



**Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung**

im Bundesamt für Bauwesen  
und Raumordnung



BBSR-Online-Publikation Nr. 01/2019

## **Bedeutung des Patentwesens für die Wertschöpfungskette Bau**

Das Projekt des Forschungsprogramms „Zukunft Bau“ wurde vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat (BMI) durchgeführt.

ISSN 1868-0097

## IMPRESSUM

### Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)  
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)  
Deichmanns Aue 31– 37  
53179 Bonn

### Wissenschaftliche Begleitung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung  
Referat II 4 – Bauwesen, Bauwirtschaft, GAEB  
Stefan Rein  
stefan.rein@bbr.bund.de

### Auftragnehmer

technopolis |group|, Frankfurt am Main  
Dr. Florian Berger, Kathrin Enenkel, Alfred Radauer, Dr. María del Carmen Calatrava Moreno

### Stand

Dezember 2018

### Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten  
Die vom Auftragnehmer vertretene Auffassung ist nicht unbedingt mit der des Herausgebers identisch.

### Zitierweise

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen  
und Raumordnung (BBR) (Hrsg.): Bedeutung des Patentwesens für die Wertschöpfungskette Bau.  
BBSR-Online-Publikation 01/2019, Bonn, Januar 2019.



Liebe Leserinnen und Leser,

die deutsche Bauwirtschaft profitiert von der boomenden Nachfrage insbesondere im Wohnungsbau. Allerdings hat sich diese positive Entwicklung noch nicht nachhaltig in volkswirtschaftlichen Kennziffern niederschlagen. Im Branchenvergleich trug die deutsche Bauwirtschaft in den vergangenen Jahren nur unterdurchschnittlich zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung und Entwicklung der Arbeitsproduktivität bei. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Als ein Treiber für Wirtschaftswachstum und Produktivitätsentwicklung gilt die Digitalisierung. Hier hinkt der Bausektor anderen Branchen hinterher, wie Zwischenergebnisse eines aktuellen BBSR-Forschungsprojekts zeigen. Es soll die Frage beantworten, welche Rahmenbedingungen erforderlich sind, um die Potenziale der Digitalisierung für die gesamte Wertschöpfungskette Bau besser zu nutzen.

Trotz des Rückstandes bei der Digitalisierung ist der Bausektor hoch innovativ. Das zeigt sich an der Zahl der Patentanmeldungen in der Wertschöpfungskette Bau. Sie umfasst neben dem Baugewerbe im engeren Sinne auch industrielle Vor- und Zulieferanten, die planenden Berufe und andere Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft. Im internationalen Vergleich nehmen Patentanmelder im Technikbereich Bau sogar eine führende Position ein. Auch dies belegt die vorliegende Studie. Die Forschungsarbeit analysiert darüber hinaus die tatsächliche ökonomische Bedeutung des Patentwesens für den Schutz geistigen Eigentums sowie Motive und Barrieren zur Nutzung des Patentinstruments.

Patente sind der Studie zufolge neben anderen Schutzrechten wie beispielsweise Markenrechten ein wichtiges Instrument zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit. Darüber hinaus fördert das Patentsystem Innovationen in der Wertschöpfungskette Bau. Der vorliegende Bericht leitet aus den Ergebnissen Empfehlungen insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen ab, wie sie das Patentinstrument noch besser nutzen können.

Ich wünsche Ihnen eine aufschlussreiche Lektüre.



Dr. Robert Kaltenbrunner

Stellvertretender Leiter des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Zusammenfassung .....                                                                                                   | 5  |
| Executive Summary .....                                                                                                 | 10 |
| 1 Zielsetzung und Verlauf der Studie .....                                                                              | 14 |
| 2 Methodisches Vorgehen .....                                                                                           | 15 |
| 3 Ein Literaturüberblick zur volkswirtschaftlichen Bedeutung von Patenten .....                                         | 18 |
| 3.1 Die volkswirtschaftliche Bedeutung von Patenten .....                                                               | 18 |
| 3.1.1 Eigenschaften von Patenten und grundlegende volkswirtschaftliche Überlegungen zu geistigen Eigentumsrechten ..... | 18 |
| 3.1.2 Entwicklung von Patentanmeldungen .....                                                                           | 19 |
| 3.1.3 Patentanmeldungen als Indikator für Innovationstätigkeiten .....                                                  | 20 |
| 3.1.4 Motive für die Nutzung von Patenten .....                                                                         | 21 |
| 3.2 Die Bedeutung von Patenten in der Wertschöpfungskette Bau .....                                                     | 22 |
| 3.2.1 Die Wertschöpfungskette Bau .....                                                                                 | 22 |
| 3.2.2 Innovationsprozesse in der Wertschöpfungskette Bau .....                                                          | 24 |
| 3.2.3 Die quantitative Rolle von Patenten in der Wertschöpfungskette Bau .....                                          | 25 |
| 3.2.4 Zentrale Motive der Patentanmeldungen im Technikbereich Bau .....                                                 | 26 |
| 4 Indikatoren zur ökonomischen Bedeutung sowie zu Patentaktivitäten innerhalb der WSK Bau .....                         | 29 |
| 4.1 Ökonomische und innovationsbezogene Indikatoren für die Wertschöpfungskette Bau .....                               | 29 |
| 4.2 Patentierung in der deutschen WSK Bau (Kernbereich sowie industrielle Vor- und Zulieferanten) .....                 | 36 |
| 4.3 Zusammenfassung zentraler Beobachtungen der Analysen .....                                                          | 42 |
| 5 Ergebnisse der empirischen Erhebungen .....                                                                           | 44 |
| 5.1 Datengrundlagen .....                                                                                               | 44 |
| 5.2 Innovationstätigkeiten der patentaktiven Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau .....                              | 46 |
| 5.3 Bedeutung von formellen Schutzrechten und informellen Schutzrechtsstrategien bei patentaktiven Unternehmen .....    | 50 |
| 5.4 Gründe für die Nutzung von Patenten .....                                                                           | 58 |
| 5.5 Aspekte der wirtschaftlichen Umsetzung von Patenten und sonstige Aspekte .....                                      | 65 |
| 5.5.1 Aktive Nutzung und passive Nutzung von Patenten .....                                                             | 65 |
| 5.5.2 Die Rolle schlafender Patente .....                                                                               | 67 |
| 5.5.3 Implikationen von Patenten anderer Unternehmen für den eigenen Innovationsprozess .....                           | 69 |
| 5.6 Barrieren für die Nutzung von Patenten .....                                                                        | 70 |
| 5.7 Unterstützungsbedarf .....                                                                                          | 78 |
| 6 Fazit .....                                                                                                           | 83 |
| 7 Handlungsempfehlungen .....                                                                                           | 87 |
| Literaturverzeichnis .....                                                                                              | 91 |
| Anhang A Zuordnung der antwortenden Unternehmen zu Bereichen/Branchen der WSK Bau .....                                 | 93 |
| Anhang B Operationalisierung der WSK Bau über WZ-Abschnitte sowie Patentklassen .....                                   | 97 |

|          |                                                              |     |
|----------|--------------------------------------------------------------|-----|
| Anhang C | Gesprächsleitfaden für Experteninterviews .....              | 120 |
| Anhang D | Fragebogen für den quantitativen Survey .....                | 122 |
| Anhang E | Detailanalysen der am Survey teilnehmenden Unternehmen ..... | 127 |
| Anhang F | Erläuterung zentraler Begriffe (Glossar) .....               | 131 |

## Tabellenverzeichnis

|            |                                                                                                                                                                                                                    |     |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle 1  | Darstellung der Wertschöpfungskette Bau nach WZ2008 Kategorien .....                                                                                                                                               | 23  |
| Tabelle 2  | Reihung der Patentierungsmotive differenziert nach Branchen .....                                                                                                                                                  | 27  |
| Tabelle 3  | Angaben zu internen FuE-Aufwendungen und Anzahl des FuE-Personals für ausgewählte Sektoren der Wertschöpfungskette Bau .....                                                                                       | 36  |
| Tabelle 4  | Überblick über die an den qualitativen Interviews teilnehmenden Unternehmen .....                                                                                                                                  | 44  |
| Tabelle 5  | Antwortende Unternehmen nach Bereichen und Branchen der Wertschöpfungskette Bau .....                                                                                                                              | 45  |
| Tabelle 6  | Gegenüberstellung der WZ2008-Klassen aus denen Unternehmen kontaktiert wurden und den WZ2008-Klassen, denen die beantwortenden Unternehmen des Surveys zugehören .....                                             | 93  |
| Tabelle 7  | Anzahl der Unternehmen in der deutschen WSK Bau (Kernbereich, Handel, Dienstleistungen sowie industrielle Vor- und Zulieferanten) von 2008 bis 2015 .....                                                          | 113 |
| Tabelle 8  | Anzahl der Beschäftigten in der deutschen WSK Bau (Kernbereich, Handel, Dienstleistungen sowie industrielle Vor- und Zulieferanten) von 2008 bis 2015 .....                                                        | 114 |
| Tabelle 9  | Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten der deutschen WSK Bau (Kernbereich sowie industrielle Vor- und Zulieferanten) von 2008 bis 2015 (in Millionen Euro) .....                                                      | 114 |
| Tabelle 10 | Bruttoproduktionswert der deutschen WSK Bau (Kernbereich sowie industrielle Vor- und Zulieferanten) von 2008 bis 2015 (in Millionen Euro) .....                                                                    | 115 |
| Tabelle 11 | Gesamtzahl der Patentanmeldungen (der mit der WSK Bau verbundenen Technologien), die beim EPA angemeldet wurden von Erfindern oder Antragstellern aus Deutschland, den Vereinigten Staaten, Japan und Europa ..... | 116 |
| Tabelle 12 | Gesamtzahl der erteilten Patente (der mit der WSK Bau verbundenen Technologien), die beim EPA angemeldet wurden von Erfindern oder Antragstellern aus Deutschland, den Vereinigten Staaten, Japan und Europa ..... | 117 |
| Tabelle 13 | Anzahl der Patentanmeldungen in Teilbereichen der WSK Bau von deutschen Erfindern oder Antragstellern von 2000 bis 2015 .....                                                                                      | 117 |
| Tabelle 14 | Anzahl der erteilten Patente für Technologien im Zusammenhang mit der WSK Bau von deutschen Erfindern oder Antragstellern von 2000 bis 2015 .....                                                                  | 118 |

## Abbildungen

|             |                                                                                                                                                        |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1 | Überblick über die methodischen Bausteine des Projektes .....                                                                                          | 15 |
| Abbildung 2 | Entwicklung der weltmarktrelevanten Patente (pro Mio. Einwohner) im internationalen Vergleich .....                                                    | 20 |
| Abbildung 3 | Anzahl der Unternehmen in der deutschen WSK Bau (Kernbereich, Handel, Dienstleistungen sowie industrielle Vor- und Zulieferanten, 2009 bis 2016) ..... | 30 |
| Abbildung 4 | Anzahl der Unternehmen in Bereich der industriellen Vor- und Zulieferanten in der deutschen WSK Bau 2009 bis 2016 .....                                | 30 |
| Abbildung 5 | Anzahl der Beschäftigten in der WSK Bau (Kernbereich, Handel, Dienstleistungen sowie industrielle Vor- und Zulieferanten, 2009 bis 2016) .....         | 31 |
| Abbildung 6 | Anzahl der Beschäftigten im Bereich der industriellen Vor- und Zulieferanten 2009 bis 2016 .....                                                       | 31 |
| Abbildung 7 | Durchschnittliche Anzahl der Beschäftigten pro Unternehmen in der WSK Bau (Kernbereich sowie industrielle Vor- und Zulieferanten, 2009 bis 2016) ..... | 32 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 8 Durchschnittliche Anzahl der Beschäftigten pro Unternehmen im Bereich der industriellen Vor- und Zulieferanten 2009 bis 2016.....                                                                                                                   | 33 |
| Abbildung 9 Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten der Aktivitäten in der WSK Bau (Kernbereich sowie industrielle Vor- und Zulieferanten, 2008 bis 2015, in Mrd. Euro) .....                                                                                       | 34 |
| Abbildung 10 Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten der Aktivitäten von Industriellen Vor- und Zulieferanten der WSK Bau (2008 bis 2015, in Mrd. Euro).....                                                                                                        | 34 |
| Abbildung 11 Bruttoproduktionswert der Aktivitäten der deutschen Bauwirtschaft von 2008 bis 2015 (in Mrd. Euro) .....                                                                                                                                           | 35 |
| Abbildung 12 Bruttoproduktionswert der Aktivitäten von Industriellen Vor- und Zulieferanten der WSK Bau (2008 bis 2015, in Mrd. Euro) .....                                                                                                                     | 35 |
| Abbildung 13 Vergleich der Gesamtzahl der Patentanmeldungen für Technologien im Zusammenhang mit der WSK Bau (Anmeldung beim EPA, Patentanmelder aus Deutschland, den Vereinigten Staaten, Japan und Europa) .....                                              | 38 |
| Abbildung 14 Vergleich der Gesamtzahl der erteilten Patente für Technologien im Zusammenhang mit der WSK Bau (Anmeldung beim EPA, Anmelder aus Deutschland, den Vereinigten Staaten, Japan und Europa) .....                                                    | 38 |
| Abbildung 15 Anzahl der eingereichten, erteilten, abgelehnten und zurückgezogenen Patentanmeldungen von deutschen Antragstellern von 2000 bis 2015 im Zusammenhang mit der WSK Bau .....                                                                        | 39 |
| Abbildung 16 Anzahl der Patentanmeldungen für Technologien im Zusammenhang mit der WSK Bau von deutschen Antragstellern von 2005 bis 2015 .....                                                                                                                 | 39 |
| Abbildung 17 Anzahl der Patentanmeldungen für Technologien im Zusammenhang mit Industriellen Vor- und Zulieferanten der WSK Bau von deutschen Antragstellern von 2005 bis 2015 .....                                                                            | 40 |
| Abbildung 18 Durchschnittlicher Prozentanteil der am EPA für deutsche Anmelder erteilten Patente an allen Anmeldungen in der WSK Bau zwischen 2005 und 2015 .....                                                                                               | 41 |
| Abbildung 19 Anzahl der erteilten Patente für Technologien im Zusammenhang mit der WSK Bau (deutsche Antragsteller, 2005 bis 2010) .....                                                                                                                        | 41 |
| Abbildung 20 Anzahl der erteilten Patente für Technologien im Zusammenhang mit der WSK Bau von Industriellen Vor- und Zulieferanten der WSK Bau (deutsche Antragsteller, 2005 bis 2010) .....                                                                   | 42 |
| Abbildung 21 Anteil der FuE-Ausgaben am Unternehmensumsatz, nach Bereichen der WSK-Bau .....                                                                                                                                                                    | 46 |
| Abbildung 22 Einführung neuer oder merklich verbesserter Produkte/Dienstleistungen am Markt oder Betrieb während der Jahre 2015-2017 bei den antwortenden Unternehmen, nach Bereichen der WSK Bau .....                                                         | 48 |
| Abbildung 23 Einführung von Prozessinnovationen während der Jahre 2015-2017 bei den antwortenden Unternehmen, nach Bereichen der WSK Bau .....                                                                                                                  | 48 |
| Abbildung 24 Einführung verschiedener Innovationsarten während der Jahre 2015-2017 bei den antwortenden Unternehmen, nach Bereichen der WSK Bau (Prozentsätze beziehen sich auf Anteile der Unternehmen, die die jeweilige Innovationsart eingeführt hat) ..... | 49 |
| Abbildung 25 Wichtige Entwicklungen, die den Innovationsprozess in Unternehmen der WSK Bau beeinflussen, nach Bereichen der WSK Bau .....                                                                                                                       | 50 |
| Abbildung 26 Bedeutung verschiedener Schutzrechte in der WSK Bau .....                                                                                                                                                                                          | 51 |
| Abbildung 27 Bedeutung verschiedener informeller Mechanismen zum Schutz von geistigem Eigentum in der WSK Bau .....                                                                                                                                             | 52 |
| Abbildung 28 Bedeutung verschiedener Schutzrechtsinstrumente und -strategien, WSK Bau gesamt, Mittelwertbetrachtung *) .....                                                                                                                                    | 53 |
| Abbildung 29 Bedeutung verschiedener Schutzrechtsinstrumente und -strategien, WSK Bau gesamt, Mittelwertbetrachtung *) .....                                                                                                                                    | 54 |
| Abbildung 30 Anzahl der Erfindungen mit Patentanmeldungen (2015 - 2017), nach Unternehmensgröße .....                                                                                                                                                           | 56 |
| Abbildung 31 Anzahl der Erfindungen mit Patentanmeldungen (2015 - 2017), nach Bereichen der WSK Bau .....                                                                                                                                                       | 56 |
| Abbildung 32 Bedeutung von Patenten in der WSK Bau, nach Bereichen sowie Branchen der Vor- und Zulieferanten .....                                                                                                                                              | 57 |
| Abbildung 33 Bedeutung von Patenten in der WSK Bau, nach Branchen der Vor- und Zulieferanten .....                                                                                                                                                              | 58 |
| Abbildung 34 Bedeutung verschiedener Motive für eine aktive Nutzung von Patenten in der WSK Bau .....                                                                                                                                                           | 59 |
| Abbildung 35 Bedeutung verschiedener Motive für eine passive Nutzung von Patenten in der WSK Bau .....                                                                                                                                                          | 60 |
| Abbildung 36 Bedeutung des Kooperationsmotivs für die Anmelder in der WSK Bau, nach Bereichen sowie Branchen der Vor- und Zulieferanten .....                                                                                                                   | 61 |
| Abbildung 37 Bedeutung des Lizenzierungsmotivs für die Anmelder in der WSK Bau, nach Bereichen der WSK Bau .....                                                                                                                                                | 62 |
| Abbildung 38 Motive zur aktiven Nutzung von Patenten, WSK Bau gesamt, Mittelwertbetrachtung *) .....                                                                                                                                                            | 63 |

|                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Abbildung 39 Motive zur aktiven Nutzung von Patenten, WSK Bau nach Unternehmensgröße, Mittelwertbetrachtung *)                                                                  | 64  |
| Abbildung 40 Motive zur passiven Nutzung von Patenten, WSK Bau nach Unternehmensgröße, Mittelwertbetrachtung *)                                                                 | 64  |
| Abbildung 41 Anteil der gehaltenen Patente nach deren Nutzung, nach Bereichen der WSK Bau                                                                                       | 66  |
| Abbildung 42 Anteil der gehaltenen Patente und Art der Nutzung, nach Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl)                                                                        | 67  |
| Abbildung 43 Begründung der Existenz schlafender Patente                                                                                                                        | 68  |
| Abbildung 44 Begründung der Existenz schlafender Patente, nach Bereichen der WSK Bau                                                                                            | 68  |
| Abbildung 45 Begründung der Existenz schlafender Patente, nach Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl)                                                                              | 69  |
| Abbildung 46 Patentaktivitäten konkurrierender Unternehmen als Begründung für erhöhte Innovation, nach Bereichen der WSK Bau                                                    | 70  |
| Abbildung 47 Barrieren beim Umgang mit Patenten in der WSK Bau                                                                                                                  | 71  |
| Abbildung 48 Nichtnutzung von Patenten aufgrund der Art der Innovation (Nicht-Patentierbarkeit), nach Bereichen der WSK Bau                                                     | 72  |
| Abbildung 49 Fehlende Zeit im Tagesgeschäft als Barriere für die strategische Nutzung von Patenten, nach Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl)                                    | 73  |
| Abbildung 50 Fehlende Zeit im Tagesgeschäft als Barriere für die strategische Nutzung von Patenten, nach interner Organisation von Patentangelegenheiten im Unternehmen         | 74  |
| Abbildung 51 Infobox zu den Kosten von Patenten                                                                                                                                 | 74  |
| Abbildung 52 Zu hohe Kosten als Begründung für die Nichtnutzung von Patenten, nach Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl)                                                          | 76  |
| Abbildung 53 Wechselspiel zwischen Zeitdauer von Zulassungsverfahren und Zeit des effektiven Patentschutzes, nach Bereichen der WSK Bau und Branchen der Vor- und Zulieferanten | 77  |
| Abbildung 54 Fehlende öffentliche Fördermöglichkeiten als Begründung für die Nichtnutzung von Patenten, nach Bereichen der WSK Bau                                              | 79  |
| Abbildung 55 Fehlende öffentliche Fördermöglichkeiten als Begründung für die Nichtnutzung von Patenten, nach Branchen der Vor- und Zulieferanten                                | 79  |
| Abbildung 56 Fehlende öffentliche Fördermöglichkeiten als Begründung für die Nichtnutzung von Patenten, nach Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl)                                | 80  |
| Abbildung 57 Fehlende öffentliche Fördermöglichkeiten als Begründung für die Nichtnutzung von Patenten, nach Anteil von FuE am gesamten Umsatz                                  | 81  |
| Abbildung 58 Mitarbeiterzahl der antwortenden Unternehmen nach Bereichen der Wertschöpfungskette Bau                                                                            | 127 |
| Abbildung 59 Durchschnittlicher Anteil des Exports am Umsatz der antwortenden Unternehmen, nach Bereichen der WSK Bau                                                           | 128 |
| Abbildung 60 Durchschnittlicher Anteil des Exports am Umsatz der antwortenden Unternehmen, nach Größe des Unternehmens (Mitarbeiterzahl)                                        | 128 |
| Abbildung 61 Organisation von Patentangelegenheiten bei den antwortenden Unternehmen                                                                                            | 129 |
| Abbildung 62 Geographische Ebene der Patentierungen, nach Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl)                                                                                   | 130 |
| Abbildung 63 Geographische Ebene der Patentierungen, nach Anteil des Exports ins sonstige Ausland am Umsatz (%)                                                                 | 130 |

## Zusammenfassung

Die deutsche Bauwirtschaft wird – mit einem Anteil von 4,7% an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung, einem Anteil von 5,6% an der Gesamtbeschäftigung und 9,6% des BIP, der für Bauinvestitionen aufgewendet wird (bezogen auf das Jahr '15) – als eine Schlüsselbranche für Deutschland bezeichnet. Trotz der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der Baubranche wird die Innovationsfähigkeit, allgemein wesentlicher Treiber von Wirtschaftswachstum, des Sektors oftmals als eher gering eingeschätzt und anhand der Beurteilung gängiger Innovationsindikator eher unterschätzt.

