druck / Additive Fertigung wird primär in den Bereichen des Zahntechnikerhandwerks, des Augentoptikerhandwerks, des Elektrotechnikerhandwerks und des Tischlerhandwerks verwendet. Die Gesamtanzahl der identifizierten Betriebe beträgt 44; folglich ist die Technologie bislang relativ wenig verbreitet.
- Building Information Modelling (BIM) ist ebenfalls relativ selten vertreten, wobei primär Elektrotechniker sowie Maurer und Betonbauer die Technologie nutzen. Die Gesamtanzahl der identifizierten Betriebe beträgt 22, sodass auch im Fall von BIM lediglich eine moderate Nutzung bzw. Bewerbung auf den Webseiten erfolgt.
- CAD / CAM sind von den drei Fallbeispielen mit 77 identifizierten Betrieben die am häufigsten verwendeten Technologien und stellen offenbar einen Branchenstandard in mehreren Gewerken dar, der nicht spezifisch als innovativ beworben wird. Die Nutzung erfolgt primär durch Elektrotechniker, Zahntechniker, Tischler, Installateure und Heizungsbauer sowie Feinwerkmechaniker.

Die Webscraping-Analyse ergänzt die Auswahl der innovativen Betriebe innerhalb des Hamburger Handwerks um weitere inhaltliche Dimensionen zur Beschreibung von Innovationsmustern. Hierbei konnten die Gewerbegruppen und Gewerke identifiziert werden, die besonders häufig innovationsnahe Begriffe verwenden und die damit geeignete Anknüpfungspunkte für Innovationsformate sind. Ebenso konnte nach Gewerbegruppen die primäre Innovationsrichtung identifiziert werden, also die Ausrichtung nach kundenseitiger Prozess-/Marketingdigitalisierung oder einer technologiegetriebenen produktbezogenen Innovationstätigkeit. Schließlich konnten nach Gewerbegruppen die wichtigsten innovationsbezogenen Schlagworte identifiziert werden, welche aktuelle Technologietrends innerhalb der besonders innovationsnahen Gewerke darstellen. Abschließend konnten für die drei Fallbeispiele 3D-Druck / additive Fertigung, BIM und CAD / CAM die Gewerkebetroffenheit sowie die konkreten Betriebe identifiziert werden, was eine Kontaktaufnahme zu spezifischen, fachbezogenen Innovationsformaten ermöglicht.

## 4. Fazit: Innovationsmuster im Hamburger Handwerk

Die kombinierte Nutzung von Online-Umfrage und Webscraping ermöglicht gleichermaßen allgemeine wie auch spezifische Erkenntnisse zur Innovationstätigkeit des Hamburger Handwerks. Die zentralen Ergebnisse der Untersuchung werden anhand einer Reihe von Fragen beantwortet.

### Welche Betriebe sind innovativ?

Übergreifend zeigt sich bei der Webscraping-Analyse zunächst ein bekanntes Innovationsmuster zwischen den Gewerbegruppen: Das Kfz-Gewerbe und das Gesundheitsgewerbe haben pro Betrieb rund doppelt so viele innovationsnahe Begriffen auf ihren Webseiten wie das Bauhauptgewerbe und die Handwerke für den privaten Bedarf.

Auf Ebene der Gewerke wiederum zeigt sich, dass vor allem drei Gewerke sehr häufig unter den innovativen Betrieben vertreten sind: Elektrotechniker, Installateure und Heizungsbauer sowie Kraftfahrzeugtechniker. Deutlich weniger häufig, aber ebenfalls in relevanter Anzahl sind vertreten: Tischler, Maler- und Lackierer, Gebäudereiniger, Zahntechniker, Informationstechniker, Metallbauer, Friseure, Maurer und Betonbauer, Kosmetiker, Fotografen, Feinwerkmechaniker, Augenoptiker sowie Kälteanlagenbauer. Gemeinsam mit den drei Hauptgewerken bilden diese den zahlenmäßigen Schwerpunkt aller ausgewählten innovativen Betriebe im Hamburger Handwerk.

Darüber hinaus wird die Breite der Innovationstätigkeit im Hamburger Handwerk deutlich insofern, als viele kleinere Gewerke ebenfalls mit innovativen Technologien vertreten sind.

### Wo liegen die innovativen Betriebe?

Bei der regionalen Verteilung sind zentrale Räume tendenziell stärker vertreten, während die peripheren Bezirke weniger innovative Betriebe aufweisen. Bezirke mit einer besonders hohen Anzahl innovativer Betriebe sind Altona, Eimsbüttel, Harburg und Wandsbek. Grundlegend besteht aber eine weitgehende Gleichverteilung der Betriebe im Raum mit nur wenigen Stadtteilen mit einer höheren Anzahl innovativer Betriebe.

### Wie alt sind die Betriebe?

Hinsichtlich des Betriebsalters zeigt sich, dass sowohl eher kürzlich gegründete Betriebe als auch etablierte ältere Betriebe innovativ tätig sind. Dabei besteht der durchschnittliche innovative Betrieb etwa sechs Jahre länger als der Gesamtdurchschnitt. Hier wird ein Zusammenhang mit der Betriebsgröße vermutet, da ältere Betriebe tendenziell größer sind und größere Betriebe tendenziell innovativer. Dieser Größeneffekt spiegelt sich auch in der überproportionalen Identifikation von Kapitalgesellschaften unter den innovativen Betrieben wider.

### Welche Innovationsausrichtung haben die Betriebe?

Thematisch dominiert bei allen stark vertretenen Gewerken in den Suchbegriffen das Online-Marketing und die Online-Service-Angebote. Zusätzlich erfolgen gewerkespezifische technologische Nennungen. Dabei sind die Gewerke mit Endkunden-Fokus in höherem Maße durch Innovationstätigkeit im Bereich des Online-Kundenkontakts geprägt (Fleischer, Konditoren, Augenoptiker, Friseure, Fotografen, Kosmetiker, Gebäudereiniger). In höherem Maße spezifische innovative Technologien weisen Maurer und Betonbauer, Elektrotechniker, Installateure und Heizungsbauer, Informationstechniker sowie Kraftfahrzeugtechniker auf, wobei auch diese Gewerke stark im Online-Marketing vertreten sind.