Spezifisch für die deutsche Bauwirtschaft liegen Studien vor, die zeigen, dass zum besseren Verständnis der Innovationsaktivitäten die gesamte Wertschöpfungskette am Bau betrachtet werden muss, mitsamt der (Vor-)Lieferanten zur eigentlichen Bautätigkeit. Die Bau umfasst somit im Rahmen dieser Studie neben dem Kernbereich der Baubranche, wie z.B. den Hoch- und Tiefbau oder die Bauinstallation, auch industrielle Vor- und Zulieferanten des Kernbereichs wie Firmen im produzierenden Gewerbe (z.B. der Herstellung von Konstruktionsteilen, Fertigbauteilen, der Herstellung von Sanitärkeramik, oder der Herstellung von Bau- und Baustoffmaschinen). Zudem werden Dienstleistungs- sowie Handelsbranchen mit Bezug zur Bauwirtschaft zur Wertschöpfungskette Bauwirtschaft gezählt, um eine ganzheitliche Betrachtung zu gewährleisten.

Wird die Innovationstätigkeit mit Patenten gemessen, sind die deutschen Akteure aus der Wertschöpfungskette Bau im internationalen Vergleich sehr innovativ. So stammten 42,53% der europäischen Anmeldungen im Bausektor beim Europäischen Patentamt (EPA) von deutschen Anmeldern. Insgesamt machten Patente deutscher Anmelder 20,79% der Patente aus, die am EPA angemeldet wurden, was vergleichbar mit dem Anteil der USA ist (Durchschnittswerte für die Periode 2000-2015). Auch hinsichtlich der Anzahl der *erfolgreichen* Patentanmeldungen zeigen sich deutsche Akteure als sehr innovativ denn von 2000 bis 2010 machen die erteilten Patente deutscher Anmelder ca. ein Viertel (24,56%) aller erteilter EPA-Patente und fast die Hälfte (45,46%) der Gesamtzahl der erteilten Patente europäischer Antragsteller aus.

Somit ist die Nutzung von Patenten innerhalb der Wertschöpfungskette Bau im internationalen Vergleich hoch. Auch die volkswirtschaftliche Bedeutung der Wertschöpfungskette Bau kann als hoch bezeichnet werden. Denn in der sog. "erweiterten Sicht" der Wertschöpfungskette Bau wird laut IW Köln jeder zehnte Euro Wertschöpfung in Deutschland in der Wertschöpfungskette Bau generiert. Rund 12% aller Beschäftigten sind in der Wertschöpfungskette Bau tätig.

Bei näherer Betrachtung zeigt sich jedoch, dass eine Analyse der ökonomischen Bedeutung des Patentwesens in der Wertschöpfungskette Bau – bisher noch nicht ausreichend untersucht ist. Es stellen sich dabei unter anderem folgende Fragen:

- Welche tatsächliche ökonomische Bedeutung hat das Patentwesen für den Schutz geistigen Eigentums und damit von Innovationsprozessen in der Wertschöpfungskette Bau? Welche Unterschiede gibt es zwischen verschiedenen Teilbranchen?
- Aus welchen unternehmensstrategischen Motiven wird in der Baubranche und verbundenen Branchen das Instrument des Patentschutzes primär genutzt?
- Wie wird die Bedeutung des Patentschutzes im Vergleich zu alternativen Schutzmöglichkeiten für geistiges Eigentum eingeschätzt?
- Wie ist das Phänomen der „schlafenden Patente“, also nicht genutzter Patente, in der Wertschöpfungskette Bau ausgeprägt?
- Wie werden Patente als Instrument des Wissens- und Technologietransfers genutzt?

Wie durch die aufgeführten Fragen verdeutlicht, lag das primäre Ziel der Untersuchung darin, den Themenkomplex der Art der Nutzung von Patenten (Motive, Barrieren, Nutzen für den Technologietransfer, Wirkungen, Möglichkeiten der staatlichen Steuerung/Förderung) sowie den ökonomischen Wert des Patentwesens in der Wertschöpfungskette Bau herauszuarbeiten. Letztendliches Ziel dabei war es, Handlungsempfehlungen für Unternehmen, aber auch öffentlichen Akteure abzuleiten, um eine effektive Nutzung von Patenten in der Baupraxis weiter zu befördern.

Vor diesem empirischen Hintergrund hat sich die Technopolis Group, die mit der Durchführung der Studie beauftragt wurde, mit dem Zusammenhang zwischen Patentierungen und technischer Innovationstätigkeit in der Baupraxis befasst. Im Rahmen des Projektes wurden mehrere qualitative und quantitative Elemente für die Erhebung eingesetzt:

- Aufbauend auf einer Literaturanalyse wurde eine Auswertung der Patentdatenbank PATSTAT und ökonomischer Indikatoren vorgenommen.
- Diese Auswertung von PATSTAT-Daten wurde ergänzt mit qualitativen Interviews mit 16 Interviewpartnern aus Unternehmen, Verbänden und Forschung sowie einer Online-basierten Umfrage unter allen Patentanmeldern am Europäischen Patentamt aus den Jahren 2005-2015.
- Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden im Rahmen eines Validierungsworkshops diskutiert.

Basierend auf einer Triangulierung der Ergebnisse der verschiedenen Erhebungsinstrumente, kommt die Studie zu folgenden zentralen Erkenntnissen:

a) Bedeutung von Patenten für die WSK Bau

- Deutsche Akteure der WSK Bau melden eine Größenordnung von ca. 2.200 Patenten pro Jahr beim EPA an, wobei hiervon 80% den Branchen der industriellen Vor- und Zulieferanten zuzuordnen sind. Dies ist eher gering im Vergleich zu Branchen wie z.B. dem Maschinenbau oder auch der Elektrotechnik, die im Jahr 2016 ca. 8.500 bzw. 4.100 Patente beim EPA angemeldet haben.
- Die Zahl der Patentanmeldungen in baurelevanten Patentklassen am Europäischen Patentamt hat in den Jahren 2000-2015 mit Wachstumsraten im unteren einstelligen Bereich kontinuierlich zugenommen.
- Bei einer übergreifenden Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette Bau (nachfolgend: „WSK Bau“) werden Patente von den für diese Studie befragten (patentaktiven) Akteuren insgesamt als ein wichtiges Instrument zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit ihres Unternehmens gesehen. Allerdings dürfen Patente nicht als einziges für die WSK Bau relevantes Schutzrecht betrachtet werden. Insbesondere die Bedeutung von Markenrechten wird von den befragten Unternehmen als fast ebenso wichtig gesehen.
- Zudem haben informelle, strategische Methoden für den Schutz geistigen Eigentums und hier insbesondere Strategien zur Geheimhaltung von sensiblen Informationen sowie ein schneller "time to market" eine ebenso hohe Bedeutung in der WSK Bau wie Patente.

b) Motive für die Nutzung von Patenten in der WSK Bau

- Bei den Motiven für die Nutzung von Patenten steht klar das originäre Schutzmotiv von Patenten im Vordergrund. Patente werden also von Akteuren der WSK in erster Linie für den Schutz der Innovation am Markt und für die Sicherung der mit der Innovation erzielbaren Erträge eingesetzt.
- Weitere strategische Motive für die Nutzung von Patenten, etwa die Nutzung für die **Aus-Lizensierung** von Technologien, in FuE-Kooperationen oder das Einbringen von Patenten in Normungs- und Standardisierungsprozesse sind deutlich weniger wichtig.
- Die passive Nutzung von Patenten als Sperrpatente, also der Patentierung von Erfindungen, die nicht selbst für die aktive Produktentwicklung genutzt, sondern für die Blockade von Konkurrenten eingesetzt werden, spielt eine im Vergleich zum Schutzmotiv eine eher reduzierte Rolle.

c) Umsetzung von Patenten

- In Bezug auf die Umsetzung bzw. die Nutzung von erteilten Patenten in der WSK Bau zeigt sich folgendes Bild:
  - Ca. 58% der Patente werden nach Angaben der Unternehmen primär für die aktive Produktentwicklung genutzt.
  - Weitere 12% werden primär z.B. für Lizenzierungsvorgänge oder Technologietransfer im Rahmen von Kooperationen genutzt.
  - Eine passive Nutzung z.B. als Sperrpatent zur Blockade von Konkurrenten, ohne das Patent selbst für die Produktentwicklung zu nutzen, berichten die Unternehmen für immerhin ca. 19% der von ihnen gehaltenen Patente.
  - Weitere 11% der Patente werden weder aktiv noch passiv genutzt, sind also Schlafende Patente.
- In der Summe der ca. 19% von nur passiv genutzten Patenten zusammen mit weiteren 11% der Patente, die weder aktiv noch passiv genutzt werden, ergibt sich in der Summe ein knapp ein Drittel der von den Unternehmen

gehaltenen Patente, die zur Zeit nicht aktiv einer produktiven Nutzung am Markt zugeführt werden. In diesem Sinne existieren hier Hemmnisse beim Wissenstransfer von patentierten Technologien in Marktergebnisse.

d) Handlungsempfehlungen für die Förderung des Patentwesens in der Wertschöpfungskette Bau

- Die Studie kommt auf Grundlage der Erhebungen zu der Erkenntnis, dass das Patentsystem im Grundsatz innovationsfördernd in der WSK Bau wirkt. Insofern kann potentiell eine Unterstützung der Patentnutzung in der WSK Bau in Erwägung gezogen werden.
- Für die Relevanz von Unterstützungsmaßnahmen spricht zudem die Tatsache, dass eine Mehrheit der Befragten – im Kernbereich der WSK Bau sogar fast 60% –, die stärker Patente nutzen möchten, hierfür eine (stärkere) öffentliche Unterstützung als notwendig erachten.
- Bei einer grundsätzlichen Entscheidung für eine Förderung der Patentnutzung bei Unternehmen stehen verschiedene Ansätze zur Verfügung. Zum einen könnte an den Patentierungskosten angesetzt werden. Hierfür existieren bereits öffentliche Förderprogramme wie z.B. WIPANO. Gefördert werden bei WIPANO u.a. die entsprechenden Amtsgebühren für die schutzrechtliche Sicherung von Erfindungen. Zudem ist der gesamte Prozess einer Schutzrechtsanmeldung, von der Überprüfung der Idee bis zur Verwertung der Erfindung, Gegenstand der Förderung. Eine weitere Möglichkeit die Schutzrechtsnutzung zu verbessern sind Ansätze, die die Schutzrechtssituation ganzheitlich auf der Unternehmensebene betrachten wie beispielsweise **IP-Audits**.

1. Bewusstsein über Vorteile von Patenten in der WSK Bau ausbauen

- Die Ergebnisse dieser Befragung von patentaktiven Unternehmen in der WSK Bau legen nahe, dass Patente eine signifikante Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen sowohl im Kernbereich als auch in vorgelagerten Teilen der WSK Bau haben können. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Bedeutung, die Patente auch in der WSK Bau haben, von weniger patent-affinen Unternehmen deutlich geringer eingeschätzt wird und – aufgrund fehlender Erfahrungen mit Patenten – potentiell tendenziell unterschätzt wird. Aufgrund der vorliegenden Erfahrungen bei patentaktiven Unternehmen und der gleichzeitigen hohen Bedeutung, die Patenten beigemessen wird, kann geschlossen werden, dass in der breiten Masse der Unternehmen der WSK Bau, das Potential des IP-Schutzes über Patente – und möglicherweise anderer Schutzrechte wie Marken etc. – noch nicht vollständig bewusst ist.
- Wir empfehlen daher, zusätzlich zu den branchenübergreifenden Aktivitäten zur Unterstützung der Patentnutzung von v.a. KMU (z.B. der Förderlinie WIPANO), auch branchenspezifisch noch stärker über die Vorteile und Möglichkeiten des Schutzes geistigen Eigentums über Patente zu informieren.

2. Kenntnisse im IP-Management bei spezifischen Gruppen in der WSK Bau verbessern

- Neben Initiativen zur Bewusstseinsbildung zur Bedeutung von Patenten zeigt diese Studie insbesondere für bestimmte, „patentnahe“ Gruppen von Unternehmen, dass diese mehr Patente nutzen möchten, aber dies aus verschiedenen Gründen nicht tun (können). Insbesondere für kleine Unternehmen aus dem Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau zeigt sich hierbei, dass diese explizit mehr öffentliche Fördermöglichkeiten einfordern. Zudem zeigen die Erkenntnisse, dass größere Unternehmen in der WSK Bau Patente stärker zur Blockade von Konkurrenten einsetzen. Hierauf müssen KMU reagieren können.
- Wir empfehlen daher, sowohl bestehende Unterstützungsmaßnahmen für KMU im Patentbereich stärker und zielgerichteter in die Wertschöpfungskette Bau zu kommunizieren.

3. Unterstützungsangebote zu Kosten der Patentnutzung kommunizieren/ausbauen

- Neben dem Zeitaufwand, den ein strategisches IP Management benötigt, wird vor allem der Kostenaspekt einer Patentnutzung von Unternehmen stark thematisiert. Vor allem für kleinere Unternehmen sind die Kosten ein signifikantes Hemmnis. Sie können sich bei einer bestimmten geografischen Breite des Patentschutzes sowie einer durchschnittlichen Haltedauer durchaus auf einen mittleren fünfstelligen Betrag summieren. Über Förderinstrumente wie WIPANO können diese Patentkosten gefördert werden.

- Wir empfehlen deswegen, diese bestehenden finanziellen Fördermöglichkeiten auch stärker in die WSK Bau hinein zu kommunizieren.
4. Umsetzung von Patenten über externe Patentverwertung fördern (Transfer)
- Ein Ergebnis dieser Studie ist es, dass immerhin jedes zehnte von den Unternehmen aus der WSK Bau gehaltene Patente zurzeit nicht aktiv nutzt. Gleichzeitig zeigte sich nach den Ergebnissen der Befragung vor allem im Kernbereich der WSK, dass das Lizenzierungsmotiv für die Patentanmelder durchaus eine Rolle spielt.
  - Wir empfehlen deswegen speziell für die Verbesserung des Transfers von patentierten Technologien in konkrete Produkte eine vertiefte Prüfung, wie die Vermarktung („market for technologies“) in der Wertschöpfungskette Bau stärker zu fördern wäre.
  - Gerade für KMU und Einzelerfinder sind auch Zugänge zu Marktakteuren, die (patentierte) Technologien weiterentwickeln können und (auch international) vermarkten können wichtig. Die Studie sowie der Workshop mit KMUs aus der WSB Bau lieferte verschiedentlich Hinweise darauf, dass hier eine Problematik beim „Matching“ von Lizenzgebern und -nehmern oder Verkäufern und Käufern von Patenten besteht. Insofern könnten bestehende (Online-)Plattformen wie z.B. yet2, auf denen ungenutzte Patente eingestellt und zur Auslizenzierung angeboten werden können, stärker als eine mögliche Option in das Bewusstsein der Unternehmen der WSK Bau gerückt werden.
5. Zulassungsprozesse in Teilbranchen der WSK Bau als Hemmnis für die Bedeutung von Patenten als Schutz- und Transferinstrument überprüfen
- In den Analysen ergaben sich vereinzelte Indikationen für die Annahme, dass langwierige Zulassungsprozesse, etwa von Bauprodukten, die effektiv zur Verfügung stehende Schutzdauer eines Patentes zu stark einschränken. Diese könnte negative Auswirkungen auf die durch das Patentsystem intendierten Innovationsanreize haben. Im Rahmen dieser Studie konnte die tatsächliche Gesamtrelevanz und die Auswirkungen auf Innovationsprozesse in der Baubranche nicht abschließend geklärt werden.
  - Wenn Zulassungsprozesse in der Baubranche zu einer bedeutenden Verkürzung des Zeitraums führen, in welchem Innovatoren ihre Innovationsrenditen realisieren können, wäre dies ein Argument für eine Einführung ergänzender Schutzzertifikate.
6. Bedeutung von „demand-pull“ Faktoren der öffentlichen Beschaffung für Innovationen in der WSK Bau weiterhin berücksichtigen – Rahmenbedingungen innovationsfreundlich ausgestalten
- Die öffentliche Beschaffung im Bauwesen ist aufgrund ihres Volumens ein signifikanter Faktor für Innovationen in der WSK Bau. Nur wenn z.B. Ausschreibungsmodalitäten bei der effektiven Baunachfrage innovationsfreundlich ausgestaltet sind und Raum (und Budgets) für neue, innovative Ansätze gegeben wird, können diese Faktoren eine innovationsfördernde Kraft entfalten.
  - Wir empfehlen deswegen, Bestrebungen und Projekte mit Zielsetzung einer innovationsfreundlicheren Ausgestaltung der öffentlichen Beschaffung - wie etwa das „Kompetenzzentrum Innovative Beschaffung“ des BMWi – weiter speziell auch mit Blick auf Innovationsprozesse in der WSK Bau zu verfolgen. Zudem könnten Modellvorhaben für Bauprojekte implementiert werden, in denen mit innovativen Beschaffungsformen experimentiert werden kann.
7. Forschung zur Bedeutung von geistigen Eigentumsrechten systematisch in die Innovationsforschung zur WSK Bau einbetten
- Die Studie zeigt die Bedeutung der Themenkomplexe Zulassungsverfahren, Standardisierung und öffentliche Beschaffung im Kontext von Innovationsaktivitäten auf. Hierbei können im Konnex der Spannungsfelder zwischen diesen Themen, auch im Zusammenhang mit der Nutzung von Patenten und IP, zusätzliches Wissen generiert werden.
  - Im Rahmen von IP-Themenstellungen wären beispielsweise weitere kleinere spezifische Themenstellungen interessant, zum Beispiel hinsichtlich der Fragen der Motive zu Ko-Patentierungen, der Nutzung

(Motive/Barrieren) von (Patent-)lizenzen; der Nutzung von **Gebrauchsmustern**. Diese könnten gut in allgemeinere Studien zu thematisch verwandten Innovationsthemen integriert werden.

- Auf methodischer Seite wird empfohlen - zusätzlich zu den bisher verwendeten Ansätzen – zukünftige Studien in einer stärkeren Fallstudienorientierung durchzuführen, da diese ein besseres Verständnis für die Probleme in der Praxis ermöglichen.

## Executive Summary

The German construction industry is often seen as a key sector of the German economy: it represents 4.7% of total gross added value, 5.6% of total employment, and 9.6% of the gross domestic product, as measured by construction investments (based on 2015 figures). In spite of the importance of the construction industry for the entire economy, its capacity to innovate – a primary driver of economic growth—is often estimated to be rather low

There are studies on the German construction industry, however, that demonstrate that in order to better understand the sector's innovation activities, the entire value chain has to be considered, from suppliers to the actual construction activities. The construction value chain comprises in this study, therefore, apart from the core sector of the construction industry (e.g., building/underground construction or building installation), also industrial suppliers and sub-suppliers: the latter includes manufacturers involved in the fabrication of construction parts, of prefabricated parts, of sanitary ceramics, of construction equipment, and of building material machinery, among others. In addition, firms in the service and retail industry related to the construction sector's value-added chain are also included, in order to guarantee a comprehensive view of the matter.

When measured by the amount of patents registered, German economic actors of the construction sector value chain prove to be highly innovative. Within the considered period (2000-2015), 42.53% of the European patent applications in the construction sector recorded at the European Patent Office (EPO) came from German applicants. In total, patents owned by German applicants accounted for 20.79% of the patent applications recorded at the EPA which is comparable to the share of applications coming from the US. Also in terms of the number of successful patent applications, German stakeholders are innovative: From 2000 to 2010, granted patents of German applicants account for about a quarter (24.56%) of all granted EPA patents and for almost the half of patents (45.46%) granted to European applicants.

When analysed from this broad perspective, the common innovation indicator “patent applications” shows high numbers for the German construction value chain in comparison to other countries.

A closer look shows that, in spite of this, the patenting process within the construction sector value chain has, up until now, not been sufficiently understood. The following questions arise:

- What is the actual economic significance of the patent system for the protection of intellectual property and, by extension, of the innovation process within the constructions sector value chain? What differences are there between the individual sectors of the value chain?
- From the corporate strategy viewpoint in the construction sector, what are the primary reasons why patents are used?
- In comparison to alternative protection mechanisms, how is the significance of patents in the context of the protection of intellectual property evaluated?
- How does the phenomenon of “dormant patents”—that is, of patents not used—express itself in the construction sector value chain?
- How are patents used as a mechanism for knowledge and technology transfer?

As illustrated by the previous questions, the main objective of this analysis was to shed light on the way in which patents are used (motives, barriers, usage for technology transfer, effects, possibilities of state taxation/support), as well as on the economic value of the patenting process for the construction sector value chain. The final objective of this report was to produce recommendations for action for the business sector as well as for policy makers, with the view of further promoting an effective usage of patents in the construction business.

In consideration of this empirical backdrop, Technopolis Group analysed the relationship between patenting and technological innovation in the construction sector on behalf of the Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development. Both quantitative and qualitative analysis methods were used for this project, as detailed below:

- Building upon a literature analysis, an evaluation of data from the PATSTAT patent database and from various economic indicators was carried out

- The analysis of PATSTAT data was further supplemented with qualitative interviews with 16 interviewees of the corporate sector, as well as from relevant associations and research entities. In addition, an online survey with all EPO patent applicants from the years 2005-2015 was conducted.
- The results of these analyses were then discussed in a validation workshop.

The study reaches the following conclusions.

a) Significance of patents for the construction sector value chain

- German entities of the construction sector value chain register nearly 2,200 patents at the EPO yearly. Eighty percent of these patents were applied for by suppliers and sub-suppliers. The overall use of patents is rather low in comparison to other sectors industrial sectors, such as the mechanical or electrical sector: in 2016, the former applied for 8,500 patents at the EPO, while the latter did so for 4,100 patents.
- The amount of patent applications at the EPO in product classes relevant to the construction industry has continuously increased between 2000 and 2015, with a growth rate in the lower single digits.
- Entities of the construction sector value chain that were part of this study and actively applied for patents concluded that, as a whole, patents are an important instrument for the safeguarding of their competitiveness. Notwithstanding, patents should not be considered the only relevant instrument for the protection of intellectual property. In particular, trademark rights are seen as nearly equally as important as patents.
- Informal strategic methods for the protection of intellectual property, including confidentiality strategies for the protection of sensible information and for a quicker “time to market”, have an equally-high importance in the construction value chain as patents do.

b) Reasons for patent usage in the construction sector value chain

- One of the main reasons for using patents in this sector is the protection of innovation once released onto the market, as well as the protection of potential revenue that could be produced from the innovation.
- Other reasons justifying patent usage in the sector proved to be significantly less important: these reasons include, among others, technology out-licensing or the standardisation of patents.
- Patenting inventions without the intention of actively using them in product development, but rather for blocking the competition—typically termed “passive” patent usage—plays a comparatively small role in the usage of patents as a whole.

c) Patent implementation

- The usage/implementation rates of patents in the construction value chain in Germany can be estimated displays as follows
  - Nearly 58% of patents are actively used for product development, as indicated by companies themselves
  - A further 12% of patents are used primarily for licensing or technology transfer, as part of cooperation agreements
  - Companies report that 19% of patents held are used “passively”—e.g., in order to block the competition from patenting the idea
  - A final 11% of patents are neither actively nor passively used. These are the so-called “dormant” patents
- Summing both the 19% of patents used passively with the 11% of dormant patents, it can be concluded that nearly a third of patents are not used productively in the market. In this sense, there are still certain hurdles in transforming the knowledge gained from patented technologies into market outcomes.

d) Recommendations for action: promoting patents in the construction supply chain

- The study concludes that the current patent system can, in principle, promote innovation in the broader construction value chain. As a result, encouraging the usage of patents in the sector should be considered.

- Promoting the usage of patents proves to be particularly relevant when considering the statements made by surveyed companies, in particular those that affirmed that they wanted to make greater use of patents. The majority of these companies (and nearly 60% of the companies in the core area of the construction sector) stated that they would consider (stronger) public aid necessary for an increased use of patents.
- There are several schemes that could be used to promote the usage of patents amongst companies. On the one hand, patent costs could be addressed. There are already a number of public support programs in Germany. WIPANO is one such program that, for instance, supports companies by sponsoring the official patenting fees. It further supports companies by aiding them throughout the entire patent application process: this includes, for example, reviewing the patent idea up until the application of the new invention. A further alternative for the promotion of intellectual property rights are policies that address the issue at the corporate level in a holistic way; one example of this are IP audits.

#### 1. Improve awareness of the benefits of patents in the construction value chain

- The results of this survey, particularly amongst companies that actively use patents in the construction supply chain, demonstrate that patents hold a significant importance for corporate competitiveness, be that in the core area or the broadened scope of the construction sector value chain. It can be assumed that companies that have less experience with patents estimate the importance of patents to be much lower than it actually is. Due to their lack of experience with the patenting process, they could also be significantly underestimating the importance of patents. As a result of the experiences reported by companies that actively use patents, as well as the high significance that patents by themselves have, it can be concluded that a large part of the construction value chain is not fully aware of the potential of intellectual property protection via patents (and other protection mechanisms, such as branding).
- We recommend, therefore, in addition to cross-industry activities that encourage the usage of patents (above all amongst small and medium-sized enterprises (SMEs), carrying out sector-specific policies that inform companies of the benefits and possibilities of intellectual property protection via patents.

#### 2. Improving knowledge of intellectual property management within specific groups of the construction supply chain

- Apart from the initiatives to improve the awareness of the importance of patents, this study also demonstrates that certain industry groups, that are particularly relevant for patenting, would like to use patents to a greater extent, but they do not do so because of several reasons. Small companies of the core area of the construction supply chain explicitly request more public support schemes. The results of the study reveal furthermore that larger companies tend to use patents to block the competition more often. SMEs must be able to respond to this behaviour.
- This is why we recommend that already-existing support schemes for SMEs need to be communicated within the construction sector value chain more strongly and in a more targeted way.

#### Better Communication and Expansion of Support Schemes for Patent-associated Fees

- Apart from the time needed for a strategic management of intellectual property, costs tend to be named by companies as one of the main barriers for using patents. Small companies tend to be affected by this problem worst. Patenting costs can be in the five-figure range for a closed geographic range and an average ownership period. These costs can be sponsored through schemes like WIPANO.
- We recommend, therefore, to further and more strongly communicate existing financing support schemes within the construction sector value chain.

#### 3. Promote the application of patents through external patent exploitation (transfer)

- This study demonstrates that every tenth patent held by a company in the construction sector value chain is not used actively. At the same time, the study shows that licensing plays a role in patent registration, particularly in the core area of the construction sector supply chain.
- Due to this, we recommend conducting a deeper examination on how marketing ("market for technologies") in the construction sector value chain could be better promoted, particularly in order to improve the transformation of patented technologies into concrete products.

- Accessing market players that can further develop patented technologies and then sell them (also at an international level) has proved to be especially important for SMEs and individual inventors. The study as well as the workshop held with SMEs show that there seems to be a problem in appropriately matching licensors and licensees, as well as sellers and buyers of patents. The awareness amongst companies of construction sector supply chain of already-existing online platforms, such as yet2—that allows for the posting of unused patents for out-licensing—should be promoted.
4. Review the barriers that the application process may place on parts of the construction sector value chain in using patents as a protection and technology transfer tool
    - The analysis showed evidence for the assumption that long application processes (e.g., for construction products) greatly restrict the effective protection time of a patent. This phenomenon could have negative effects on the innovation stimulation that the patent system should elicit. This study was not able to pinpoint the actual relevance and effects of this on innovation processes in the construction sector.
    - Should the application process significantly reduce the time period innovators have to realize profits from their innovation, this would be an argument in favour of the introduction of complementary protection certificates.
  5. Continue to consider the importance of “demand-pull” factors within public procurement of innovation in the construction sector – enhance conditions in an innovation-friendly manner
    - Public procurement in the constructing sector is, due to its size, a significant factor for innovation in the sector's value chain. If tender conditions are set out in an “innovation-friendly” manner, and if enough attention (and budget) is attributed to innovative concepts, they can have an influencing force in stimulating innovation.
    - We therefore recommend continuing efforts and projects aimed at the promotion of innovation in public procurement (e.g., the “Kompetenzzentrum Innovative Beschaffung” (Competence Centre for Innovative Procurement) program of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy) with special consideration of the innovation processes occurring in the construction sector value chain. In addition, pilot or model projects could be implemented in construction projects to experiment with innovative forms of procurement.
  6. Systematically embed research on the significance of intellectual property rights into research on innovation in the construction sector value chain
    - This study points to the particular importance of the application process, of standardisation, and of public procurement in the context of innovation activities. This is why it is of interest to generate additional knowledge in the interconnecting fields between these topics, as well as in connection to the usage of patents and intellectual property.
    - Further topics that could prove to be interesting include smaller, more specific fields: for instance, topics that deal with the reasons behind the usage of joint patents. Other topics of interest include those that explore the reasons behind the usage (and barriers) of (patent) licenses, as well as topics that inquire into the usage of utility models. These topics could be well-integrated into more general studies on thematically-related innovation topics.
    - From a methodological perspective, we would recommend case oriented studies (in addition to the already-used tools) as they result in a better understanding of the problems that occur in practice.

## 1 Zielsetzung und Verlauf der Studie

Dieser Bericht stellt den Endbericht des Projektes „Bedeutung des Patentwesens für die Wertschöpfungskette Bau“ im Auftrag des BBSR (Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung) dar. Das Projekt entstand im Rahmen der Ressortforschung der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesministeriums des Inneren, für Bau und Heimat (BMI) im Zeitraum Oktober 2017 bis Dezember 2018.

Im Zentrum dieser Untersuchung stehen die Patentaktivitäten von Unternehmen in der Wertschöpfungskette Bau (nachfolgend: „WSK Bau“). Im Mittelpunkt stehen die folgende Fragestellungen:

- Welche Rolle spielen Patente für Innovationsaktivitäten in der WSK Bau?
- Welche Bedeutung haben patentierbare und nicht patentierbare Gebiete der WSK Bau für die Innovationstätigkeit?
- Wie werden angemeldeten Patente in Produkte am Markt umgesetzt? Sind Patente in dieser Hinsicht ein Instrument eines effektiven Wissens- und Technologietransfers?

Die Studie schließt damit mit ihren Forschungstätigkeiten an vergangene Projekte an, die Patentaktivitäten im Bausektor untersuchen. Hier ist vor allem die Studie des BBSR „Indikatoren zur Innovationsfähigkeit am Bau im internationalen Vergleich“ aus dem Jahre 2012 zu erwähnen. Allerdings liegt der Fokus früherer Analysen primär auf einer Analyse (inter-)nationaler Spezialisierungsmuster und dient eher einem grundlegenden Informationsgewinn beispielsweise in Bezug auf die (regionale) Herkunft des Patentanmelders oder die Art von Innovationskooperationen. Während diese Informationen hilfreich sind, um die Patentaktivitäten in der Wertschöpfungskette zu verorten, gibt die Studie jedoch keinen Aufschluss darüber, welche Motive die Unternehmen mit ihren Anmeldungen verfolgen oder mit welchen Barrieren sie zu kämpfen haben. Die Studien von Blind et al. (2003 und 2006) sowie Torrisi et al. (2016) wiederum beschäftigen sich zwar mit Motiven, aber der Bausektor erscheint lediglich als ein Sektor unter vielen und wird zudem zum Teil sehr eng oder ungenau definiert. Auch mit welcher Absicht die jeweiligen Motive ergriffen wurden, wird in diesen Arbeiten nicht deutlich. Zudem stammen die verwendeten Daten der Untersuchungen von Blind aus einer Erhebung von 2002.

Bislang gibt es somit keine tiefgehende Analyse des Patentverhaltens der Unternehmen in der Wertschöpfungskette Bau. Genau an dieser Stelle setzt nun diese Studie an.

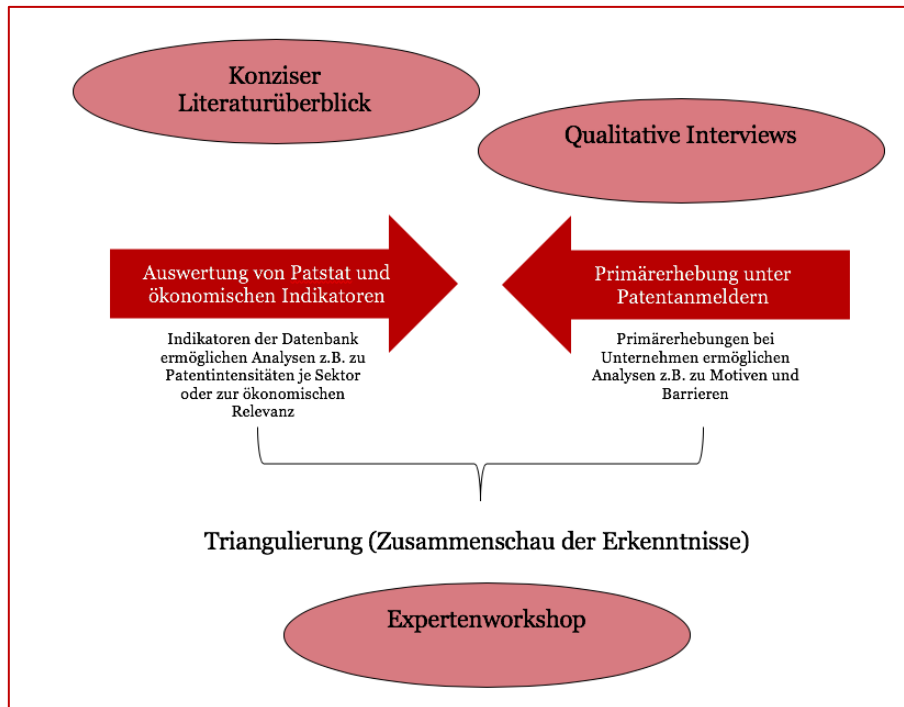
Der folgende Bericht gliedert sich in die folgenden Abschnitte:

- Abschnitt 2 beschreibt die Methodik.
- Abschnitt 3 stellt die Ergebnisse der Literaturanalyse dar.
- Abschnitt 4 diskutiert die aktuelle Indikatorenlage zur ökonomischen Bedeutung sowie zu Patentaktivitäten innerhalb der WSK Bau, insbesondere auch unter Zuhilfenahme der Patentdatenbank PATSTAT des Europäischen Patentamts.
- Abschnitt 5 beschreibt die Ergebnisse der empirischen Erhebungen.
- Abschnitt 6 bietet eine Zusammenfassung und Reflexion der Ergebnisse
- Abschnitt 7 präsentiert die Handlungsempfehlungen.

## 2 Methodisches Vorgehen

Diese Studie basiert auf dem Einsatz verschiedener Methoden zur Daten- und Informationsgewinnung, deren Erkenntnisse gesammelt und trianguliert in die finale Analyse in diesem Bericht münden.

**Abbildung 1 Überblick über die methodischen Bausteine des Projektes**



Quelle: Technopolis.

### Literaturanalyse

Am Anfang des Projektes stand die Analyse **relevanter Literatur** zur Bedeutung des Patentwesens sowie zu verschiedenen Motivlagen zur Nutzung von Patenten mit Relevanz für die Baubranche. Auch weitergehende Literatur, etwa zu Innovationsprozessen oder Charakteristika der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in der Wertschöpfungsketten Bau, wurde berücksichtigt. Das Projekt konnte somit in den Stand der Forschung eingebettet und zu vorherigen Forschungsarbeiten abgegrenzt werden. Zudem unterstützte die Literaturanalyse dabei, die Fragen für die anschließenden Interviews und die Unternehmensbefragung zu formulieren, und Hypothesen für den weiteren Verlauf des Projektes zu entwickeln.

### Sekundärdatenanalyse

Anschließend an die Literaturanalyse wurden Auswertungen der Patent-Datenbank PATSTAT und ergänzender Sekundärdaten vorgenommen. Primäres Ziel dieses Arbeitsschrittes war die branchenspezifische **Erschließung von Patentdaten in PATSTAT**, die Darstellung verschiedener Patentindikatoren sowie die Verknüpfung mit ökonomischen Indikatoren auf der Ebene der Wirtschaftszweige. Eine wesentliche Aufgabe dieses Arbeitsschrittes war es, die in der NACE-Klassifikation verwendeten Industriesektoren den technologischen Kategorien der Internationalen Patentklassifikation (IPC-Klassen) zuzuordnen. Die Vorgehensweise dieser Zuordnung wird in Anhang B näher erläutert.

### Qualitative Interviews

Ziel der qualitativen Interviews war es, **Expertenwissen von Branchenexperten** zum Thema Bedeutung von Patenten in der Baubranche zu erschließen. Die Erkenntnisse flossen dabei einerseits direkt in die finale Analyse ein. Andererseits dienten sie als Vorarbeit zum inhaltlichen Design des Fragebogens für die standardisierte Unternehmensbefragung.

Hierfür wurde zunächst der **Leitfaden** für die Experteninterviews als **semi-strukturierte und weitgehend explorative Interviews** entworfen. Es handelt sich also nicht um ein standardisiertes Interview mit geschlossenen Fragen. Dies bedeutet, dass Fragen in der Tiefe mit den jeweiligen Expertinnen und Experten je nach Expertise und Tätigkeit des Interviewpartners individuell behandelt werden konnten.