### Welche innovativen Technologien treten häufig auf?

Beispiele für häufig auftretende innovative Technologien / Begriffe in den verschiedenen Gewerbegruppen sind:

- *Bauhauptgewerbe*
  - o Umwelttechnologie, BIM, CAD, CNC, Augmented Reality, Konfiguratoren.
- *Ausbaugewerbe*
  - o Smart Home, Umwelttechnik, Sensor, Gebäudeautomation, Vaillant<sup>16</sup>, Laser, Roboter, Brennstoffzellen.

<sup>16</sup> Der Hersteller Vaillant wurde als Beispiel für weitgehende Digitalisierung / Cloudlösungen im Heizungsbereich ausgewählt. Insofern dient die Wahl eines bestimmten Herstellers in diesem Fall lediglich

als Indikator für die Nutzung und Anwendung von weitergehenden digitalen Heizungsanlagen durch SHK-Betriebe.

- *Handwerke für den gewerblichen Bedarf*
  - o Laser, Roboter, Monitoring, CNC, Konfigurator, Fernwartung, Ferndiagnose, Scanner, Gebäudeautomation, Funknetz, Augmented Reality
- *Kfz-Gewerbe*
  - o Sensor, Elektromobilität, Smart Repair, Spracherkennung, Konfigurator, Fahrerassistenzsysteme, Brennstoffzellen, Routenplanung, Augmented Reality, Funknetz, Lieferservice
- *Lebensmittelgewerbe*
  - o Lieferservice
- *Gesundheitsgewerbe*
  - o Sensor, Laser, digitale Brillen, Scanner, CAD, CAM
- *Handwerke für den privaten Bedarf*
  - o Laser

#### Wer nutzt 3D-Druck / additive Fertigung, BIM und CAD?

Auf Ebene der Fallbeispiele, für die eine Tiefenanalyse durchgeführt wurde, zeigt sich:

- *3D-Druck / Additive Fertigung* wird primär in den Bereichen des Zahntechnikerhandwerks, des Augenoptikerhandwerks, des Elektrotechnikerhandwerks und des Tischlerhandwerks verwendet. Die Technologie ist bislang relativ wenig verbreitet.
- *Building Information Modelling (BIM)* ist ebenfalls relativ selten vertreten, wobei primär Elektrotechniker sowie Maurer und Betonbauer die Technologie nutzen.
- *CAD / CAM-Anwendungen* sind von den drei Fallbeispielen die am häufigsten verwendeten Technologien und erscheinen stellenweise als Branchenstandard. Die Nutzung erfolgt primär durch Elektrotechniker, Zahntechniker, Tischler, Installateure und Heizungsbauer sowie Feinwerkmechaniker.

#### Was sind die Implikationen für die Innovationsförderung?

Die Analyse der Innovationsstrukturen verdeutlicht drei Aspekte.

Erstens zeigt sich die **breite und umfassende Innovationstätigkeit** des Hamburger Handwerks, das sowohl im Bereich der kunden- und serviceorientierten Digitalisierung, als auch bei der Implementierung

innovativer Technologien eine große Anzahl an innovativen Betrieben aufweist. Diese Innovationstätigkeit konzentriert sich zahlenmäßig auf eine Reihe größerer Gewerke, ist aber gleichermaßen in den kleineren Gewerken zu finden. Diese Struktur der Innovationstätigkeit bietet vielfältige Möglichkeiten für die Innovationsvernetzung zwischen Gewerken sowie auch zu externen Partnern wie Start-Ups, die von einer breiten Palette innovativer Gewerke und Spezialisierung profitieren können.

Zweitens ermöglicht die Verdeutlichung der Innovationsstrukturen die zielgenaue **Entwicklung künftiger Innovationsformate**. Diese können auf die zahlenmäßig größten innovativen Branchen zugreifen, um die Wahrscheinlichkeit der Zusammenarbeit mit innovativen Betrieben zu maximieren. Ebenso kann der Fokus aber auch auf einzelne Technologien gesetzt und gewerkeübergreifende Formate zu der betreffenden Technologie etabliert werden. Ermöglicht wird dies durch den erstmaligen empirischen Zugriff auf Nutzungsmuster der modernen Technologien in der Breite des Hamburger Handwerks mittels der hier vorgestellten Methodik.

Drittens können erstmalig für einzelne Technologien auf Betriebs- und Gewerkesebene detaillierte Auswertungen durchgeführt werden, die zum einen die zahlenmäßige Relevanz der Technologie im Handwerk anzeigen und gleichzeitig einen direkten Kontakt zu den entsprechenden Betrieben ermöglichen. Dies wiederum eröffnet die Möglichkeit zu **deutlich spezifischeren Innovationsformaten** und einer direkten Ansprache der potenziell interessierten Betriebe.

Beispiele für Technologie- bzw. Themenfelder, die im Rahmen einer aktiven Innovationsstrategie aufgegriffen werden können, können anhand der Analyse der besonders häufig verwendeten Technologien identifiziert werden. Da die Akquise von Partnern für Innovationskooperationen auf Seiten des Handwerks oftmals eine Herausforderung darstellt, erscheint es zielführender, relativ häufig vorkommende Innovationsbereiche als Basis für die Entwicklung von Kooperationen mit handwerksexternen Akteuren zu nutzen. Somit kann zunächst ein handwerksexterner Akteur, z.B. ein entsprechender universitärer Lehrstuhl, ein Start-Up oder eine Forschungseinrichtung, gewonnen werden und im Anschluss dann über Verbände, die Handwerkskammer oder Innungen Betriebe angesprochen und zur Kooperation eingeladen werden.

Erfolgversprechende Themenfelder sind dabei:

1. **Augmentierte / Virtuelle Realität** und ihre Anwendung im Betrieb. (v.a. Bauhauptgewerbe, Handwerke für den gewerblichen Bedarf und Kfz-Gewerbe).
2. Die digitalen bzw. digital unterstützen Lösungen **BIM, CAD oder CNC**. (v.a. Bauhauptgewerbe, Handwerke für den gewerblichen Bedarf, Gesundheitsgewerbe).
3. **Wasserstoff und Brennstoffzellentechnologie** (v.a. Bauhauptgewerbe, Ausbaugewerbe, Kfz-Gewerbe).
4. **Intelligente Sensorik und verbundene Datenanalyse** (v.a. Ausbaugewerbe, Handwerke für den gewerblichen Bedarf, Kfz-Gewerbe, Gesundheitsgewerbe).
5. **Lasertechnologie** (v.a. Ausbaugewerbe, Handwerke für den gewerblichen Bedarf, Gesundheitsgewerbe, HW für den privaten Bedarf)
6. **Aufbau und Betrieb digital unterstützter Lieferdienstleistungen** (v.a. Kfz-Gewerbe, Lebensmittelgewerbe, Handwerke für den privaten Bedarf)

Für den Aufbau von Innovationsformaten in diesem Bereich ist folglich als erster Schritt die Auswahl und Gewinnung von handwerksexternen Kooperations-

partnern in Hamburg erforderlich. Im zweiten Schritt kann – auf Basis der Webscraping-Ergebnisse – eine erste breite Kontaktaufnahme über die Handwerkskammer sowie eine gezielte Ansprache durch Verbände oder Innungen erfolgen, um interessierte Betriebe zu gewinnen.