In einem zweiten Schritt wurden dann auf Basis einer Online-Recherche die geeigneten konkreten **Interviewpartner** für die Beantwortung der Forschungsfragen identifiziert. Zielgruppe für die Interviews waren Vertreterinnen und Vertreter von Großunternehmen und KMU sowie von Branchenverbänden und aus der Forschung, die sich mit Patenten auseinandersetzen.

Im Rahmen der Bearbeitung des Arbeitspaketes 4 wurden insgesamt ca. 62 Unternehmen, Verbände und sonstige Akteure der Wertschöpfungskette Bau mit der Bitte um Interviews angesprochen. Die Auswahl der zu kontaktierenden Akteure erfolgte dabei einerseits auf Vorschlag des Auftraggebers, auf der anderen Seite wurden selbst Recherchen nach geeigneten Unternehmen angestellt. Wichtig war es dabei, dass die zu befragenden Unternehmen und Verbände zusammen ein möglichst breites Spektrum der Wertschöpfungskette Bau abdecken sowie verschiedenen Größenklassen angehören.

Eine Herausforderung bei der Anbahnung der Interviews bestand darin, dass viele der kontaktierten Unternehmen (oftmals aus Zeitgründen) nicht für ein Interview zur Verfügung standen. Bei den Verbänden bestand die Schwierigkeit zudem meistens darin, dass diese sich oft nicht mit schutzrechtrelevanten Fragestellungen der Unternehmen auseinandersetzen und somit keine Auskunft zum Thema geben konnten (was durchaus auch als Ergebnis der Studie verstanden werden kann).

Die Interviews deckten insbesondere folgende Themen ab:

- Technologische Trends sowie Charakteristika/Dynamiken von Innovationsprozessen in der Baubranche
- Nutzung von Patenten, anderen geistigen Eigentumsrechten sowie alternativen/informellen Mechanismen für den Schutz von Innovationen
- Gründe für die Nutzung oder Nicht-Nutzung von Patenten

Im Anhang C befindet sich der vollständiger Leitfaden der Interviews.

#### Quantitative standardisierte Unternehmensbefragung

Ziel der standardisierten Unternehmensbefragung war es, die vorherigen Ergebnisse der Analysen zu verschiedenen Dimensionen der Bedeutung des Patentwesens mit einer quantitativen Erhebung auf eine breitere Datenbasis zu setzen und die qualitativen Erkenntnisse aus den vorherigen Arbeitspaketen (AP) mit einer Unternehmensbefragung zu ergänzen.

Somit wurde auf Basis der Ergebnisse der qualitativen Interviews sowie der eingangs getätigten Literaturrecherche ein Online-Survey aufgesetzt, der die folgenden Elemente besaß:

- Allgemeine Angaben zum Unternehmen, wie dessen Haupttätigkeitsfeld und dessen Größe
- Angaben zur Nutzung von Patenten und anderen geistigen Eigentumsrechten sowie der Organisation von Patentangelegenheiten im Unternehmen
- Gründe für die Nutzung oder Nicht-Nutzung von Patenten
- Aspekte der wirtschaftlichen Umsetzung von Patenten
- Angaben zu Innovationstätigkeiten innerhalb der Unternehmen

Im Anhang D befindet sich der vollständige Fragebogen.

Die Zielgruppe für die Unternehmensbefragung waren deutsche Betriebe, die zwischen 2005 und 2015 mindestens ein Patent beim Europäischen Patentamt angemeldet haben. Dementsprechend wurden aus der Patentdatenbank Unternehmen extrahiert, die in den für den Bausektor als relevant identifizierten IPC-Klassen (durch eine Zugehörigkeit zu der Klassifikation der Wirtschaftszweige) mindestens ein Patent angemeldet hatten. Die Klassifikation von Wirtschaftszweigen und Technologien beziehungsweise deren Mapping wird in Anhang B beschrieben.

Zunächst wurden auf Basis der beschriebenen Eingrenzungen aus der PATSTAT-Datenbank 3.764 Patentanmelder extrahiert. Die Datenbank enthielt auch Kontakte von Privatpersonen ohne Unternehmenszugehörigkeit sowie Universitäten. Die Adressen dieser Akteure wurden aus dem Datensatz entfernt: Die Analyse beschränkte sich auf Unternehmen, da bei Einzel- und universitären Patentanmeldern eine andere Motivlage anzunehmen ist.

Nach der Extraktion der Unternehmen wurde diese Liste zusätzlich auf Basis einer Internetrecherche bereinigt, bei der die Website des Unternehmens einer Kurzrecherche unterzogen wurde. Dabei wurde der Datensatz um z.B. nicht mehr existente Unternehmen bereinigt oder Unternehmen entfernt, die eindeutig nicht Teil der WSK Bau waren.

Nach der Bereinigung der Daten summierten sich die zu kontaktierenden Akteure auf 1.536 Unternehmen, die sowohl auf postalischem Wege als auch per E-Mail gebeten wurden, an der Umfrage teilzunehmen. Der Befragungszeitraum lag hierbei zwischen dem 16. März und dem 13. April 2018. Es wurden insgesamt drei Erinnerungen per E-Mail versendet.

#### Validierungsworkshop

Im Rahmen eines abschließenden Validierungsworkshops wurden verschiedene Erkenntnisse und Schlussfolgerungen vor dem formellen Abschluss des Projektes mit externen Expertinnen und Experten reflektiert und diskutiert. Dieser diente des weiteren auch zur finalen Formulierung der in diesem Bericht getätigten Handlungsempfehlungen, welche durch die Rückkopplung mit Branchenexperten noch einmal bezüglich ihrer Praxisrelevanz und Umsetzbarkeit überprüft wurden. Der Workshop fand im September 2018 in Berlin statt.

In Bezug auf die empirischen Erhebungen, vor allem der standardisierten Befragung, ist anzumerken, dass sich im Rahmen dieser Studie auf patentierende Unternehmen konzentriert wird. Die Ansichten von Unternehmen, die keine Patente anmelden werden somit nicht (bzw. nur indirekt qualitativ in Interviews) berücksichtigt. Damit sind die Ergebnisse Studie nicht repräsentativ für alle Unternehmen, sondern beziehen sich nur auf patentaktive Betriebe. Zudem wird sich nur auf die Unternehmen konzentriert, die Anmeldungen beim Europäischen Patentamt vorgenommen haben, was vermuten lässt, dass es sich dabei vermutlich um werthaltigere Patente handelt, da eine internationale Anmeldung vorgesehen ist. Patente, die beim Europäischen Patentamt angemeldet wurden besitzen zudem den Vorteil, dass diese international einfacher zu vergleichen sind, da diese einem homogenen Prüfungsprozess über mehrere Länder unterliegen. Der Nachteil dieser Auswahl auf Unternehmen, die mindestens eine Anmeldung beim EPA haben besteht darin, dass rein auf Deutschland fokussierte Innovationsaktivitäten – vor allem inkrementeller Natur – nicht erfasst werden. Durch den europäischen Fokus werden teilweise auch internationale Aspekte – beispielsweise Patentierungen in den USA oder restlichen nichteuropäischen Teilen der Welt - vernachlässigt.

### 3 Ein Literaturüberblick zur volkswirtschaftlichen Bedeutung von Patenten

#### 3.1 Die volkswirtschaftliche Bedeutung von Patenten

##### Das Wichtigste im Überblick

- Mit Patenten lassen sich v.a. technische Innovationen schützen, die neu sind, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen sowie gewerblich anwendbar sind. In Patentschriften werden technische Aspekte veröffentlicht, im Gegenzug wird dem Patentinhaber eine exklusive Nutzung der Erfindung zugesagt.
- Die Zahlen für Patentanmeldungen haben sich in den letzten Jahrzehnten gesteigert.
- Patentanmeldungen oder -erteilungen können als Innovationsindikatoren genutzt werden, bilden allerdings nicht das gesamte Spektrum an Innovationstätigkeiten ab. Sie haben daher von Branche zu Branche eine andere Aussagekraft und haben auch eine Reihe weiterer Nachteile, z.B. auch, dass nur ein Teil der patentierten Erfindungen in am Markt eingeführte/genutzte Produkte und Dienstleistungen mündet oder anderweitig wirtschaftlich genutzt wird.
- Patente bieten dem Patentinhaber Imitationsschutz. Allerdings existieren weitere (strategische) Motive für die Nutzung von Patenten: Vom **Blockade-Motiv** um Mitbewerber abzuwehren bis zur Nutzung von Patenten als Vehikel für den Technologietransfer (Lizensierung).
- In der branchenspezifisch unterschiedlichen Motiv- und Barrierenlage, sowie im Zusammenspiel von Alternativen zur Patentierung (wie Geheimhaltung oder schlichte Publikation), lässt sich festhalten, dass es keinen Automatismus im Sinne eines „je mehr Patente, desto besser“ Ansatzes gibt. Dies ist handlungsleitend sowohl auf betrieblicher Ebene – wo Entscheidungen pro oder contra Patent kontextspezifisch zu erfolgen haben –, aber auch auf (förder-)politischer Ebene, wo diesem Umstand in der Ausgestaltung zum Beispiel von Förderungen Rechnung getragen werden muss.

##### 3.1.1 Eigenschaften von Patenten und grundlegende volkswirtschaftliche Überlegungen zu geistigen Eigentumsrechten

Patente gehören (neben z.B. **Gebrauchsmustern**) zu den gewerblichen Schutzrechten, mit denen die Exklusivität einer Erfindung geschützt werden kann. Dabei ist das Patent verglichen mit anderen Schutzrechten wie Marken oder Designs, welche eine Kennzeichnung von Waren oder Dienstleistungen oder die Farb- und Formgebung industriell oder handwerklich herstellbaren Erzeugnissen schützen, das Schutzrecht mit dem technischsten Charakter. Patentieren lassen sich nur technische Erfindungen, die vier geprüften Kriterien (etwa in Bezug auf die Erfindungshöhe, siehe unten) erfüllen.

- Mit Erzeugnispatenten werden Gegenstände geschützt. Darunter fallen beispielsweise ‚Maschinen und deren Teile, Anordnungen von Einzelteilen, elektronische Schaltungen, chemische Stoffe oder Arzneimittel‘ (Deutsches Patent- und Markenamt 2016: 4ff.).
- Verfahrenspatente schützen zum Beispiel ‚Verfahren zur Herstellung eines Produkts, Arbeitsverfahren oder auch die Verwendung eines Produkts für einen bestimmten Zweck‘ (ibid.).

Mit der Anmeldung (und Bewilligung) eines Patenten gehen gleichzeitig zwei Prozesse einher: Zum einen gilt für die eingereichte Erfindung ein für maximal 20 Jahre befristetes und räumlich (auf das Anmeldeland) begrenztes Nutzungsmonopol. Auf der anderen Seite müssen alle Informationen bezüglich der patentierten Produkt- oder Verfahrenseigenschaft der Allgemeinheit offengelegt werden. Wie und ob das Patent dann letztendlich genutzt wird – das heißt, ob es wirklich in die Entwicklung eines neuen Produktes fließt –, ist den Unternehmen selbst überlassen.

Die erfolgreiche Patentanmeldung basiert auf vier Voraussetzungen:

- **Neuheit** – die Erfindung darf noch nicht zum Stand der Technik gehören und in der Öffentlichkeit noch nicht bekannt sein.
- Die Erfindung muss auch auf einer **erfinderischen Tätigkeit** basieren. Das bedeutet auch, dass diese ‚nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik hervorgehen [darf]‘ (ibid.:8) und somit eine gewisse Erfindungshöhe vorliegen muss.
- **Gewerbliche Anwendbarkeit** – die Erfindung muss auf irgendeinem gewerblichen Gebiet herstell- oder benutzbar sein.

- Zudem darf es sich bei der zu schützenden Materie nicht um einen Gegenstand handeln, der explizit als nicht patentierbar gilt (z.B. Entdeckungen).

Die Anwendungsfelder, bei denen Patente zum Einsatz kommen können, entwickeln sich mit der Zeit stetig weiter. So wurden beispielsweise in den vergangenen Jahren auch Erfindungen in den Patentschutz mit aufgenommen, die Teil der Informationstechnologie und ‚computer-implementiert‘ sind (ibid.; Software „als solche“ ist aber von der Patentierung ausgenommen).

In der klassischen volkswirtschaftlichen Argumentation kommen Patente oder Schutzrechte im Wesentlichen im Rahmen der Diskussion um Marktversagen ins Spiel und werden mit der Existenz positiver externer Effekte von Forschungsaktivitäten begründet. Technisches Wissen ohne Schutzmechanismen ist durch Nicht-Rivalität und Nicht-Ausschließbarkeit im Konsum charakterisiert.

- Nicht-Rivalität des Wissens bedeutet in diesem Zusammenhang, dass, sobald eine Erfindung bekannt ist, jeder sie ohne zusätzliche Kosten nutzen kann.
- Nicht-Ausschließbarkeit bedeutet, dass, wenn einmal Wissen von einem Akteur erzeugt wurde, andere nicht von der Verwendung ausgeschlossen werden können. Somit wird argumentiert, dass Unternehmen von sich aus keinen Anreiz besitzen, ein volkswirtschaftlich optimales Ausmaß an Forschung und Entwicklung bereitzustellen, wenn ihre Erfindungen nicht ausreichend geschützt werden können.

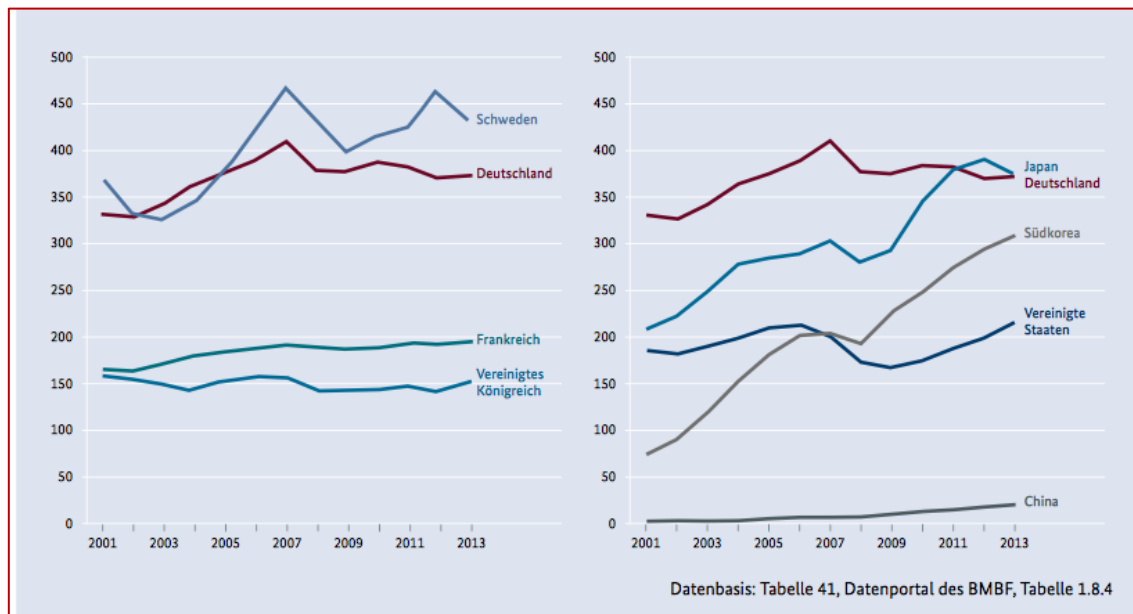
Um die positiven Externalitäten von Forschung und Entwicklung (FuE) zu nutzen und Unternehmen trotz des Vorliegens der oben erwähnten Probleme von Nicht-Rivalität und Nicht-Ausschließbarkeit anzuregen Innovationen zu betreiben, obliegt es in der klassischen Argumentation somit dem Staat, Eigentumsrechte einzuführen. Das Hauptmotiv für die Etablierung von Patenten ist somit der Schutz gegen Imitation. Ein weiterer volkswirtschaftlicher Nutzen kann zusätzlich auch dadurch entstehen, dass – obwohl die Verwendung einer Erfindung zunächst beschränkt ist – durch die Veröffentlichung Innovationsanreize generiert und die Diffusion von Wissen gefördert wird (Encaoua et al. 2006). Nicht vergessen werden sollte zudem, dass nach Ablauf der 20 Jahre das patentierte Wissen frei für jedwede Nutzung zur Verfügung steht.

Sind Eigentumsrechte allerdings zu umfangreich, kann es unter Umständen auch dazu kommen, dass der gesamte Innovationsprozess gehemmt wird, da beispielsweise Erfindungen nicht von anderen genutzt werden können, um darauf aufbauend weitere Innovationen zu entwickeln. Dies spielt insbesondere bei Innovationen eine Rolle, die sequentiell und komplementär entstehen, denn in diesem Fall ist Imitation ein Ansporn für Innovationen und ein zu strikter Patentschutz kann den Innovationsprozess behindern (Encaoua 2006). Die konkrete Ausgestaltung des Patentschutzes und damit speziell das Ausmaß des Schutzes ist somit umstritten (Schmutzler 2006). Wissenschaftliche Untersuchungen beziehen sich im Rahmen dieser Diskussion auf die Beschreibung des ‚optimalen Patentdesigns‘, das so ausgestaltet sein sollte, dass einerseits ein Schutz vor Imitationen gewährleistet, aber andererseits der Innovationsprozess nicht behindert wird. Es geht also in Diskussionen zum Patentwesen meist zentral um das Finden einer „optimalen Balance“. Die zentralen Dimensionen, deren Ausgestaltung Einfluss auf die Förderung oder Hemmung von Innovationen sowie die ‚Monopolmacht‘ des Antragsstellers besitzt, ist einerseits die Dauer von Patenten, welche sich auf die Zeitspanne zwischen der Zeit der Anmeldung und dem Ablauf des Patentschutzes bezieht. Die Breite des Patentschutzes markiert hingegen das Ausmaß, in dem ein bestimmtes Patent einen Bereich abdeckt. Sie stellt die Mindestgröße an Verbesserungen dar, die ein anderer Erfinder vornehmen muss, um ein unabhängiges und nicht rechtsverletzendes Patent zu erhalten (Encaoua et al., 2003).

### 3.1.2 Entwicklung von Patentanmeldungen

Die Zahlen für Patentanmeldungen haben sich in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich gesteigert. So haben die Patentanmeldungen von den EU-28 Mitgliedsstaaten beim EPA zwischen 2004 und 2014 um ca. 2 % pro Jahr zugenommen (Eurostat 2016). Bei weltmarktrelevanten Patenten – also Patenten, die in Europa oder bei der World Intellectual Property Organization angemeldet wurden (BMBF 2016, S. 38) – konnte Deutschland seit 2004 einen Anstieg von 9 % verzeichnen (Abbildung 2).

Die Gründe für den globalen Anstieg von Patentanmeldungen sind nicht eindeutig festzustellen, sondern können verschiedene Ursprünge haben. So ist es möglich, dass FuE-Prozesse innovativer geworden sind und deswegen auch immer häufiger in Patente münden. Andererseits kann der Anstieg auch damit begründet sein, dass in den neuen Technologiefeldern, wie beispielsweise computerimplementierte Erfindungen neue Patentierungsfelder erkannt und genutzt wurden und somit eine Zunahme an Patentanmeldungen erfolgt ist. Ein anderer Grund könnte zudem darin liegen, dass neben dem Schutz vor Imitation auch noch weitere Nutzungsmöglichkeiten von Patenten an Bedeutung gewonnen haben wie beispielsweise deren strategische Nutzung (Blind et al. 2006).

**Abbildung 2 Entwicklung der weltmarktrelevanten Patente (pro Mio. Einwohner) im internationalen Vergleich**

Quelle: BMBF 2016

### 3.1.3 Patentanmeldungen als Indikator für Innovationstätigkeiten

Neben der Höhe privater und öffentlicher FuE-Ausgaben sowie der Anzahl von FuE-Beschäftigten gehört die Zahl der Patentanmeldungen zu den klassischen Indikatoren, die das Ausmaß von Innovationstätigkeiten beschreiben. Inmitten der Innovationskette bilden sie ein Bindeglied zwischen FuE-Input und dem finalen, innovativen Produkt. Somit werden Patentinformationen häufig als Indikatoren verwendet für:

- Forschungs- und Entwicklungstätigkeit
- Technologische und wirtschaftliche Strukturen und Entwicklungen
- Internationale technologische und wirtschaftliche Beziehungen (Greif 1998).

Im Gegensatz zum Indikator „Eingesetzte Mittel für Forschung und Entwicklung“, der als Input-Indikator über die eingesetzte Finanzierung Rückschlüsse auf Innovationen gibt, gelten Patente als „Output-Indikator“ oder „Throughput-Indikator“, da sie ein Produkt des Innovationsprozesses sind und das neue technische Wissen dokumentieren (Eickelpasch 2009).

Obwohl Patente im Zentrum des Innovationsprozesses stehen, können sie nur in einem begrenzten Ausmaß die Innovationstätigkeiten eines Unternehmens oder einer Branche abbilden.

- Die Wichtigkeit von Patenten zum Schutz von Innovationen variiert von Sektor zu Sektor, was einerseits durch die Schutzbedürfnisse des Produkts selbst oder die Eignung alternativer Schutzrechte bedingt wird. Die Wahl des Schutzrechts hängt teilweise auch damit zusammen, welche Arten von Innovationen produziert werden. Zudem sind nicht alle Innovationen patentierbar. Kleinknecht und Reinders (2012) beschreiben in ihrem Artikel beispielsweise, dass Patentanmeldungen im Wesentlichen von Innovatoren gemacht werden, die physische Güter entwickeln, und weniger von Service- und Prozessinnovatoren.
- Bei der Anmeldung eines Patents müssen alle technischen Informationen bezüglich der Erfindung offengelegt werden. Dazu ist der Patentschutz nur für eine begrenzte Zeit gültig. Somit besitzt eine Patentanmeldung mithin auch Aspekte, die für den einzelnen Unternehmer abschreckend sein können. Als Konsequenz werden neue Erfindungen teilweise erst gar nicht beim Patentamt registriert, mit der Absicht, dass die Technologie gänzlich unbekannt bleibt und Wissensabfluss jeglicher Art verhindert wird (Song 2016).
- Wie eingangs beschrieben, werden Patente teilweise auch mit negativen Effekten für Innovationen in Verbindung gebracht. Beispielsweise besteht die Annahme, dass die starke Zunahme und Ausbreitung von Patenten und die **Fragmentierung der Eigentumsrechte** zwischen Firmen auch dazu führen kann, dass die Transaktionskosten

steigen, die Forschungsfreiheit beschränkt und Firmen in Patentstreitverfahren gedrängt werden (World Economic Forum 2013). Ein zu starker Patentschutz kann insbesondere hemmend für Innovationen sein, die stark aufeinander aufbauen.

- Unter den weiteren Nachteilen von Patenten ist insbesondere auch festzuhalten, dass Patente nur ein unzureichender Indikator für erfolgte oder sogar erfolgreiche Innovationen – im Sinne einer Markteinführung oder betrieblichen Nutzung von Erfindungen – sind. Mitunter können zwischen Patentanmeldung/-erteilung und einer tatsächlichen Markteinführung Jahre vergehen bzw. kann es aus verschiedenen Gründen zu gar keiner Markteinführung kommen. Einer Untersuchung von Gambardella (2008) zufolge ist, vor diesem Hintergrund, der Wert von Patenten schief verteilt: Einige wenige Patente gelten als sehr wertvoll, das Gros der Patente hingegen als weitgehend wertlos. Aus diesem Grund werden für die Ermittlung von „werthaltigen“ Patenten auch weiterentwickelte Indikatoren verwendet: Z.B. erteilte Patente, die Größe von Patentfamilien (Patente in verschiedenen Ländern auf dieselbe Erfindung), **Hochzitierte Patente**<sup>1</sup>, die Aufrechterhaltung von Patenten (d.h., inwieweit für diese Patente jährlich Aufrechterhaltungsgebühren gezahlt werden). Indes hat jeder dieser Indikatoren auch eigene Nachteile.

### 3.1.4 Motive für die Nutzung von Patenten

Patente sind somit nur teilweise ein geeigneter Indikator, um die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens oder Sektors abzubilden, da Innovationen sich nicht immer durch Patente schützen lassen und Imitationsschutz als klassisches Motiv nicht in allen Fällen erwünscht ist.

Auf der anderen Seite wird in der wissenschaftlichen Literatur auch umfassend diskutiert, inwiefern Patente überhaupt nur ausschließlich dafür genutzt werden um Innovationen zu schützen (z.B. Blind et al. 2006; Neuhäusler 2012). In ihrer Studie zu Motiven von Patentanmeldungen untersuchen Blind et al. (2006) beispielsweise noch weitere Faktoren, die einen Einfluss auf die Anmeldungen von Patenten haben. Die Autoren sehen in ihrer Studie bestätigt, dass das klassische Motiv der Patentanmeldung - Schutz vor Imitation – das Hauptmotiv ist. Eine weitere Erkenntnis der Studie lag allerdings auch darin, dass Patente zunehmend strategisch genutzt werden, beispielsweise um den kompetitiven Vorteil des Unternehmens über eine Blockade anderer Unternehmen zu sichern. Die Folgen der strategischen Patentierung sind in jedem Fall, dass die Entscheidung zum Patent – trotz der Bedeutung des Schutzmotivs – teilweise von der technologischen Notwendigkeit entkoppelt ist, die eigene Erfindung vor Nachahmung durch andere Marktteilnehmer zu schützen. Das kann auch bedeuten, dass das strategische Verhalten von anderen Marktteilnehmern berücksichtigt wird und Patente zunehmend als neue Einnahmequellen dienen (ibid.). Somit werden Patente bei deutschen Firmen beispielsweise auch dazu genutzt, die Reputation der Firma und ihre Position in Verhandlungen mit anderen Firmen zu stärken oder auch als Anreize für Mitarbeitende, um ihre Performance zu messen oder sie auszuzeichnen. Das häufigste Motiv von Patentierungen nach dem Imitationsschutz war bei den von Blind et al. (2006) untersuchten Unternehmen allerdings das **Blockade-Motiv**, bei denen Unternehmen patentieren, um Konkurrenten daran zu hindern, im ähnlichen Technologiefeld zu operieren (offensives Blockieren) oder den eigenen Handlungsspielraum zu vergrößern (defensives Blockieren).

Insbesondere bei großen Unternehmen dürften strategische Patentmotive an Bedeutung gewonnen haben. Für sie sind laut Blind et al. (2006) vor allem die Möglichkeit, Mitarbeitende auszuzeichnen und zu bewerten sowie das Austausch-Motiv in den Vordergrund gerückt. Kleine Firmen hingegen nutzen eher das ‚Austausch-Motiv‘, bei dem Patente entwickelt werden, um sie zu lizenzieren, zu tauschen oder anderweitig in Verhandlungen mit anderen Unternehmen zu nutzen. Gerade auch für technologie-orientierte Start-ups sind Patente oftmals eine Voraussetzung, um Zugang zu Venture Capital (**Risikokapital**) zu erhalten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die strategischen Motive von Patentanmeldungen zugenommen haben und sehr divers sind. Folgende Gründe für eine Patentnutzung werden in der Literatur am häufigsten diskutiert (Blind et al 2006: 3):

- **Blockade-Motive**, um Mitbewerber abzuwehren. So werden mit der ‚offensiven Blockade‘ Patente genutzt, um andere Firmen davon abzuhalten, diese in den gleichen oder ähnlichen Anwendungsfeldern zu nutzen, obwohl der Inhalt der Patente eventuell selbst nicht genutzt wird. Bei der ‚defensiven Blockade‘ soll vorbeugend der eigene Handlungsspielraum für technologische Erfindungen gestärkt und verhindert werden, dass dieser von anderen Unternehmen genutzt wird
- Nutzung als Bewertungskriterium oder Leistungsindikator für Mitarbeitende oder Unternehmensteile (FuE-Abteilung)

<sup>1</sup> Zitate, welche ein Patent von andere Patentanmeldern in deren Dokumenten erhält, werden – analog zu Zitierungen im wissenschaftlichen Umfeld – als Qualitätsindikator gesehen und korrelieren auch mit dem ökonomischen Wert von Patenten.

- Quelle für zusätzliches Einkommen (z.B. Lizenzen)
- Austausch-Motiv oder für die Verhandlung mit anderen Unternehmen bei Lizenzierungsvorgängen
- Reputationsaufbau oder Stärkung des technologischen Images der Firma
- Druck aufgrund des Schutzrechts-Verhaltens anderer Firmen
- Um eigene Standards zu propagieren oder in Standardisierungs- oder Normungsorganisationen eigene Technologien einbringen zu können.

Basierend auf der Beobachtung einer Zunahme strategischer Motive bezüglich der Anmeldung von Patenten könnte man annehmen, dass Patente auch tendenziell weniger häufig in neue Produkte münden, da sie immer seltener für die Entwicklung oder Verbesserung eines Produkts genutzt werden.

In der Schlussfolgerung der branchenspezifisch, unterschiedlichen Motiv- und Barrierenlage, sowie im Zusammenspiel von Alternativen zur Patentierung (wie Geheimhaltung oder schlichte Publikation), lässt sich festhalten, dass es keinen Automatismus im Sinne eines „je mehr Patente, desto besser“ Ansatzes gibt. Dies ist handlungsleitend sowohl auf betrieblicher Ebene – wo Entscheidungen pro oder contra Patent kontextspezifisch zu erfolgen haben –, aber auch auf (förder-)politischer Ebene, wo diesem Umstand in der Ausgestaltung zum Beispiel von Förderungen Rechnung getragen werden muss.

### 3.2 Die Bedeutung von Patenten in der Wertschöpfungskette Bau

#### Das Wichtigste im Überblick

- Um Innovationen in der Baubranche analysieren zu können, ist eine breite Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette Bau (WSK Bau) sinnvoll. In dieser Studie orientieren wir uns an der Definition der WSK Bau in einschlägigen Vorgängerstudien. Somit umfasst die WSK Bau einen Kernbereich, einen Bereich der Vor- und Zulieferanten, einen Bereich der Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft sowie einen Bereich des Handels mit Bezug zur Bauwirtschaft.
- Bei der Analyse von Innovationen in der WSK Bau wird meist betont, dass v.a. Prozessinnovationen (im Gegensatz zu Produktinnovationen) v.a. im Kernbereich der WSK Bau eine wichtige Rolle spielen. Diese werden mit üblichen Innovationsindikatoren wie FuE-Ausgaben sowie Patentanmeldungen im geringeren Umfang erfasst.
- In der Folge werden die meisten Patente in der WSK Bau bei industriellen Vor- und Zulieferanten registriert. Als zentrale Patentierungsmotive im Technikbereich Bau stellt die Literatur v.a. den Imitationsschutz, aber auch Aspekte wie die Verbesserung des technologischen Images heraus.
- Strategische Motive wie z.B. Patentaustausch-Motive oder **Blockade-Motive** werden in der vorliegenden Studie v.a. im Bereich der industriellen Vor- und Zulieferanten in der WSK Bau gesehen.

#### 3.2.1 Die Wertschöpfungskette Bau

Eine Reihe von Vorgängerstudien hat herausgearbeitet, dass eine Analyse des Bausektors – gerade für Untersuchungen der Innovationskraft der Baubranchen – zu kurz greift, wenn ein ausschließlicher Fokus auf den Abschnitt F ‚Baugewerbe‘ innerhalb der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008) gelegt wird. Der genannte Bereich umfasst Hoch- und Tiefbau, Vorbereitende Baustellenarbeiten sowie Bauinstallation als auch sonstige spezialisierte Bautätigkeiten wie beispielsweise Dachdeckerei und Zimmerei. Allerdings ist dieser Abschnitt alleine nicht geeignet, die gesamten Tätigkeiten der Wertschöpfungskette Bau abzubilden, da er wichtige vor- und nachgelagerte, auf den Bauprozess spezialisierte Industrie- und Dienstleistungsbereiche nicht berücksichtigt und damit das Bauwesen nur unvollständig abbildet. In einschlägigen Studien (z.B. BMVBS 2011; IW Consult 2008) werden somit auch Zulieferer sowie Dienstleistungen und Handel ebenfalls berücksichtigt, um die gesamte Wertschöpfungskette abzubilden.

Dabei muss beachtet werden, dass es keine einheitliche Definition oder Statistik gibt, die alle Facetten der Wertschöpfungskette umfasst und deren Konstitution somit immer einen gewissen Definitionsspielraum besitzt. Anhaltspunkte für die in dieser Studie verwendete Wertschöpfungskette bildet im Wesentlichen die Vorarbeit in der BMVBS-Online-Publikation „Innovationsstrategien am Bau im internationalen Bereich“ (BMVBS 2011). Sie umfasst neben dem kompletten Kernbereich der Bauwirtschaft (Abschnitt F) auch noch industrielle Vor- und Zulieferanten sowie Dienstleistungen und Handel mit Bezug zur Bauwirtschaft. Der Tabelle aus der BMVBS-Online-Publikation wurden zusätzlich noch weitere Unterklassen zugeordnet, in denen laut DIW, auf dessen Arbeiten sich die Verfasser der Studie beziehen, der größte Teil des Umsatzes im Baubereich erzielt werden (IW Consult 2008: 20) oder die eine sehr hohe Anzahl von Patentanmeldern im Technikbereich Bau besitzen (BMVBS 2013: 35).

Die folgende Tabelle stellt die für diese Studie verwendete Definition der Wertschöpfungskette Bau dar.

**Tabelle 1 Darstellung der Wertschöpfungskette Bau nach WZ2008 Kategorien**

|       | WZ 2008 / NACE                                                                                                |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <b>Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau</b>                                                                |
| 43.1  | Abbrucharbeiten und vorbereitende Baustellenarbeiten                                                          |
| 41.2  | Bau von Gebäuden                                                                                              |
| 42    | Tiefbau                                                                                                       |
| 43    | Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe                                 |
|       | <b>Industrielle Vor- und Zulieferanten</b>                                                                    |
|       | <i>Herstellung von für den Bausektor relevanten Holzwaren</i>                                                 |
| 16.22 | Herstellung von Parkettafeln                                                                                  |
| 16.23 | Herstellung von sonstigen Konstruktionsteilen, Fertigbauteilen, Ausbauelementen und Fertigteilbauten aus Holz |
| 20.3  | Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitten                                                       |
| 22.23 | Herstellung von Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen                                                           |
| 23    | Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden                               |
|       | <i>Herstellung von für den Bausektor relevanten Metallserzeugnissen</i>                                       |
| 25.1  | Stahl und Leichtmetallbau                                                                                     |
| 25.2  | Herstellung von Metalltanks und -behältern; Herstellung von Heizkörpern und -kesseln für Zentralheizungen     |
| 25.6  | Oberflächenveredlung und Wärmebehandlung; Mechanik a.n.g.                                                     |
| 25.72 | Herstellung von Schneidwaren, Werkzeugen, Schlössern und Beschlägen aus unedlen Metallen                      |
| 28.92 | Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen                                                        |
|       | <b>Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft</b>                                                           |
| 41.1  | Erschließung von Grundstücken; Bauträger                                                                      |
| 68.1  | Kauf und Verkauf von eigenen Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen                                             |
| 68.2  | Vermietung, Verpachtung von eigenen oder geleasteten Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen                     |

|       | WZ 2008 / NACE                                                                                                 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 68.3  | Vermittlung und Verwaltung von Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen für Dritte                                 |
| 81.1  | Facility Management                                                                                            |
| 71.1  | Architektur- und Ingenieurbüros                                                                                |
| 71.2  | Technische, physikalische und chemische Untersuchung                                                           |
|       | <b>Handel mit Bezug zur Bauwirtschaft</b>                                                                      |
| 46.13 | Handelsvermittlung von Holz, Baustoffen und Anstrichmitteln                                                    |
| 46.73 | Großhandel mit Holz, Baustoffen, Anstrichmitteln und Sanitärkeramik                                            |
| 46.74 | Großhandel mit Metall- und Kunststoffwaren für Bauzwecke sowie Installationsbedarf für Gas, Wasser und Heizung |
| 46.63 | Großhandel mit Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen                                                          |
| 47.52 | Einzelhandel mit Metallwaren, Anstrichmitteln, Bau- und Heimwerkerbedarf                                       |

Quelle: Technopolis basierend auf Vorarbeiten von BMVBS (2011).

Wenn im Folgenden also von der „Wertschöpfungskette Bau“ gesprochen wird, wird dies auf Konzepte bezogen, die explizit über den Kernbereich der Wertschöpfungskette / das Bauhaupt- und Ausbaugewerbe hinausgehen und in irgendeiner Form Zulieferer oder andere Akteure berücksichtigen. Wir sprechen vom Kernbereich der WSK Bau, wenn wir uns auf das Bauhaupt- und Ausbaugewerbe fokussieren. Der allgemeine Begriff „Bausektor“ oder „Bauwirtschaft“ wird verwendet, wenn unklar ist, ob und welche weiteren Elemente außer dem Kernbereich bei der Betrachtung eine Rolle spielen (z.B. bei der Zitation/Diskussion von Artikeln, die selbst den Begriff Bauwirtschaft verwenden, ohne ihn näher zu definieren).

### 3.2.2 Innovationsprozesse in der Wertschöpfungskette Bau

Laut Butzin und Rehfeld (2008) unterscheiden sich die Entstehung und der Ablauf von Innovationsprozessen in der Bauwirtschaft von denen anderer industrieller Kernsektoren. So besitzen Prozessinnovationen in der Bauwirtschaft eine besondere Rolle und werden als „zentraler Innovations- und Wettbewerbsfaktor der Unternehmen des Bauhauptgewerbes“ betrachtet (BMVBS 2011: 33). Insbesondere die Innovationen im *Kernbereich* Bau sind oft Prozessinnovationen, die häufig inkrementeller Natur sind und in einem problemorientierten bottom-up-Prozess aufgrund ‚spezifischer Heraus- und Anforderungen‘ entstehen. Somit sind gerade diese Art von Innovationen mit herkömmlichen Indikatoren nur schwer zu erfassen. Input-orientierte Indikatoren wie FuE-Ausgaben sind für diesen Sektor beispielsweise verhältnismäßig niedrig, was auch mit der geringen durchschnittlichen Betriebsgröße der Unternehmen zusammenhängt (Butzin und Rehfeld 2008). Zudem erfassen Output-orientierte Indikatoren wie Patente v.a. Prozessinnovationen nur in geringem Ausmaß. Diese werden in der Regel nicht patentiert, da sie auch ohne eine Patentanmeldung (mit den zugehörigen Kosten und Veröffentlichungspflichten) über Geheimhaltung (besser) geschützt werden können. Hierdurch unterscheiden sie sich von Produktinnovationen, die man am Markt erwerben, in der Werkstatt oder im Labor analysieren und ggf. imitieren kann (*Reverse-Engineering*).

Das niedrige Level des Indikators „FuE-Ausgaben“ ist auch einer der Gründe, weswegen die Baubranche im Allgemeinen als wenig innovativ gilt und als Low-Tech-Branche<sup>2</sup> angesehen wird. Nur selten ist diese Branche deswegen Gegenstand von wissenschaftlichen, innovationsökonomischen Untersuchungen. Ein weiterer Grund für eine vermeintlich niedrige Innovationstätigkeit liegt in der alleinigen Betrachtung des Kernbereichs des Bausektors, denn bei einer Gesamtbetrachtung

<sup>2</sup> Low Tech Branchen werden nach OECD Definition als Branchen mit einer FuE-Intensität (interne FuE-Ausgaben in % des Produktionswerts) von unter 0,5% definiert (Rammer 2011)

der ganzen Wertschöpfungskette ändert sich das Bild: Technische Innovationen in der Bauwirtschaft und „innovative Impulse“ erfolgen hauptsächlich bei industriellen Ausrüstern und Zulieferern (Baustoffe, Werkzeuge, Maschinen) und weniger im Bauhauptgewerbe (BMVBS 2011: 24).