Übergreifend stellt die Kombination aus Webscraping und Innovationsumfrage einen empirisch neuartigen Zugriff auf die Innovationstätigkeit des Hamburger Handwerks dar, das den Blick auf vielfältige Innovationsstrukturen ermöglicht. Die neuen empirischen Möglichkeiten können dabei effizient zur Weiterentwicklung der Innovationsformate innerhalb des Handwerks und zur besseren Innovationsvernetzung mit branchenexternen Akteuren genutzt werden. Dies trifft die Interessen der Umfrageteilnehmende: Auf die Frage nach Interessengebieten im Innovationsbereich werden innovative Prozesse zur verbesserten Betriebsorganisation, zur Fachkräftesicherung sowie Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit genannt. Ebenfalls sollen Formate zu Digitalisierung und künstlicher Intelligenz, innovative (Vor-)Produkte, Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Unternehmen und Start-Ups sowie Fördermöglichkeiten für Prozess- und Produktinnovationen angeboten werden. Die vorliegenden Ergebnisse geben hierfür eine empirische Grundlage und datenbasierte Werkzeuge zur Unterstützung.

## 5. Literatur

- Alhusen, H., Proeger, T. & Bizer, K. (2020). Indikatoren für Lern- und Innovationsprozesse in kleinen und mittleren Unternehmen. *Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung (Heft 43)*. Göttingen.
- Kinne, J. & Axenbeck, J. (2018). Web mining of firm websites: A framework for web scraping and a pilot study for Germany. *Paper, No. 18033*.
- Müller, K., Brüggemann, J. & Proeger, T. (2017). Situations- und Potenzialanalyse Handwerk in Hamburg - Teil I: Bestandsanalyse *Göttinger Handwerkswirtschaftliche Studien (Band 100)*. Duderstadt: Mecke.
- Müller, K., Brüggemann, J., Proeger, T., Brandt, A., Däneberg, M., Jung-König, C. & Stüve, M. (2017). Situations- und Potenzialanalyse Handwerk in Hamburg – Kurzfassung. *Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung (Heft 17)*. Göttingen.
- Proeger, T., Meub, L. & Bizer, K. (2021). Webscraping als Instrument zur tagesaktuellen und umfassenden Strukturanalyse des Handwerks. *Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung (Heft 55)*. Göttingen.
- Proeger, T., Runst, P., Haverkamp, K., Thomä, J. & Meub, L. (2019). *Das Sächsische Handwerk 2019. Struktur- und Potenzialanalyse*. Dresden 2019.
- Runst, P. & Proeger, T. (2020). Digitalisierungsmuster im Handwerk - Eine regionale und sektorale Analyse des Digitalisierungs-Checks des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk. *Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung (Heft 39)*. Göttingen
- Runst, P. & Thomä, J. (2022). Unternehmersein im Handwerk – Eine Frage der Persönlichkeit? *ifh Forschungsbericht Nr. 2*. Göttingen.
- Thomä, J. & Zimmermann, V. (2019). Interaktives Lernen oder FuE: Wie bringen kleine und mittlere Unternehmen Innovationen hervor? *KfW Research, Fokus Volkswirtschaft, Nr. 264*. Frankfurt am Main

## 6. Anhang

### 6.1 Innovative Betriebe nach Gewerk

| Gewerk                                           | Anzahl | Anteil (%) |
|--------------------------------------------------|--------|------------|
| Elektrotechnikerhandwerk                         | 117    | 27,5       |
| Installateur- und Heizungsbauerhandwerk          | 87     | 19,5       |
| Kraftfahrzeugtechnikerhandwerk                   | 61     | 16,9       |
| Tischlerhandwerk                                 | 37     | 16,4       |
| Gebäudereinigerhandwerk                          | 29     | 5,8        |
| Maler- und Lackiererhandwerk                     | 29     | 10,4       |
| Zahntechnikerhandwerk                            | 25     | 30,1       |
| Fotografenhandwerk                               | 23     | 7,7        |
| Friseurhandwerk                                  | 23     | 4,4        |
| Metallbauerhandwerk                              | 23     | 20,2       |
| Kosmetikerhandwerk                               | 20     | 6,0        |
| Informationstechnikerhandwerk                    | 19     | 35,2       |
| Maurer- und Betonbauerhandwerk                   | 19     | 9,4        |
| Feinwerkmechanikerhandwerk                       | 17     | 27,4       |
| Augenoptikerhandwerk                             | 16     | 15,4       |
| Kälteanlagenbauerhandwerk                        | 12     | 25,0       |
| Gold- und Silberschmiedehandwerk                 | 11     | 15,9       |
| Raumausstatterhandwerk                           | 11     | 8,3        |
| Karosserie- und Fahrzeugbauerhandwerk            | 10     | 30,3       |
| Zweiradmechanikerhandwerk                        | 10     | 20,8       |
| Konditorenhandwerk                               | 9      | 21,4       |
| Fliesen-, Platten- und Mosaiklegerhandwerk       | 8      | 10,1       |
| Bestatterhandwerk                                | 7      | 9,0        |
| Rollladen- und Sonnenschutztechnikerhandwerk     | 7      | 36,8       |
| Straßenbauerhandwerk                             | 7      | 14,6       |
| Gewerbe zum Einbau von genormten Baufertigteilen | 6      | 8,8        |
| Glaserhandwerk                                   | 6      | 13,6       |
| Maßschneider                                     | 6      | 8,2        |
| Bodenlegergewerbe                                | 5      | 11,6       |
| Gerüstbauerhandwerk                              | 5      | 16,1       |
| Rohr- und Kanalreinigergewerbe                   | 5      | 50,0       |
| Bäckerhandwerk                                   | 4      | 11,4       |
| Behälter- und Apparatebauerhandwerk              | 4      | 28,6       |
| Holz- und Bautenschützerhandwerk                 | 4      | 11,8       |
| Hörakustiker                                     | 4      | 12,5       |
| Sattler- und Feintäschnerhandwerk                | 4      | 12,9       |
| Zimmererhandwerk                                 | 4      | 9,8        |
| Estrichlegerhandwerk                             | 3      | 30,0       |
| Klempnerhandwerk                                 | 3      | 14,3       |
| Orthopädieschuhmacherhandwerk                    | 3      | 20,0       |

|                                                                  |   |      |
|------------------------------------------------------------------|---|------|
| Orthopädietechnikerhandwerk                                      | 3 | 9,4  |
| Schilder- und Lichtreklameherstellerhandwerk                     | 3 | 10,0 |
| Schornsteinfegerhandwerk                                         | 3 | 9,1  |
| Änderungsschneidergewerbe                                        | 2 | 6,9  |
| Buchbinderhandwerk                                               | 2 | 18,2 |
| Dachdeckerhandwerk                                               | 2 | 4,8  |
| Elektromaschinenbauerhandwerk                                    | 2 | 14,3 |
| Fleischerhandwerk                                                | 2 | 4,2  |
| Land- und Baumaschinenmechatronikerhandwerk                      | 2 | 28,6 |
| Präzisionswerkzeugmechanikerhandwerk                             | 2 | 66,7 |
| Speiseeisherstellergewerbe                                       | 2 | 22,2 |
| Steinmetzen- und Steinbildhauerhandwerk                          | 2 | 7,1  |
| Uhrmacherhandwerk                                                | 2 | 10,0 |
| Bautrocknungsgewerbe                                             | 1 | 12,5 |
| Dekorationsnähergewerbe (ohne Schaufensterdekor.)                | 1 | 25,0 |
| Eisenflechter                                                    | 1 | 11,1 |
| Holzblasinstrumentenmacherhandwerk                               | 1 | 20,0 |
| Metallbildnerhandwerk                                            | 1 | 11,1 |
| Modellbauerhandwerk                                              | 1 | 20,0 |
| Modistenhandwerk                                                 | 1 | 3,0  |
| Parkettlegerhandwerk                                             | 1 | 25,0 |
| Print- und Medientechnologen (Drucker, Siebdrucker, Flexografen) | 1 | 5,9  |
| Schuhmacherhandwerk                                              | 1 | 8,3  |
| Segelmacherhandwerk                                              | 1 | 5,6  |
| Textilgestalter                                                  | 1 | 3,3  |
| Textilreinigerhandwerk                                           | 1 | 50,0 |
| Wachstzieherhandwerk                                             | 1 |      |

Tabelle A 1: Auswahl innovativste Betriebe nach Gewerken

Anmerkung: Die relative Anzahl identifizierter Betriebe bezieht sich auf die Anzahl der Betriebe mit Website, also etwa 5.700 Betriebe insgesamt. In der Rolle der HWK Hamburg sind insgesamt über 15.000 Betriebe verzeichnet, entsprechend würde ein Vergleich der hier identifizierten Betriebe mit den Daten der Handwerksrolle geringere Anteile ergeben.

Quelle: Innovationsumfrage im Hamburger Handwerk 2022

## 6.2 Fragebogen

Der Fragebogen ist in vier Blöcke aufgebaut, die im Folgenden dokumentiert werden.

### Block I: Angaben zum Unternehmen

#### F 1.1 Herzlich willkommen zur Innovationsbefragung des Hamburger Handwerks!

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft, mit Ihren Antworten die wissenschaftliche Untersuchung des Hamburger Handwerks zu unterstützen. Die Umfrage wird etwa 10 Minuten dauern.

Die in der folgenden Umfrage erhobenen Daten werden streng vertraulich (DSGVO-konform) behandelt und sind ausschließlich der Handwerkskammer Hamburg bzw. dem Auftragsdatenverarbeiter für die Zeit der Datenanalyse zugänglich. Personenbezogene Daten werden nicht weitergegeben und dienen ausschließlich der Handwerkskammer Hamburg, um im Anschluss an die Umfrage gezielt auf die Veranstaltungsreihe "Ideenwerkstatt" im Rahmen des Projekts "Innovation Hamburg" hinzuweisen. Nach Abschluss des Projekts werden die personenbezogenen Daten vollständig gelöscht. Die Daten werden ferner vollständig anonymisiert für eine wissenschaftliche Studie unter Leitung der Handwerkskammer genutzt, um Erkenntnisse zum Hamburger Handwerk zu gewinnen. Mit dem untenstehenden Link können Sie zusätzlich die Datenschutz-Transparenzerklärung einsehen.

- Datenschutzerklärung bestätigen und weiter zur Umfrage! (1)
- Zur Datenschutz Transparenzerklärung! (2)

#### F 1.1.1 Information nach Art. 14 Datenschutzgrundverordnung

Die datenschutzkonforme Verarbeitung ihrer Daten hat bei uns höchste Priorität. Deshalb möchten wir Sie auf diesem Wege über einige grundsätzliche Aspekte der Verarbeitung Ihrer Daten informieren.

#### **Datenverarbeiter**

##### **Verantwortliche Stelle**

Handwerkskammer Hamburg, Hauptgeschäftsführer Henning Albers, Holstenwall 12, 20355 Hamburg, Tel.: 040/35905-0, Fax: 040/35905-208, E-Mail: [datenschutz@hwk-hamburg.de](mailto:datenschutz@hwk-hamburg.de)

#### **Datenschutzbeauftragter**

GLENDE CONSULTING GmbH & Co. KG, Prof. Ulf Glende, Holstenwall 12, 20355 Hamburg, Tel.: 040 35905-0, E-Mail: [datenschutz@hwk-hamburg.de](mailto:datenschutz@hwk-hamburg.de)

#### **Verarbeitungsrahmen**

Kategorien personenbezogener Daten, die verarbeitet werden

Wir verarbeiten grundsätzlich nur Ihre Identifikations- und Kontaktdaten. Im Rahmen der Umfrage werden Sie Gelegenheit haben sich zu einer oder mehrerer offenen Fragen zu äußern. Da es in der Natur offener Fragen liegt, den Antwortrahmen kaum zu begrenzen, können wir die dabei von Ihnen preisgegebenen personenbezogenen Daten nicht kategorisieren.