Die Elemente der Wertschöpfungskette Bau und ihr Zusammenspiel sind nach Butzin und Rehfeld (2008, 2013) durch folgende Merkmale charakterisiert, die auch Einfluss auf den Innovationsprozess in der Branche besitzen:

- Ortsgebundene Aktivität und Projektorientierung – Oft wird von „wandernden Fabriken“ gesprochen, wenn sich auf die Entstehungsprozesse in der Bauwirtschaft bezogen wird, da die Produkte oft einen Einzelstück-Charakter besitzen und in einem individuellen Umfeld entstehen. Damit erfordert jedes Projekt neue Wissenskombinationen und maßgeschneiderte Lösungen.
- Komplexe Produktionssysteme – die Komplexität entsteht unter anderem durch die vielen Akteure, die den einzelnen Tätigkeiten zugeordnet sind, der starken Interaktion mit dem Kunden im Rahmen des Produktionsprozesses sowie die starke Verflechtung zwischen produzierenden und dienstleistungsorientierten Arbeiten.
- Segmentierung und lose Kopplung – die Wertschöpfungskette weist eine starke Segmentierung in sektorale, organisatorische und regionale Einheiten auf. Zudem existiert auch eine wissenschaftlich-technische Form der Segmentierung, die sich auch in unterschiedlichen Regulierungen und Routinen niederschlägt. Dabei sind die einzelnen Segmente nur lose miteinander gekoppelt und kommen meistens immer in verschiedenen Konstellationen zusammen, was in Koordinationsprobleme münden kann.

Diese Charakteristika führen zusammen mit den klein- und mittelbetrieblichen Strukturen des Sektors und einem limitierten „internationalen Wettbewerbsdruck“ (v.a. innerhalb des Kernbereichs Bau) zu einer verminderten Diffusion von Innovationen. Oft ist der „organisatorische Rahmen von Innovationen“ in der Bauwirtschaft nur unzureichend vorhanden und führt dazu, dass neue Problemlösungen oft nur relativ schwach dokumentiert werden. Somit besteht die Gefahr, dass Innovationen, die innerhalb einzelner Projekte durchgeführt wurden, in Vergessenheit geraten und somit nicht in einem volkswirtschaftlich optimalen Ausmaß genutzt werden (Butzin und Rehfeld 2008).

### 3.2.3 Die quantitative Rolle von Patenten in der Wertschöpfungskette Bau

Wie bereits eingangs erläutert, ist es im Allgemeinen herausfordernd, die Innovationstätigkeit der Baubranche mit gängigen Innovationsindikatoren korrekt abzubilden. Eine der wenigen Studien, die sich mit der Thematik befasst, wurde vom BMVBS beauftragt (BMVBS 2013) und analysiert Indikatoren zur Innovationstätigkeit am Bau im internationalen Vergleich. Die Analyse bezieht sich dabei auf die gesamte Wertschöpfungskette Bau.

Im Vergleich zu anderen Branchen wird die Patentintensität im Bausektor in Deutschland eher als niedrig gesehen (Blind et al. 2003: 52). Im Vergleich zu anderen Ländern schlagen sich Innovationen im Bausektor in Deutschland jedoch allerdings überdurchschnittlich häufig in Patentanmeldungen nieder. So kamen im Zeitraum 2005-2012 die meisten Patentanmeldungen im Technikbereich Bau beim Europäischen Patentamt aus Deutschland. Deutsche Anmelder standen damit für insgesamt 5.850 Anmeldungen in diesem Bereich, was einen Anteil von 17,6% an den Gesamtanmeldungen ausmachte (BMVBS 2013: 18). Bei kooperativen Patenten, bei denen mehrere Anmelder in der Dokumentation des Patentbesitzes zu finden sind, lag Deutschland hingegen mit 6,1% hinter dem internationalen Durchschnitt von 8,7% an Patentanmeldungen der jeweiligen kooperativen nationalen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau.<sup>3</sup> Ein weiterer Unterschied zu den anderen Ländern ist, dass die Patentanmeldungen in Deutschland sehr konzentriert sind und zehn Unternehmen mehr als die Hälfte aller Anmeldungen auf sich vereinen (ibid.: 6).

Wie eingangs beschrieben, erfolgen technische Innovationen in der Bauwirtschaft hauptsächlich bei industriellen Ausrüstern und Zulieferern und weniger im Bauhauptgewerbe. Dieses Muster schlägt sich auch in den Herkunftssektoren der Patentanmelder nieder, denn diese sind ebenfalls hauptsächlich im Bereich der industriellen Zulieferer verortet, wobei die Herstellung von Metallerzeugnissen (16,6%), Maschinenbau (9,3) und die Herstellung von Gummi- und Kunststoffherzeugnissen (7,7) die Gebiete mit der höchsten Patentintensität sind.

<sup>3</sup> Daraus darf indes nicht abgeleitet werden, dass weniger ko-patentiert Erfindungen unbedingt mit weniger Kooperation beim Erfinden einhergeht. Viele Patentanwälte raten ihren Klienten von Ko-Patentierungen ab, da sich in der Praxis der kommerziellen Nutzung eine Reihe von Problemen ergeben können, die es ohne Ko-Patentierung so nicht gäbe. Stattdessen wird gerade, nur einen Patentinhaber zu deklarieren, und anderen an der Entwicklung beteiligten Akteuren vertragliche Nutzungsrechte zuzusichern. Die Motivlage zur Ko-Patentierung ist daher komplexer und daher eine eventuell weiter zu verfolgende Forschungsfrage.

Bezüglich der Herkunft der Patentanmelder stammen 52,2% der Anmeldungen im relevanten Bereich der Baubranche von industriellen Zulieferern und 27,9% von Einzelerfindern („Tüftlern“). Den Rest der Patentanmeldungen teilen sich Universitäten und Forschungseinrichtungen, die Bauwirtschaft mit 3,1% und 6,3% sowie Dienstleistungen mit 10,5%. Im Vergleich zu der Schweiz und Österreich spielen neben industriebezogenen Bereichen bei den kooperativen Patentanmeldungen insbesondere Kooperationen zwischen Industriebranchen und Universitäten eine wichtige Rolle.

Laut BMVBS (2013) folgt die regionale Verteilung der Patentanmeldungen in der Wertschöpfungskette Bau der generellen Verteilung von Patentanmeldungen/Erfindungen in Technikbereichen in Deutschland: „Durchgängig unterdurchschnittliche Patentaktivitäten lassen sich demnach vor allen Dingen in den Regionen der neuen Bundesländer, im Norden der alten Bundesländer und in Teilen des Ruhrgebiets beobachten, während in den süddeutschen Raumordnungsregionen und in einer Reihe nordrhein-westfälischer Raumordnungsregionen und in Teilen Hessens im Beobachtungszeitraum überdurchschnittliche Patentaktivitäten im Baubereich bzw. den übrigen Technikfeldern feststellbar sind.“ (ibid.: 31) So lagen die „TOP 20“ Regionen der Patentanmeldungen im Technikbereich Bau zwischen 2005 und 2012 ausschließlich in den westdeutschen Bundesländern und vereinigten 60% aller Anmeldungen auf ihr Gebiet. Allerdings fand der Bericht auch einige regionale Spezialisierungen in Ostdeutschland.

Im Vergleich zu anderen Sektoren wurde die Relevanz von Auslandspatenten für den Bausektor als unterdurchschnittlich relevant bezeichnet - sowohl für den Bausektor als auch für metallverarbeitende Unternehmen spielt der nationale Markt eine vergleichsweise stärkere Rolle (Blind et al. 2003: 59).

### 3.2.4 Zentrale Motive der Patentanmeldungen im Technikbereich Bau

Allgemein ist die Literatur zu Patentierungsmotiven im Technikbereich Bau sehr übersichtlich. Zwei der wenigen Studien, die auch die Motive für Patentanmeldungen innerhalb des Bausektors zumindest teilweise mitberücksichtigen, stammen von Blind et al. (2003 und 2006). In der Studie von 2006 wird zunächst die Rolle von Patenten und alternativen Instrumenten des Schutzes des geistigen Eigentums untersucht. In einem zweiten Schritt werden die bereits oben eingeführten strategischen Motive einer Patentnutzung erforscht. Der Artikel von 2006 basiert auf den Erhebungen, die im Rahmen der Studie von 2003 gemacht wurden, die primär die Beantwortung der Frage untersuchte, wieso sektorübergreifend Patentanmeldungen verhältnismäßig stärker gestiegen sind als die FuE-Ausgaben. Beide Analysen berücksichtigen eine Vielzahl verschiedener Sektoren. Der Bausektor wird in diesen Untersuchungen etwas umfassender definiert als nur der Kernbereich Bau, da er das Baugewerbe, Holz, Steine und Erden sowie den Bergbau umfasst. Allerdings umfasst die Stichprobe nur ca. 40 Unternehmen aus dem Bausektor. Zudem wird die Herstellung von Metallerzeugnissen – der als patentstärkster Bereich des Wertschöpfungskette Bau gilt (BMVBS 2013) und in dem ein Großteil des Umsatzes im Baubereich generiert wird (IW Consult 2008) – bei Blind et al. (2006) nicht als Teil der Wertschöpfungskette Bau berücksichtigt. Allerdings wird Metallerzeugung und -bearbeitung als separater Sektor betrachtet<sup>4</sup>. Tabelle 2 präsentiert eine rein deskriptive Reihung der Patentierungsmotive in verschiedenen Sektoren. Die vier wichtigsten Patentierungsmotive im Bausektor sowie des Sektors Metallerzeugung und -bearbeitung im Rahmen der Befragung von 2002 (Blind et al. 2003) sind:

- (1) Schutz vor Imitation
- (2) Sicherung nationaler Märkte
- (3) Verbesserung des technologischen Images
- (4) Sicherung von europäischen Märkten

In Bezug auf den Bausektor kam die Studie von 2006 auch mit der Anwendung statistischer Methoden zu der Erkenntnis, dass im Vergleich zu anderen Sektoren die ‚**Blockade-Motive**‘ im Bausektor (in der oben aufgeführten Definition) eine geringere Rolle spielen. Da ein ‚**Blockade-Motiv**‘ im Wesentlichen in der Absicht besteht, den Handlungsspielraum für das eigene Unternehmen zu vergrößern und den der anderen Akteure zu verringern, lässt sich vermuten, dass Patente in den betrachteten Branchen eventuell in einem geringeren Ausmaß als strategisches Instrument eingesetzt werden, sondern primär mit der ursprünglichen Absicht Imitation zu schützen. Im direkten Vergleich mit dem Maschinenbausektor scheinen im Bausektor zudem noch Austausch-Motive eine größere Rolle zu spielen, was auch signifikant häufiger bei kleinen Unternehmen der Fall

<sup>4</sup> Für die sektorale Zuordnung ist zu beachten, dass diese in den Studien von Blind et al. nicht anhand einer offiziellen Klassifikation (wie beispielsweise der Klassifikation der Wirtschaftszweige) erfolgte, sondern die Befragten sich selbst ‚zuordnen‘ konnten. Dies erschwert eine direkte Vergleichbarkeit mit der hier vorgenommenen Studie.

ist (Blind et al. 2006)<sup>5</sup>. Zu vergleichbaren Erkenntnissen kommen Torrisi et al (2016). So ist laut ihrer Studie die interne Nutzung von Patenten im Bausektor<sup>6</sup> im Gegensatz zur externen Nutzung vergleichsweise deutlich häufiger. Schlafende Patente hingegen haben im Bausektor nur eine geringe Relevanz. Betrachtet man in der Studie von 2006 die Sektoren ‚Maschinenbau‘ und ‚Metallverarbeitung‘ auch als Teile der Wertschöpfungskette Bau, fällt auf, dass beide Sektoren **Blockade-Motiven** eine signifikant höhere Wichtigkeit beimessen als der ‚reine Bausektor‘. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass strategische Motive bei Zulieferern eine größere Relevanz besitzen.

In der Studie von 2003 wurde auch untersucht, inwiefern sich die Bedeutung der verschiedenen Patentierungsmotive über die Jahre verändert hat. Eine Erkenntnis war, dass insbesondere der Imitationsschutz für den Bausektor sehr stark als Motiv an Bedeutung gewonnen hat, während bei der Metallverarbeitung das Motiv der Verbesserung des technologischen Images gestiegen ist (Blind et al. 2003: 86).

**Tabelle 2** *Reihung der Patentierungsmotive differenziert nach Branchen*

|                                            | Gesamt | Bau | Konsumgüter | Chemie | E-Technik | KFZ | Maschinenbau | Metallverarbeitung |
|--------------------------------------------|--------|-----|-------------|--------|-----------|-----|--------------|--------------------|
| Schutz vor Imitation                       | 1      | 1   | 1           | 1      | 1         | 1   | 1            | 1                  |
| Sicherung von europäischen Märkten         | 2      | 4   | 2           | 2      | 3         | 5   | 3            | 4                  |
| Defensive Blockierung                      | 3      | 6   | 4           | 3      | 2         | 3   | 4            | 6                  |
| Sicherung nationaler Märkte                | 4      | 2   | 5           | 4      | 4         | 4   | 6            | 2                  |
| Offensive Blockierung von Konkurrenz       | 5      | 5   | 7           | 5      | 6         | 6   | 2            | 5                  |
| Verbesserung des technologischen Images    | 6      | 3   | 3           | 7      | 5         | 2   | 5            | 3                  |
| Sicherung von außer-europäischen Märkten   | 7      | 8   | 6           | 6      | 7         | 9   | 7            | 7                  |
| Steigerung des Unternehmenswertes          | 8      | 7   | 8           | 8      | 8         | 7   | 8            | 8                  |
| Verbesserung der Position in Kooperationen | 9      | 9   | 9           | 9      | 9         | 8   | 10           | 10                 |
| Mitarbeitermotivation                      | 10     | 10  | 10          | 11     | 10        | 10  | 9            | 9                  |
| Interner Leistungsindikator                | 11     | 11  | 11          | 14     | 11        | 11  | 11           | 11                 |
| Tauschpotenzial                            | 12     | 13  | 12          | 13     | 12        | 12  | 12           | 14                 |
| Lizenzentnahmen                            | 13     | 12  | 14          | 10     | 13        | 13  | 13           | 13                 |
| Zugang zum Kapitalmarkt                    | 14     | 15  | 13          | 12     | 15        | 14  | 15           | 15                 |

<sup>5</sup> Diese Interpretation der Autoren steht allerdings in einem scheinbaren Widerspruch zur im folgenden aufgeführten Tabelle.

<sup>6</sup> In dieser Studie werden Construction und Consumption in einer Variable zusammengefasst.

|                              | Gesamt | Bau | Konsum-<br>güter | Chemie | E-Tech-<br>nik | KFZ | Masch.-<br>bau | Metall-<br>verarb-<br>eitung |
|------------------------------|--------|-----|------------------|--------|----------------|-----|----------------|------------------------------|
| Standardisierungsaktivitäten | 15     | 14  | 15               | 15     | 14             | 15  | 14             | 12                           |

Skala: 1=Höchste Priorität; 15=Niedrigste Priorität

Quelle: Blind et al 2003, ursprünglich von Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Zudem kann es sein, dass im Bausektor neben Patenten auch noch andere Schutzrechte eine Rolle spielen. Neuhäusler (2012) fand beispielsweise, dass gerade in wenig forschungsstarken Sektoren wie unter anderem auch dem Bausektor, **Gebrauchsmuster** eine größere Rolle spielen als in anderen Branchen (688). Zudem fand die Studie von Blind et al. (2003) heraus, dass insbesondere für den Bausektor informelle Schutzrechte – also Strategien zum Schutz geistiges Eigentums, für die kein oder nur eingeschränkter Rechtsschutz gewährt wird (Geheimhaltung, Strategie der Sicherstellung der ständigen Innovationsführerschaft) – noch stärker an Bedeutung gewonnen haben als Patente. Ein Grund hierfür könnte das Vorherrschen von Prozessinnovationen im Bausektor sein.

Auf Basis der vorliegenden Informationen scheinen strategische Motive für die Patentanmeldung – zumindest für den Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau - tendenziell eine vergleichsweise geringe Rolle zu spielen, weswegen das Hauptmotiv ‚Schutz vor Imitation‘ in den Vordergrund rückt. Sollten strategische Elemente zu vernachlässigen sein, kann vermutet werden, dass die Patente verhältnismäßig oft auch direkt in Produkte münden. Auf der anderen Seite besitzen die wenigen vorliegenden Studien, die sich mit dem Thema auseinandersetzen, nur einen limitierten Umfang. Teilweise ist dabei auch anzunehmen, dass sich insbesondere Studien, die auf die Motive von Patentanmeldungen abzielen, oft lediglich auf den Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau (WZ F) fokussieren und die Wertschöpfungskette Bau nicht umfassend abbilden. Zuliefer- und Ausrüsterbranchen, die vorwiegend außerhalb dieses Bereichs liegen, aber als am patentstärksten gelten, werden somit unter Umständen nur teilweise berücksichtigt.

## 4 Indikatoren zur ökonomischen Bedeutung sowie zu Patentaktivitäten innerhalb der WSK Bau

In diesem Abschnitt wird die Wirtschaftsleistung der deutschen Bauwirtschaft anhand von relevanten statistischen Indikatoren analysiert. Darüber hinaus konzentriert sich dieser Abschnitt auf Indikatoren zu technologischen Innovationen, für die Patente als ein Indikator gelten können.

Die Wertschöpfungskette Bau, definiert über eine Auswahl von Wirtschaftssektoren nach der WZ 2008/NACE Klassifikation, wurde bereits in Kapitel 3.2.1. dargestellt. Im Folgenden werden einige Indikatoren zum ökonomischen Output in der WSK dargestellt. Anschließend werden die Patentaktivitäten in Branchen, die der WSK Bau zugeordnet werden, aufgeführt.

### 4.1 Ökonomische und innovationsbezogene Indikatoren für die Wertschöpfungskette Bau

#### Das Wichtigste im Überblick

- Nach der Definition des WSK Bau für diese Studie und Daten des Statistischen Bundesamtes gab es 2016 ca. 930.000 Unternehmen in der WSK Bau, davon ca. 390.000 im Kernbereich der WSK Bau, 66.532 bei den Vor- und Zulieferern und 545.291 bei den Dienstleistern mit Bezug zur Bauwirtschaft.<sup>7</sup>
- Im Bereich der Vor- und Zulieferer sind tendenziell Unternehmen mit einer höheren Beschäftigungszahl zu verzeichnen. Da i.d.R. größere Unternehmen auch patentaktiver sind, hat dies potentiell Implikationen auch für die Nutzung von Patenten.
- Ein Vergleich der Bereiche der WSK Bau zeigt deutliche Unterschiede beim Indikator „FuE-Aufwendungen pro Beschäftigten“. Im Bereich der industriellen Vor- und Zulieferanten liegt dieser Wert mit 977 Euro pro sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und ist damit deutlich höher als im Bau- und Ausbaugewerbe mit 47 Euro je Beschäftigten im Jahre 2015.

Nach Angaben des Statistischen Bundesamts gab es 2016 insgesamt 928.492 Unternehmen in der deutschen Wertschöpfungskette Bau nach der oben aufgeführten Definition (einschließlich des Kernbereichs der WSK Bau, industrieller Vor- und Zulieferanten, Dienstleistungen und Handel mit Bezug zur Bauwirtschaft). Diese Zahl ist zwischen 2009 und 2016 um 10,55% gesunken, wobei der Rückgang auf eine Verringerung der Unternehmen mit Dienstleistungs- oder Handelsbezug<sup>8</sup> zurückzuführen ist. Auch bei den Vor- und Zulieferanten ist die Anzahl der Unternehmen in der betrachteten Zeitspanne gesunken. Die Anzahl der Unternehmen im Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau ist zwischen 2009 und 2016 um etwa 3% auf 388.544 Unternehmen gestiegen. Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, sind dem Dienstleistungssektor knapp die Hälfte aller Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau zuzuordnen, der Kernbereich umfasst ebenfalls einen großen Anteil der Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau.<sup>9</sup>

Die wirtschaftliche Tätigkeit von industriellen Vor- und Zulieferanten umfasst eine Vielzahl von Fertigungsindustrien, die in dieser Studie in sechs Kategorien zusammengefasst sind:

- Herstellung von für den Bausektor relevanten Holzwaren
- Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitt
- Herstellung von Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen
- Herstellung von Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden
- Herstellung von für den Bausektor relevanten Metallerzeugnissen

<sup>7</sup> Nach aktuellsten Daten des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung umfasst der Kernbereich der WSK Bau (Bauhaupt- und Ausbaugewerbe) 325.000 Unternehmen (<https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2018/bbsr-online-09-2018.html?nn=415910>).

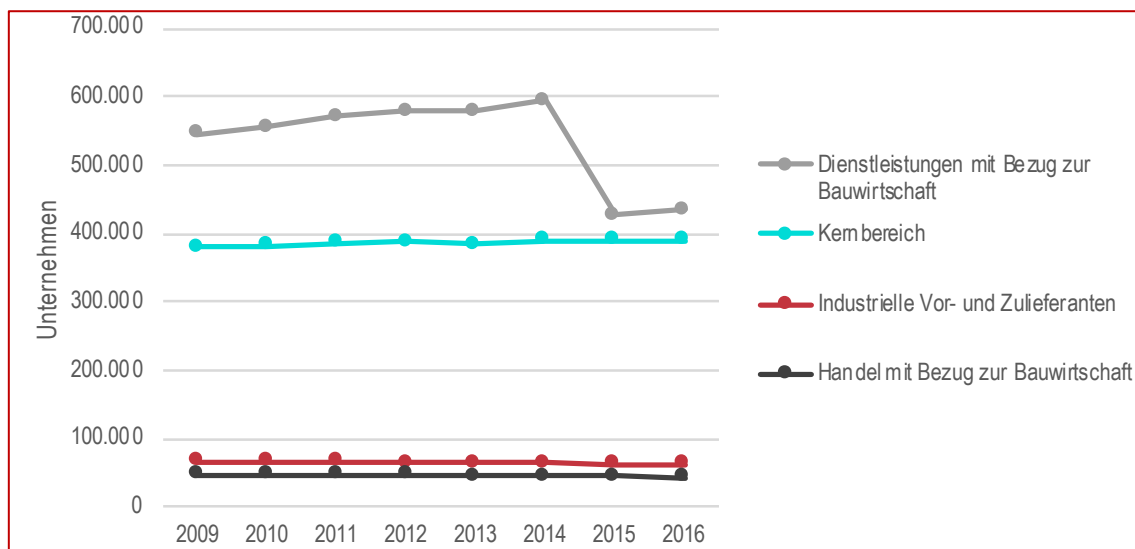
<sup>8</sup> Hierbei handelt es sich um einen beträchtlichen Rückgang bei Unternehmen in, Vermietung, Verpachtung von eigenen oder geleasteten Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen. Dies basiert auf einer Umstellung der Erhebungseinheiten. Seit 2015 werden Privatvermieter nicht mehr als "Unternehmen" in der Statistik gezählt. Dementsprechend bezieht sich der Rückgang nur auf die Änderungen in WZ 68.20 (Vermietung, Verpachtung von eigenen oder geleasteten Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen).

<sup>9</sup> Die Angaben zu der Anzahl der Beschäftigten und Unternehmen stammen aus dem Unternehmensregister (URS) des Statistischen Bundesamtes. Unternehmen ohne Umsatzsteuerpflicht und ohne sozialversicherungspflichtige Beschäftigte werden in den Daten nicht berücksichtigt.

- Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen

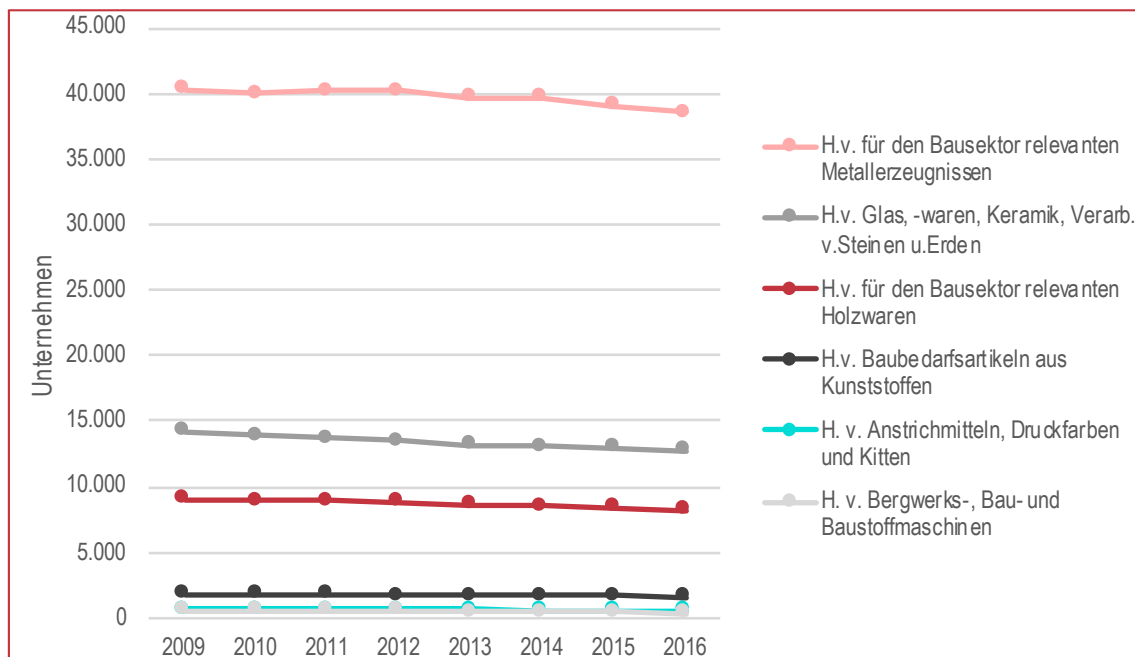
Unter diesen hat die Herstellung von für den Bausektor relevanten Metallerzeugnissen die höchste Anzahl von Unternehmen (38.567 in 2016), gefolgt von der Herstellung von Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden (12.751). Die Branchen mit der niedrigsten Anzahl von Unternehmen sind Hersteller von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitten (547) sowie Hersteller von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen (473) (siehe Abbildung 4).

**Abbildung 3 Anzahl der Unternehmen in der deutschen WSK Bau (Kernbereich, Handel, Dienstleistungen sowie industrielle Vor- und Zulieferanten, 2009 bis 2016)**



Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

**Abbildung 4 Anzahl der Unternehmen in Bereich der industriellen Vor- und Zulieferanten in der deutschen WSK Bau 2009 bis 2016**

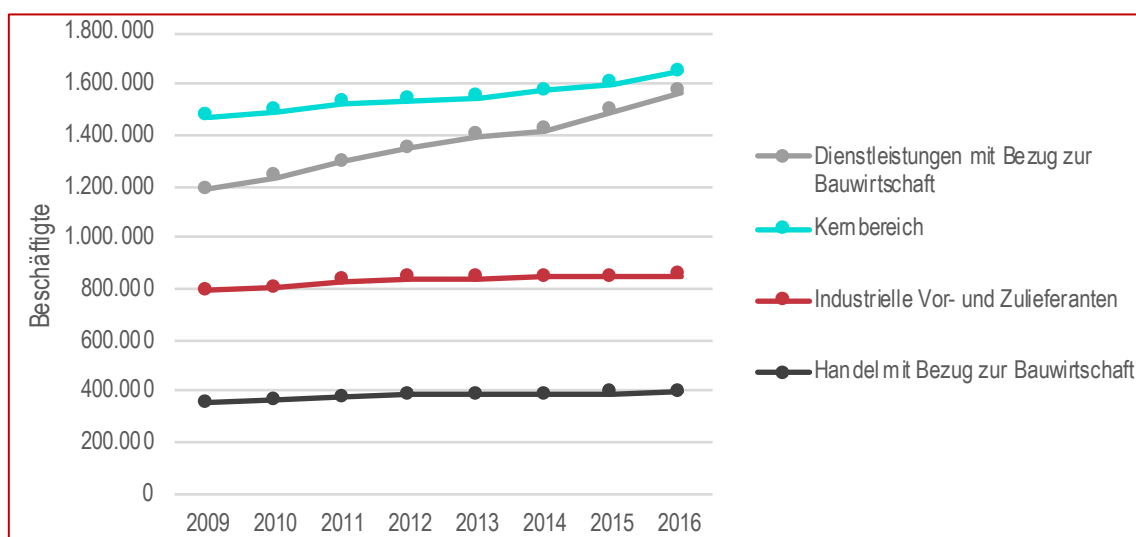


Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

Wie in Abbildung 5 zu sehen ist, dominieren auch hier der Kernbereich als auch der Dienstleistungssektor mit der Beschäftigtenanzahl. Damit verfügt der Kernbereich der WSK Bau über die meisten Beschäftigten (1.645.347 in 2016), gefolgt von den Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft (1.566.185).

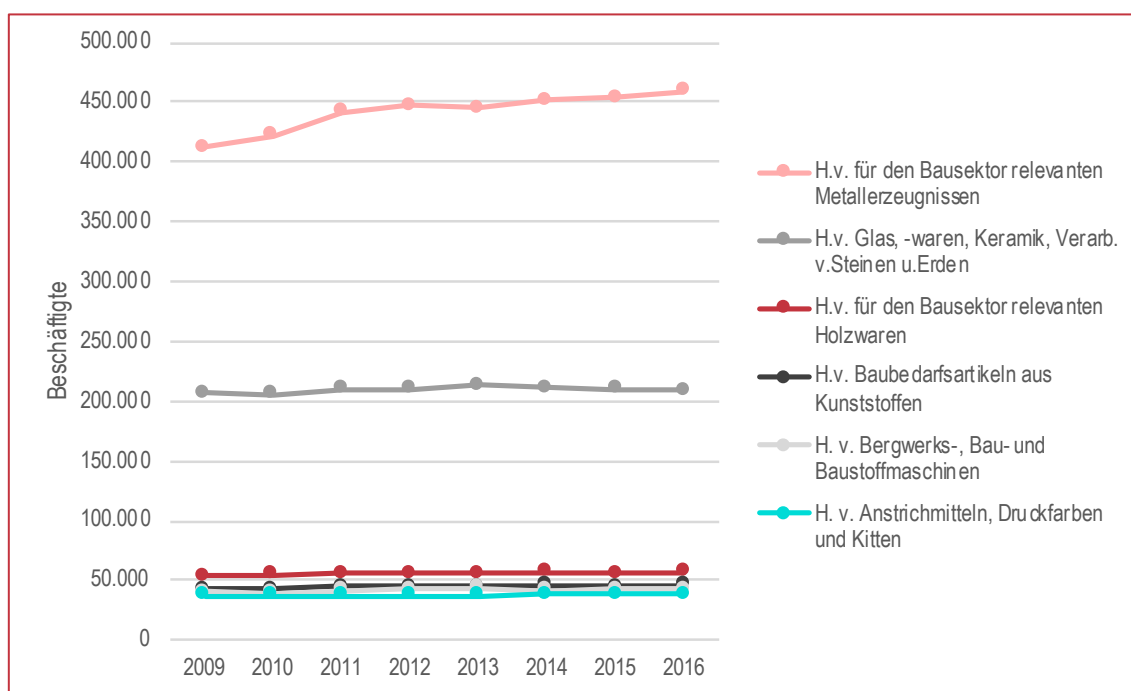
Innerhalb der industriellen Vor- und Zulieferanten arbeiten die meisten Beschäftigten in Unternehmen, die Metallerzeugnisse produzieren (458.740 in 2016), gefolgt von Unternehmen in den Bereichen der Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden (209.344). In den übrigen produzierenden Sektoren sind deutlich weniger Menschen in baurelevanten Bereichen beschäftigt. Ihre Mitarbeitenden schwanken zwischen 38.638 in der Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitten, bis 57.019 in der Herstellung von für den Bausektor relevanten Holzwaren (siehe Abbildung 6).

**Abbildung 5 Anzahl der Beschäftigten in der WSK Bau (Kernbereich, Handel, Dienstleistungen sowie industrielle Vor- und Zulieferanten, 2009 bis 2016)**



Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

**Abbildung 6 Anzahl der Beschäftigten im Bereich der industriellen Vor- und Zulieferanten 2009 bis 2016**

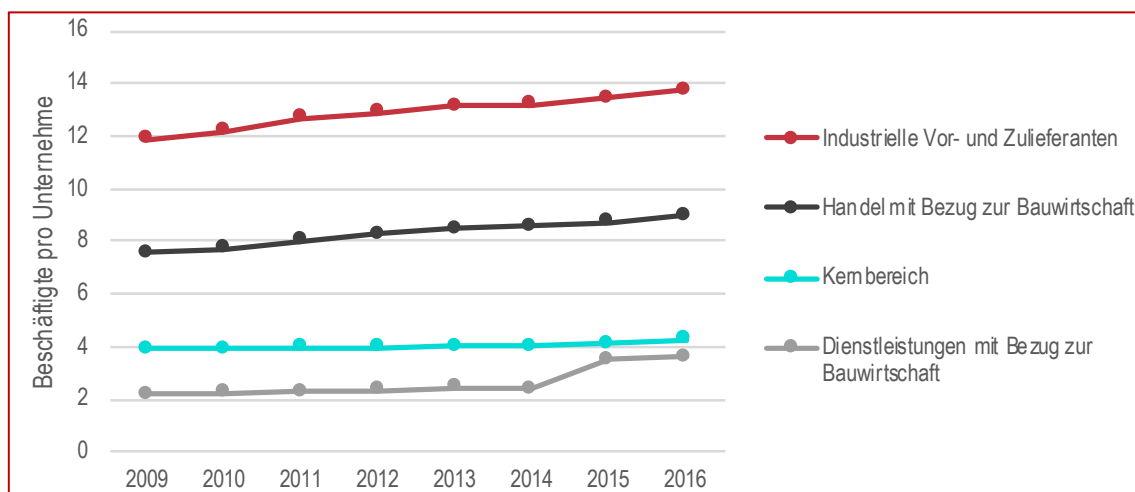


Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

Während in Abbildung 3 bis Abbildung 5 zu beobachten ist, dass die Verteilung von Unternehmen und Beschäftigten über die verschiedenen Bereiche der WSK Bau hinweg ähnlich verteilt ist, zeigt die durchschnittliche Anzahl der Beschäftigten pro Unternehmen eine sehr unterschiedliche Verteilung. In Abbildung 7 ist zu erkennen, dass industrielle Vor- und Zulieferer pro Unternehmen eine deutlich höhere Anzahl an Mitarbeitenden haben als die anderen Bereiche der Wertschöpfungskette Bau. In Bezug auf das produzierende Gewerbe ist der höchste Anteil an Mitarbeitenden pro Unternehmen in der Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen (durchschnittlich 89,56 Mitarbeitende pro Unternehmen im Jahr 2016) und der Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitten (durchschnittlich 70,64 Mitarbeitende pro Unternehmen) zu finden (siehe Abbildung 8). Somit ist die Anzahl der Unternehmen nach Angaben des Unternehmensregisters in den Vor- und Zulieferbranchen zwar geringer, allerdings sind diese größer als die Durchschnittsunternehmen in anderen Bereichen der Wertschöpfungskette Bau.

Da aus der Literatur bekannt ist, dass Patentierungsaktivitäten tendenziell mit der Größe der Unternehmen zunehmen, kann als vorläufige Hypothese bereits an dieser Stelle abgeleitet werden, dass Patentierungsaktivitäten schon alleine aus diesem Grund – und prinzipiell unabhängig von der Ausrichtung der Innovationsaktivitäten (Produkt- versus Prozessinnovationen)<sup>10</sup> – in der Tendenz stärker in den Branchen der industriellen Vor- und Zulieferanten ausgeprägt sein werden.

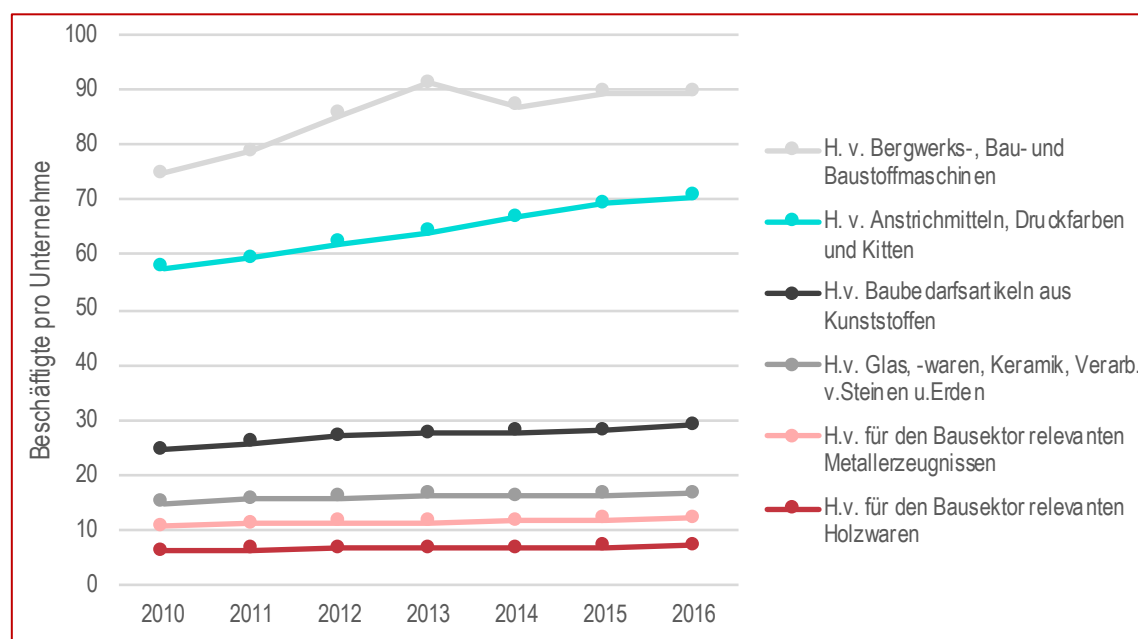
**Abbildung 7 Durchschnittliche Anzahl der Beschäftigten pro Unternehmen in der WSK Bau (Kernbereich sowie industrielle Vor- und Zulieferanten, 2009 bis 2016)**



Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

<sup>10</sup> Diese spielt jedoch sicherlich neben der Größe der Unternehmen eine weitere maßgebliche Rolle für Patentaktivitäten.

**Abbildung 8 Durchschnittliche Anzahl der Beschäftigten pro Unternehmen im Bereich der industriellen Vor- und Zulieferanten 2009 bis 2016**



Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

Die im Folgenden Angaben zur Bruttowertschöpfung und des Bruttoproduktionswertes werden nur für den Kernbereich und die industriellen Vor- und Zulieferanten dargestellt, da vergleichbare Daten für die anderen Bereiche nur in begrenztem Maße vorliegen. Des Weiteren ist zu beachten, dass die hier betrachteten Werte sich nur auf Unternehmen beziehen, die 20 Beschäftigte und mehr besitzen. Insbesondere im Bausektor, in dem ein erheblicher Anteil der Betriebe weniger als 20 Beschäftigte besitzt (im Bauhauptgewerbe besitzen Betriebe mit bis zu 19 Beschäftigten einen Anteil von etwa 89% aller Beschäftigten von Betrieben aller Größenklassen (DIW, 2018: 119), im Ausbaugewerbe haben Betriebe mit bis zu 10 Beschäftigten einen Anteil von etwa 92% aller Beschäftigten (ibid.: 133)), wird der totale Wert damit erheblich unterschätzt. Zudem ist zu beachten, dass die Unternehmen der Vor- und Zulieferanten wie eben erläutert im Durchschnitt mehr Mitarbeiter haben, weswegen diese vermutlich häufiger in den Statistiken berücksichtigt werden. Die dargestellten Werte können somit im Wesentlichen nur in Bezug auf ihren relativen Verlauf analysiert werden.