#### **Zwecke und Rechtsgrundlagen der Verarbeitung**

Zweck der Verarbeitung ist die Sondierung des Innovationsstand unter den lokalen Unternehmen, um die diesbezügliche Politik der Handwerkskammer Hamburg zu prüfen und ggf. anzupassen. Rechtsgrundlage ist Art. 6 Abs. 3 S 1 lit. b DSGVO iVm. § 11 Abs. 1 HmbDSG (das dem Zweck zugrundeliegende statistische Interesse).

#### **Quelle der personenbezogenen Daten**

Ihre personenbezogenen Daten werden durch einen von uns beauftragten Dienstleister erhoben und an uns weitergeleitet.

**Dauer, für die die personenbezogenen Daten gespeichert werden**

Wir löschen Ihre personenbezogenen Daten, sobald der Personenbezug der Daten zur Zweckerfüllung nicht mehr erforderlich ist.

**Verpflichtung zur Bereitstellung personenbezogener Daten**

Die Bereitstellung der personenbezogenen Daten erfolgt freiwillig.

**Weitergabe und Auslandsbezug**

Empfänger der personenbezogenen Daten Wir geben Ihre personenbezogenen Daten innerhalb der Handwerkskammer Hamburg ausschließlich an die Bereiche und Personen weiter, die diese Daten zur Erfüllung des Zwecks benötigen. Aufgrund der Datenerhebung durch einen von uns beauftragten Dienstleister, erhält dieser notwendigerweise auch Zugriff auf Ihre Daten. Dieser Dienstleister arbeitet vertraglich vereinbart streng weisungsgebunden und ist zu einer Verarbeitung Ihrer Daten außerhalb unserer Vereinbarung nicht befugt.

**Übermittlung personenbezogener Daten in ein Drittland**

Grundsätzlich werden von uns keine Daten an ein Drittland übermittelt.

**Betroffenenrechte**

Hinweis: Da Ihre personenbezogenen Daten im Fortgang der Verarbeitung von uns anonymisiert werden, können Sie Ihre Rechte nur bis zu diesem Zeitpunkt wahrnehmen. Nach der Anonymisierung können wir Ihre Daten Ihnen nicht mehr zuordnen Sie haben das Recht auf Auskunft, Berichtigung, Löschung und Einschränkung der Verarbeitung Ihrer Daten.

**Beschwerderecht**

Sind Sie der Meinung, dass wir bei der Verarbeitung Ihrer Daten gegen deutsches oder europäisches Datenschutzrecht verstoßen, so bitten wir Sie, mit uns Kontakt aufzunehmen, um Fragen klären zu können. Sie haben selbstverständlich auch das Recht, sich an die zuständige Aufsichtsbehörde zu wenden:

Der Hamburgische Beauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit der Freien und Hansestadt Hamburg  
Thomas Fuchs, Ludwig-Erhard-Str 22, 7. OG, 20459 Hamburg, Tel.: 040 / 428 54 – 4040, Fax: 040 / 428 54 – 4000, E-Mail: mailbox@datenschutz.hamburg.de

Sofern Sie eines der genannten Rechte uns gegenüber geltend machen wollen, so wenden Sie sich bitte an unseren Datenschutzbeauftragten. Im Zweifel können wir zusätzliche Informationen zur Bestätigung Ihrer Identität anfordern.

- Datenschutzerklärung bestätigen und weiter zur Umfrage! (1)

F 1.2 Bitte geben Sie den Namen Ihres Betriebs oder des Inhabers / der Inhaberin an.

F 1.3 Bitte geben Sie die Postleitzahl Ihres Betriebs an (Hauptsitz).

F 1.4 Bitte geben Sie das Gewerk an, in dem Ihr Betrieb aktiv ist.

F 1.5 Wie viele Personen waren durchschnittlich im Jahr 2021 in ihrem Betrieb tätig? (einschließlich des Inhabers/der Inhaberin)

- Unter 5 tätige Personen (1)
- 5-9 tätige Personen (2)
- 10-19 tätige Personen (3)
- 20-49 tätige Personen (4)
- 50 und mehr tätige Personen (5)

F 1.6 Wie hat sich die Mitarbeiteranzahl Ihres Betriebs in den letzten drei Jahren (seit 2019) verändert?

- Rückgang um 25 % oder mehr (1)
- Rückgang um weniger als 25 % (2)
- gleich geblieben (3)
- Zunahme um weniger als 25 % (4)
- Zunahme um 25 % oder mehr (5)

F 1.7 Über welche beruflichen Qualifikationen verfügt der/die Betriebsinhaber/in (bzw. der/die Geschäftsführer/in)? (Mehrfachantworten möglich)

- Kein Berufsabschluss (1)
- Gesellenprüfung / Lehrabschlussprüfung (2)
- Meister / Technikerabschluss (3)
- Berufsakademie / Fachhochschule / Hochschulabschluss (4)
- Sonstiger Berufsabschluss (5)

F 1.8 Wie viele von den beschäftigten Personen haben entweder einen Meister-/ Technikerabschluss oder waren Absolventen einer Berufsakademie, Fachhoch- oder Hochschule? (einschließlich des Inhabers / der Inhaberin)

- 0 % (1)
- bis 25 % (2)
- 25 % bis 50 % (3)
- 50 % bis 75 % (4)
- über 75 % (5)

**Block II: Innovationen**

F 2.1 Wie beurteilen Sie im Großen und Ganzen den technischen Stand der Anlagen, der Betriebs- und Geschäftsausstattung Ihres Betriebs (incl. Digitalisierungsgrad) im Vergleich zu anderen Betrieben in Ihrer Branche?

Der Stand ist...

- ...völlig veraltet (1)
- ...eher veraltet (2)
- ...ähnlich (3)
- ...eher modern (4)
- ...auf neuestem Stand (5)

F 2.2 Haben Sie in den letzten drei Jahren Investitionen in Ihrem Betrieb durchgeführt?

- Ja, in Höhe von ca. ... € (1)
- Nein (2)

F 2.3 Welche Ziele haben Sie mit Ihren Investitionen der letzten drei Jahre verfolgt? (Mehrfachantworten möglich)

- Ersatz für verbrauchte und abgenutzte Produktionsmittel (1)
- Anpassung an technische Neuerung (2)
- Erweiterung der betrieblichen Kapazitäten (3)
- Innovation / Forschung und Entwicklung (FuE) (4)
- Fachkräftesicherung (5)
- Ressourcenschonung / Nachhaltigkeit (6)

- Rationalisierung / Kostensenkung (7)
- Befolgung behördlicher Auflagen (8)
- Sonstiges (9)

F 2.4 Hat Ihr Betrieb in den letzten drei Jahren neue oder merklich verbesserte Produkte / Dienstleistungen auf den Markt gebracht?

- Ja (1)
- Nein (2)

F 2.5 Wurden zum Zeitpunkt der Einführung der neuen Produkte / Dienstleistungen bereits Ähnliche von Ihren Mitbewerbern eingesetzt?

- Ja (1)
- Nein (2)

F 2.6 Hat Ihr Betrieb in den letzten drei Jahren intern neue oder merklich verbesserte Prozesse eingeführt?

- Ja (1)
- Nein (2)

F 2.7 Wurden zum Zeitpunkt der Einführung der neuen Prozesse bereits ähnliche Prozesse von Ihren Mitbewerbern eingesetzt?

- Ja (1)
- Nein (2)

F 2.8 Hat Ihr Betrieb in den letzten drei Jahren neue oder merklich verbesserte Produkte oder Prozesse im Bereich der Ressourcenschonung / Nachhaltigkeit eingeführt?

- Ja (1)
- Nein (2)

F 2.9 Wurden zum Zeitpunkt der Einführung der neuen Produkte oder Prozesse im Bereich Ressourcenschonung / Nachhaltigkeit bereits ähnliche Produkte oder Prozesse von Ihren Mitbewerbern eingesetzt?

- Ja (1)
- Nein (2)

F 2.10 Hat Ihr Betrieb in den letzten drei Jahren neue oder merklich verbesserte Prozesse im Bereich der Fachkräftegewinnung und -sicherung eingeführt?

- Ja (1)
- Nein (2)

F 2.11 Wurden zum Zeitpunkt der Einführung der neuen Prozesse im Bereich der Fachkräftegewinnung und -sicherung bereits ähnliche Prozesse von Ihren Mitbewerbern eingesetzt?

- Ja (1)
- Nein (2)

F 2.12 In welchen Bereichen arbeiten Sie mit externen Partnern zusammen? (Mehrfachnennungen möglich)

- Aus- und Weiterbildung (1)
- Produktion (2)
- Vertrieb / Marketing (3)
- Gemeinsame Auftragsabwicklung (4)
- Einkauf, Beschaffung (5)
- Entwicklung neuer Produkte / Dienstleistungen (6)
- Lieferanten (7)
- Gewerbliche Kunden (8)
- Unternehmen der gleichen Branche (9)
- Hochschulen, sonstige Wissenschaftseinrichtungen (10)
- Beratungsfirmen, FuE-Dienstleister (11)
- Sonstige (12)

F 2.13 Woher kommen allgemein die Impulse für Neuerungen in Ihrem Betrieb? (Mehrfachnennungen möglich)

- Kreativität der Mitarbeiter (1)
- Freiräume für Mitarbeiter, Neues auszuprobieren (2)
- Kunde / Auftraggeber (3)
- Hersteller / Zulieferer (4)
- Wettbewerber (5)
- Anwerbung neuen Personals (6)
- Hochschulen, sonstige Wissenschaftseinrichtungen (7)
- FuE-Dienstleister, Beratungsfirmen, Marketingfirmen (8)
- Fachpresse, Medien, Internet (9)
- Handwerkskammern, Fachverbände, Innungen (10)
- Gesetze oder Verordnungen (11)
- Sonstige (12)

F 2.14 Wo liegen Herausforderungen bei Innovationsaktivitäten in Ihrem Betrieb? (Mehrfachantworten möglich)

- Mangel an Eigenkapital (1)
- Mangel an geeignetem Fachpersonal (2)
- Gesetzgebung, Regelungen, Normen (3)
- Mangel an externen Finanzierungsquellen (4)
- Mangel an technologischem Wissen (5)
- Mangel an geeigneten Kooperationspartnern (6)
- Mangelnde zeitliche Kapazitäten (7)
- Sonstiges (8)

F 2.15 In Bezug auf Innovationsaktivitäten hat unser Betrieb Interesse an... (Mehrfachantworten möglich)

- innovativen Prozessen zur verbesserten Betriebsorganisation (1)
- innovativen (Vor-)Produkten (2)
- Innovationen der fortgeschrittenen Digitalisierung und Künstliche Intelligenz (3)
- innovativen Ansätzen zur Ressourcenschonung / Nachhaltigkeit (4)

- innovativen Ansätzen zur Fachkräftesicherung (5)
- Kooperationen mit Forschungseinrichtungen (6)
- Kooperationen mit anderen Unternehmen (7)
- Kooperationen mit Start-Ups (8)
- Fördermöglichkeiten für Prozess- und Produktinnovationen (9)
- Sonstige (10)

### **Block III: Digitalisierung**

Nachdem zuvor nach dem technischen Stand insgesamt gefragt wurde, soll nun spezieller der Stand der Digitalisierung betrachtet werden.

#### F 3.1 Wie würden Sie selbst den Digitalisierungsgrad Ihres Betriebs im Vergleich zu anderen Betrieben Ihrer Branche einschätzen?

- Weit unterdurchschnittlich (1)
- Eher unterdurchschnittlich (2)
- Durchschnittlich (3)
- Eher überdurchschnittlich (4)
- Weit überdurchschnittlich (5)

#### F 3.2 In welchen Bereichen hat Ihr Betrieb in den letzten drei Jahren Digitalisierungsmaßnahmen durchgeführt? (Mehrfachnennungen möglich)

- Verbesserung der Unternehmensprozesse (1)
- Produktions- / Dienstleistungsprozesse (2)
- Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen (3)
- Schulung der Mitarbeiter (4)
- Entwicklung neuer Geschäftsfelder (5)
- Erschließung neuer Kundenkreise (6)
- Verbesserung im Datenschutz (7)
- Verbesserung der IT-Sicherheit (8)
- Sonstige (9)
- Keine Digitalisierungsmaßnahmen durchgeführt (10)

#### F 3.3 Haben Sie in den letzten drei Jahren Ausgaben für Digitalisierungsmaßnahmen in Ihrem Betrieb getätigt? (inkl. Personal- und Sachkosten)

- Ja, ca. ... Euro (1)
- Nein, keine Ausgaben für Digitalisierung getätigt (2)

### Block III: Persönlichkeit

F 4.1 Zum Abschluss: Bitte kreuzen Sie auf der Skala von 1 bis 7 an, inwieweit folgende Eigenschaften auf Sie als Inhaber/in oder Geschäftsführer/in zutreffen...

(Wenn Sie selbst nicht Inhaber/in oder Geschäftsführer/in sind, dann machen Sie bitte Angaben zu deren Person!)

Von 1: "trifft überhaupt nicht zu" bis 7: "trifft voll zu"

1   2   3   4   5   6   7

Ich bin eher zurückhaltend, reserviert (1)

Ich schenke anderen leicht Vertrauen, glaube an das Gute im Menschen (2)

Ich bin bequem, neige zur Bequemlichkeit (3)

Ich bin entspannt, lasse mich durch Stress nicht aus der Ruhe bringen (4)

Ich habe nur wenig künstlerisches Interesse (5)

Ich gehe aus mir heraus, bin gesellig (6)

Ich neige dazu, andere zu kritisieren (7)

Ich erledige Aufgaben gründlich (8)

Ich werde leicht nervös und unsicher (9)

Ich habe eine aktive Vorstellungskraft, bin fantasievoll (10)

## 6.3 Anzahl Suchbegriffe in der Webscraping-Analyse

| Gruppe     | Suchbegriffe                          | Anzahl Websites |
|------------|---------------------------------------|-----------------|
| Innovation | "algorithmen",                        | 18              |
|            | "augmented_reality_j",                | 37              |
|            | "barcode",                            | 26              |
|            | "biometrie",                          | 8               |
|            | "block_chain",                        | 0               |
|            | "cloud",                              | 346             |
|            | "cluster",                            | 66              |
|            | "cybersicherheit",                    | 5               |
|            | "daten_j",                            | 4002            |
|            | "datenerfassung",                     | 1308            |
|            | "datenschutz",                        | 3802            |
|            | "digitale_brillen",                   | 23              |
|            | "digitale_messtechnik",               | 3               |
|            | "digitale_wartung",                   | 1               |
|            | "digitale_werkzeuge",                 | 5               |
|            | "digitales_geschäftsmodell",          | 0               |
|            | "dokumentenmanagement",               | 12              |
|            | "drohne_j",                           | 30              |
|            | "dsvgo",                              | 11              |
|            | "e_rechnung_j",                       | 515             |
|            | "e_vergabe",                          | 1               |
|            | "elektromobilität",                   | 121             |
|            | "energie_effizienz",                  | 17              |
|            | "experiment",                         | 152             |
|            | "fab_lab",                            | 0               |
|            | "fablab",                             | 0               |
|            | "fahrzeugsysteme",                    | 15              |
|            | "fernwartung",                        | 58              |
|            | „gebaudeautomat_j“,                   | 85              |
|            | "informationssicherheit",             | 31              |
|            | "innovation_j",                       | 1302            |
|            | "intelligent",                        | 492             |
|            | "intelligentes_und_sicheres_gebaude", | 0               |
|            | "iot_j",                              | 34              |
|            | "it_sicherheit_j",                    | 301             |
|            | "ki_j",                               | 28              |
|            | "konnektivität",                      | 51              |
|            | "lebensmitteldruck",                  | 1               |
|            | "meta_s",                             | 119             |
|            | "mobiles_endgeraet_j",                | 64              |
|            | "monitoring",                         | 145             |
|            | "neuartig_j",                         | 756             |
|            | "online_banking",                     | 5               |
|            | "online_marketing_j",                 | 212             |
|            | "plattform",                          | 1693            |
|            | "qr_code_j",                          | 85              |
|            | "roboer_j",                           | 97              |
|            | "s_ai_s",                             | 41              |
|            | "s_autonom",                          | 68              |
|            | "s_bot",                              | 83              |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | "s_rfid_s",<br>"s_smart",<br>"s_tablet_s",<br>"s_vo_ip_s",<br>"s4_0_s",<br>"schnittstelle",<br>"sensor",<br>"software",<br>"softwarelosungen",<br>"vernetzte_systeme",<br>"virtuelle_realitat",<br>"vr_j",<br>"x_rechnung",<br>"x3D_Druck_j",<br>"zug_pferd",                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8<br>901<br>295<br>13<br>749<br>303<br>380<br>2055<br>40<br>22<br>5<br>20<br>1<br>49<br>3                                                                                                                           |
| Social Media | "54rakuten",<br>"actify_centro",<br>"alldata_s",<br>"apollo",<br>"aroundhome",<br>"atalanda",<br>"azure_s",<br>"betreut_de",<br>"betterworks",<br>"blauarbeit_de",<br>"check_and_work",<br>"check24_de",<br>"community_plattform",<br>"crafty",<br>"s_amazon_s",<br>"s_crm_s",<br>"s_siri",<br>"salesforce",<br>"snapchat",<br>"social_bot",<br>"thermondo",<br>"tik_tok",<br>"x11800_de",<br>„apps_j“,<br>„datev“,<br>„deinhandwerk“,<br>„ebay“,<br>„facebook“,<br>„gesichtserkennung“,<br>„handwerk_connected“,<br>„haushelden_de“,<br>„heizungonline“,<br>„helping“,<br>„instagram“,<br>„kooperationsplattform“,<br>„linkedin“,<br>„lokaleshandwerk“,<br>„materialrest24“,<br>„mehrmacher_de“, | 0<br>0<br>0<br>20<br>0<br>0<br>16<br>4<br>0<br>0<br>0<br>0<br>0<br>0<br>123<br>16<br>28<br>5<br>5<br>0<br>0<br>18<br>0<br>407<br>22<br>0<br>37<br>1399<br>11<br>0<br>0<br>1<br>37<br>915<br>0<br>337<br>0<br>1<br>0 |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | „myhammer“,<br>„paypal“,<br>„pinterest“,<br>„power_us“,<br>„s_ibm_s“,<br>„setsy“,<br>„social_media_j“,<br>„twitter“,<br>„vaillant“,<br>„verivox“,<br>„vermittlungsplattform“,<br>„whatsapp“,<br>„wirsindhandwerk_de“,<br>„xing“,<br>„youtube“,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2<br>314<br>345<br>0<br>8<br>8<br>748<br>575<br>61<br>1<br>1<br>285<br>1<br>451<br>999                                                                                                                  |
| Software | "anlagen_konfigurator",<br>"auftragsverwaltung",<br>"automatische_angebote",<br>"automatische_prufung_von_dokumenten",<br>"chatbot",<br>"cloud_manufacturing",<br>"contentanalyse",<br>"cortana",<br>"s_alexas_s",<br>"dialogsystem",<br>"digitale_angebotserstellung",<br>"digitale_kundengewinnung",<br>"plattformnutzung",<br>"digitale_rechnung",<br>"digitaler_planer",<br>"s_dpma_s",<br>"google",<br>"interfacer",<br>"kalkulator",<br>"kommunikationsschnittstelle",<br>"konfigurator",<br>"kreditanalyse",<br>"kundenkarte",<br>"lexware",<br>"lieferservice",<br>"microsoft",<br>"planungsassistent",<br>"rapid_prototyping",<br>"s_sap_s",<br>"taskrabbt",<br>"texterfassung",<br>"virtueller_assistent",<br>"s_wiki_s",<br>"assistent_j",<br>"online_shop_j",<br>"spracherkennung_j",<br>"umgebungserkennung_j", | 0<br>4<br>0<br>0<br>7<br>0<br>0<br>13<br>40<br>0<br>0<br>0<br>0<br>2<br>0<br>1<br>2876<br>0<br>61<br>5<br>197<br>0<br>44<br>4<br>73<br>287<br>0<br>0<br>22<br>0<br>0<br>0<br>3<br>242<br>614<br>93<br>0 |

|                        |                                         |      |
|------------------------|-----------------------------------------|------|
| Produktionstechnologie | "additive_fertigung",                   | 3    |
|                        | "ambient_assisted_living",              | 4    |
|                        | "anomalie_erkennung",                   | 0    |
|                        | "ausfallsrisiken",                      | 0    |
|                        | "autonome_navigation",                  | 1    |
|                        | "bar_code",                             | 0    |
|                        | "bedarfsprognose",                      | 2    |
|                        | "bestandmodell",                        | 0    |
|                        | "bestandserfassung",                    | 0    |
|                        | "betrugserkennung",                     | 0    |
|                        | "bewegungsplanung",                     | 0    |
|                        | "bilderkennung_j",                      | 10   |
|                        | "bim_j",                                | 24   |
|                        | "biometrische_authentifizierung",       | 0    |
|                        | "brennstoffzellen",                     | 46   |
|                        | "business_process_model_and_notation",  | 0    |
|                        | "bussysteme",                           | 39   |
|                        | "cam_j",                                | 27   |
|                        | "datenbrille",                          | 4    |
|                        | "datenerfassung",                       | 1308 |
|                        | "datennetz",                            | 96   |
|                        | "datenspeicherung",                     | 1095 |
|                        | "dezentrale_energie",                   | 18   |
|                        | "digital_twin_j",                       | 11   |
|                        | "digitale_baustellenbegehung",          | 0    |
|                        | "digitale_planungsgrundlagen",          | 0    |
|                        | "digitales_aufmass",                    | 0    |
|                        | "digitales_messen_an_fahrzeugsystemen", | 0    |
|                        | "digitalisierung",                      | 215  |
|                        | "dokumentenanalyse",                    | 0    |
|                        | "drohne_j",                             | 30   |
|                        | "elektromobilitat",                     | 121  |
|                        | "energienetze_im_gebaude",              | 0    |
|                        | "energiewende",                         | 92   |
|                        | "erp_j",                                | 45   |
|                        | "ertragsoptimierung_j",                 | 5    |
|                        | "exoskelette",                          | 1    |
|                        | "expertensysteme",                      | 0    |
|                        | "fahrerassistenzsysteme",               | 25   |
|                        | "ferndiagnose_j",                       | 65   |
|                        | "fruhwarnsystem",                       | 10   |
|                        | "funknetz",                             | 42   |
|                        | "gaia_x",                               | 1    |
|                        | "gebaudeautomat_j",                     | 85   |
|                        | "generatives_design",                   | 0    |
|                        | "greifsysteme",                         | 0    |
|                        | "handwerkersoftware",                   | 2    |
|                        | "hybride_heizsysteme",                  | 0    |
|                        | "iris_scan",                            | 1    |
|                        | "iso_standard",                         | 7    |
|                        | "kartierung",                           | 4    |
|                        | "klimaschutztechnik",                   | 0    |
|                        | "lagerverwaltungssystem",               | 3    |
|                        | "massenermittlung",                     | 9    |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| "mobiles_endgeraet_j",       | 64  |
| "nfc_j",                     | 27  |
| "planungstools",             | 4   |
| "plug_play_module",          | 4   |
| "predictive_maintenance_j",  | 15  |
| "predictive_quality",        | 0   |
| "produktionsleitsystem",     | 0   |
| "prognosetools",             | 0   |
| "prozessdatenerfassung",     | 0   |
| "qr_code_j",                 | 85  |
| "retina_scan",               | 0   |
| "rfid_j",                    | 8   |
| "risikomanagementsystem",    | 2   |
| "robo_advisory",             | 0   |
| "routenplanung",             | 45  |
| "s_cad_s",                   | 86  |
| "s_cnc_s",                   | 67  |
| "s_cobots",                  | 2   |
| "s_laser",                   | 255 |
| "s_prosumer",                | 0   |
| "s_scanner",                 | 42  |
| "s_smart",                   | 901 |
| "s_tonerkennung",            | 0   |
| "s_tracking",                | 936 |
| "schnellangebotserstellung", | 0   |
| "sensor",                    | 380 |
| "simulation",                | 102 |
| "smart_home",                | 141 |
| "smart_living",              | 6   |
| "smart_repair",              | 51  |
| "smartphone",                | 645 |
| "softwarelosung",            | 51  |
| "supply_chain_monitoring",   | 0   |
| "umwelttechnik",             | 64  |
| "vernetzt_j",                | 492 |
| "virtuelle_inbetriebnahme",  | 0   |
| "x3d_visualisierung",        | 9   |
| "x5_achs_maschinen",         | 0   |
| „assistent_j“,               | 242 |
| „digitale_messtechnik“,      | 3   |
| „iot_j“,                     | 34  |
| „lebensmitteldruck“,         | 1   |

Tabelle A 2: Überblick Schlüsselbegriffe mit Häufigkeit

Quelle: Webscraping-Analyse des Hamburger Handwerks 2022