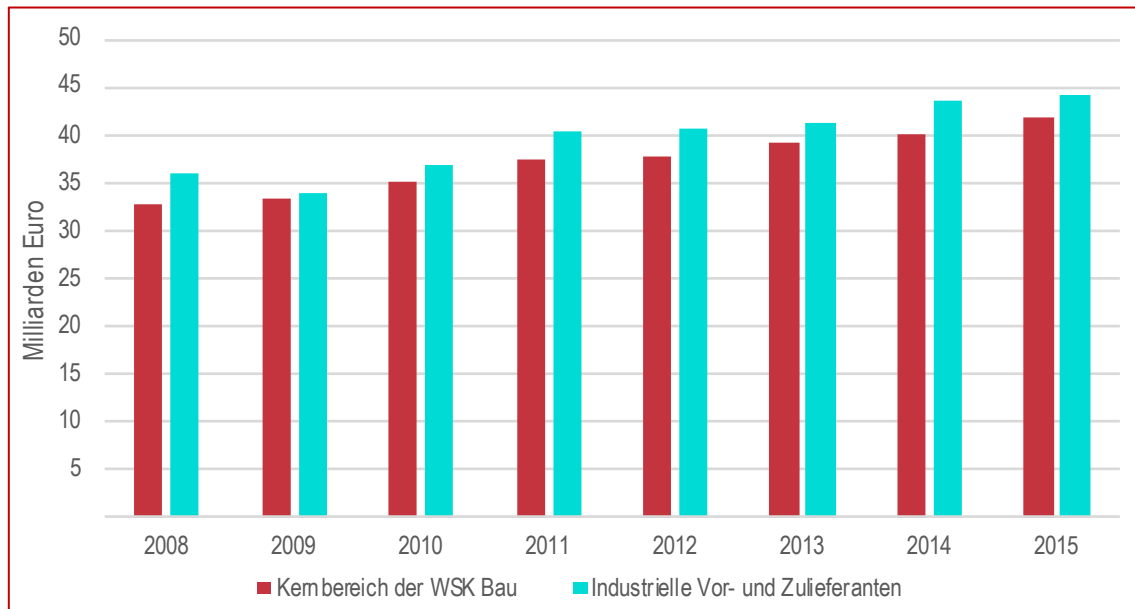
Von 2008 bis 2015 hat die **Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten (BWS)** und der Bruttoproduktionswert (BPW)<sup>11</sup> des Bausektors bei Unternehmen mit 20 oder mehr Beschäftigten um 27,46% bzw. 20,33% zugenommen. Beim Vergleich der Abbildungen 9 bis 12 ist festzustellen, dass beide Indikatoren über die Jahre und Bereiche der deutschen Bauwirtschaft eine nahezu identische Entwicklung aufweisen. Beide Indikatoren sind am Höchsten in den Bereichen der industriellen Vor- und Zulieferer (44,19 Mrd. Euro BWS und 134,82 Mrd. Euro BPW in 2015), dicht gefolgt vom Kernbereich der WSK Bau (41,77 Mrd. Euro BWS und 114,18 Mrd. Euro BPW in 2015). Insgesamt summieren sich die Werte für die gesamte Wertschöpfungskette Bau nach der hier verwendeten Definition auf 85,96 Mrd. Euro für die Bruttowertschöpfung sowie 249 Mrd. Euro für den Bruttoproduktionswert in 2015.

Unter den verschiedenen Bereichen des produzierenden Gewerbes hat die Herstellung von für den Bausektor relevanten Metallerzeugnissen die höchste BWS und BPW (19,52 und 53 Mrd. Euro). Es folgt die Herstellung von Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden (13,34 und 42,15 Mrd. Euro bzw.). In den übrigen Herstellungsbereichen haben beide Indikatoren deutlich niedrigere Werte: von 1,96 bis 3,61 Mrd. Euro BWS und von 6,51 bis 13,77 Mrd. Euro BPW in 2015.

<sup>11</sup> Der Bruttoproduktionswert ist eine Ertragsgröße der unternehmerischen Wertschöpfung. Er misst den tatsächlichen Produktionsumfang auf der Grundlage der Umsatzerlöse, der Vorratsveränderung und des Wiederverkaufs von Waren und Dienstleistungen sowie der selbsterstellten Anlagen (Statistisches Bundesamt 2018).

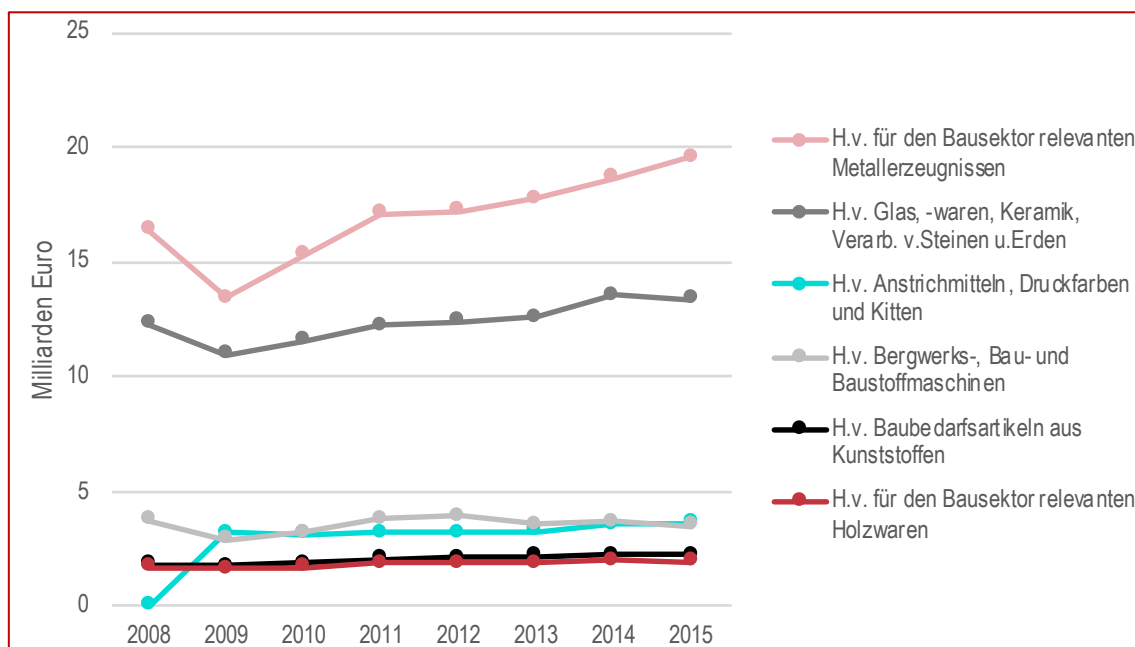
Insgesamt kann man beobachten, dass die Bereiche im Bausektor mit einer höheren Anzahl von Unternehmen und Beschäftigten auch eine höhere BWS und BPW aufweisen.

**Abbildung 9 Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten der Aktivitäten in der WSK Bau (Kernbereich sowie industrielle Vor- und Zulieferanten, 2008 bis 2015, in Mrd. Euro)**



Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

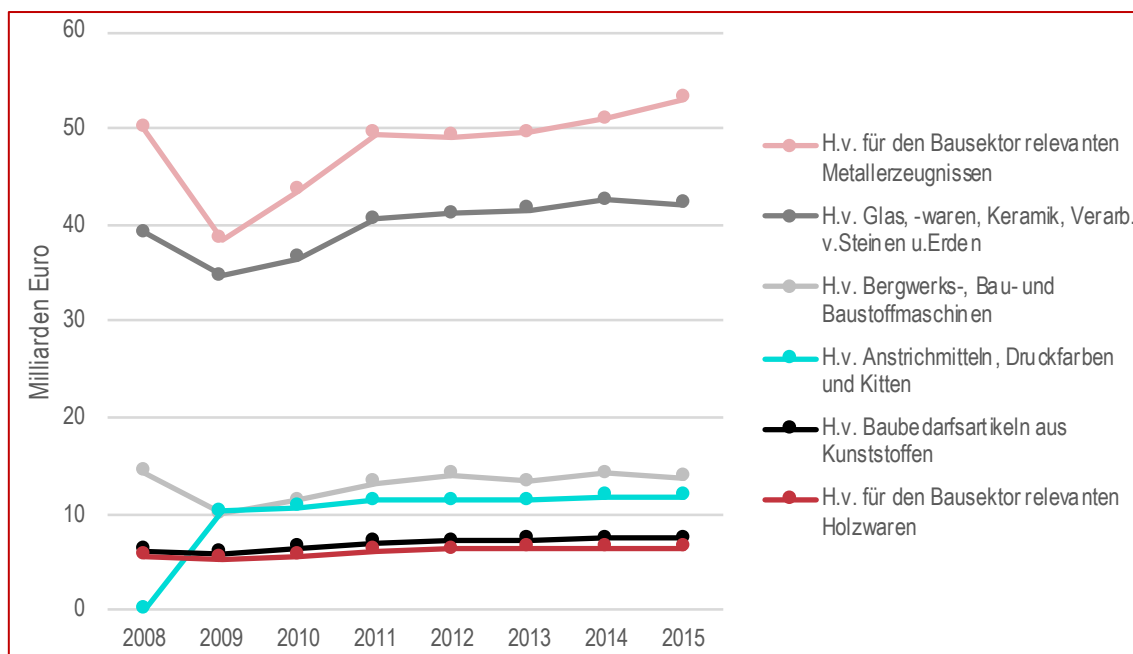
**Abbildung 10 Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten der Aktivitäten von Industriellen Vor- und Zulieferanten der WSK Bau (2008 bis 2015, in Mrd. Euro)**



Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

**Abbildung 11 Bruttoproduktionswert der Aktivitäten der deutschen Bauwirtschaft von 2008 bis 2015 (in Mrd. Euro)**

Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

**Abbildung 12 Bruttoproduktionswert der Aktivitäten von Industriellen Vor- und Zulieferanten der WSK Bau (2008 bis 2015, in Mrd. Euro)**

Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

Die folgende Tabelle 3 setzt zwei ausgewählte FuE-Indikatoren in Bezug zur Anzahl sozialversicherungspflichtiger Beschäftigter im Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau sowie ausgewählten Vor- und Zulieferbranchen.<sup>12</sup>

Unter internen FuE-Aufwendungen versteht man alle „FuE-Arbeiten, die im eigenen Haus durchgeführt werden, unabhängig von der Finanzierung. Einzubeziehen sind auch FuE-Arbeiten, die als Forschungsaufträge von Dritten erhalten worden sind.“<sup>13</sup> Im Bereich der industriellen Vor- und Zulieferanten liegt dieser Wert mit 977 Euro pro sozialversicherungspflichtig Beschäftigten deutlich höher als im Bau- und Ausbaugewerbe mit 47 Euro je Beschäftigten im Jahre 2015. Dies unterstreicht die bereits oben getätigten Aussagen, dass die Vor- und Zulieferbranchen allgemein mehr in Innovationstätigkeiten investieren.

Auch der Anteil von FuE-Personal an den sozialversicherungspflichtig beschäftigten Personen ist mit 10 Personen je tausend sozialversicherungspflichtig Beschäftigten höher bei den Vor- und Zulieferanten als im Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau mit je 0,5 Personen pro 1000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Im Vergleich zu den sektorübergreifenden Daten für Gesamtdeutschland mit einem FuE-Einsatz je 1000 Beschäftigte von 12,94 Personen (in 2015)<sup>14</sup> sind die Werte für die Wertschöpfungskette Bau damit etwas niedriger. Allerdings ist zu beachten, dass bei der hier vorliegenden Sichtweise - wie oben erläutert - der Maschinenbau nicht berücksichtigt werden konnte, was eine Erklärung für die leicht geringeren Werte der Vor- und Zulieferanten sein kann.

In Bezug auf die Entwicklung der beiden Indikatoren lässt sich bei den Vor- und Zulieferanten tendenziell ein leichter Rückgang der Innovationsaktivitäten feststellen, insbesondere in Bezug auf die internen FuE-Aufwendungen. Im Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau hingegen kann ein minimaler Anstieg in Bezug auf den Einsatz von FuE-Personal vermerkt werden.

**Tabelle 3 Angaben zu internen FuE-Aufwendungen und Anzahl des FuE-Personals für ausgewählte Sektoren der Wertschöpfungskette Bau**

|                                                                                      | 2009  | 2011 | 2013 | 2015 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|
| <b>Interne FuE-Aufwendungen je sozialversicherungspflichtig Beschäftigten</b>        |       |      |      |      |
| Baugewerbe                                                                           | 47    | 43   | 52   | 47   |
| Industrielle Vor- und Zulieferanten                                                  | 1.093 | 991  | 964  | 977  |
| <b>Anzahl von FuE-Personal an je 1000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten</b> |       |      |      |      |
| Baugewerbe                                                                           | 0,5   | 0,5  | 0,7  | 0,6  |
| Industrielle Vor- und Zulieferanten                                                  | 10,2  | 10,0 | 10,1 | 9,7  |

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten des Statistischen Bundesamtes (Destatis) 2017 und des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft.

## 4.2 Patentierung in der deutschen WSK Bau (Kernbereich sowie industrielle Vor- und Zulieferanten)

### Das Wichtigste im Überblick

<sup>12</sup> Anmerkung: Die Daten bezüglich ‚Interne FuE-Aufwendungen‘ und ‚FuE-Personal in ausgewählten Wirtschaftszweigen‘ liegen nur auf der WZ 3-Steller Ebene vor, weswegen einige Zweige ganz aus der Analyse genommen werden mussten, da sie zu viele Sektoren beinhalteten, die nicht dem Bausektor zuzuordnen sind und die Angaben zur Innovationstätigkeit somit verfälschen würden. Dies trifft zu auf Baubedarfsartikeln aus Kunststoff (22.23); Herstellung von sonstigen Konstruktionsteilen, Fertigbauteilen, Ausbauelementen und Fertigteilbauten aus Holz (16.23); Herstellung von Schlössern und Beschlägen aus unedlen Metallen (25.72) sowie Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen (28.92). Somit bieten die Angaben hier noch begrenzte Aussagekraft auf die Innovationstätigkeit in der gesamten WSK Bau.

<sup>13</sup> [https://www.stifterverband.org/statistik\\_und\\_analysen/forschung\\_und\\_entwicklung/glossar](https://www.stifterverband.org/statistik_und_analysen/forschung_und_entwicklung/glossar).

<sup>14</sup> Diese Informationen lassen sich für die Variable „Total business enterprise R&D personnel per thousand employment in industry“ aus der OECD Main Science and Technology Indicators Tabelle entnehmen ([https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI\\_PUB#](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB#)).

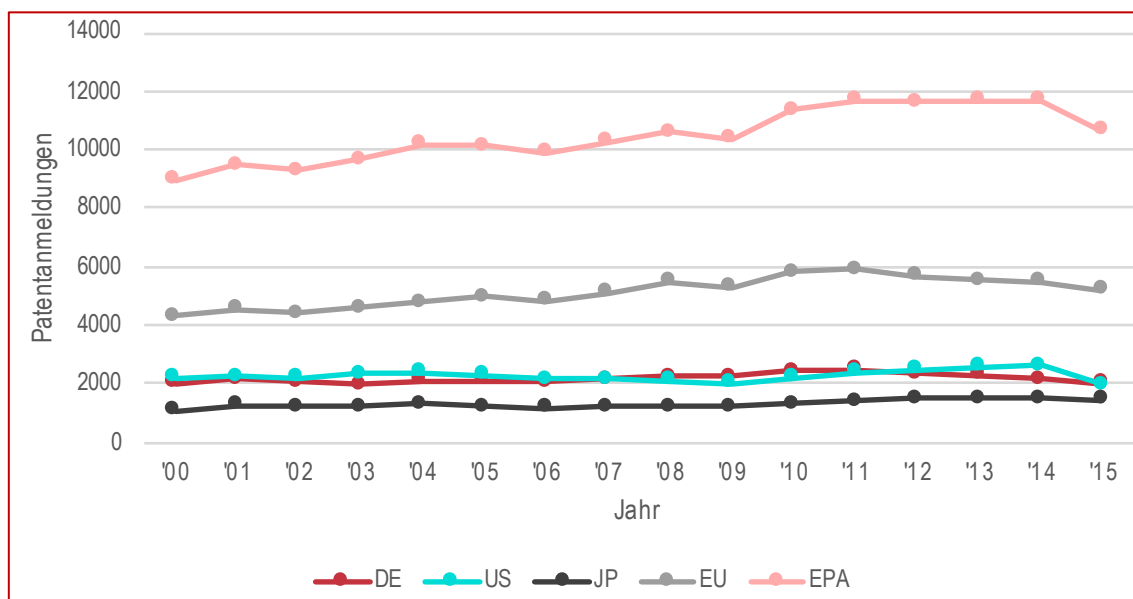
- Die Zahl der Patentanmeldungen in baurelevanten Patentklassen am Europäischen Patentamt hat in den Jahren 2000-2015 mit Wachstumsraten im unteren einstelligen Bereich kontinuierlich zugenommen.
- Der Anteil der von deutschen Firmen gestellten Patentanmeldungen an allen Anmeldungen beim EPA beläuft sich auf 20,79% (für DE jährlich ca. 2.000-2.500 Anmeldungen), die am Europäischen Patentamt im Technikbereich Bau angemeldet wurden. Davon werden ca. 1.000-1.500 Patente erteilt.
- Innerhalb der deutschen WSK Bau von 2000 bis 2015 beziehen sich 21,01% der Patentanmeldungen auf den Kernbereich der WSK Bau und die restlichen 78,99% auf Technologien der industriellen Vor- und Zulieferer.
- Ein wesentlicher Punkt ist, dass nur ein Bruchteil der am Markt statistisch erfassten Unternehmen der WSK Bau tatsächlich patentieren. Das heißt, dass in dieser Studie eine sehr kleine Gruppe von Unternehmen in ihren Spezifika empirisch auf Motiv- und Barrierelagen zur Patentierung untersucht wird, die nicht repräsentativ für den Gesamtsektor ist.
- Die Barrierelage zur Nutzung von Patenten (sowie die Nutzung alternativer informeller Schutzstrategien) in der WSK-Bau bei Unternehmen, die *nicht* patentieren, wäre somit ein interessanter weiter zu erforschender Bereich, der im Rahmen dieser Untersuchung nur anekdotisch erfasst werden konnte.

Die Patentaktivität in baurelevanten Patentklassen (siehe Anhang B) hat in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen. Die jährlichen Wachstumsraten sind pro Jahr im unteren einstelligen Bereich. Insgesamt hat die Zahl der EPA-Patentanmeldungen in der WSK Bau aus der EU, den USA und Japan zwischen 2000 und 2015 um 18,73% zugenommen (siehe Abbildung 13). In der selben Abbildung zeigt sich ein großer Rückgang der Patentanmeldungen im Jahr 2015<sup>15</sup>. Diese Entwicklung am aktuellen Rand sollte jedoch sehr vorsichtig interpretiert werden, da sie möglicherweise auf die Verzögerung bei der Verfügbarkeit von Patentdaten zurückzuführen ist<sup>16</sup>. Die jahresdurchschnittliche Anzahl der EPA-Patentanmeldungen im Bausektor belief sich auf 10.465, von denen etwa die Hälfte von europäischen Anmeldern (48,90%), 21,66% von US-amerikanischen Anmeldern und 12,39% von japanischen Anmeldern stammten. Die Anzahl der von deutschen Anmeldern gestellten Anmeldungen ist vergleichbar mit denen aus den USA: Deutsche Anmeldungen machen 20,79% der Patente aus, die am EPA angemeldet wurden. Innerhalb Europas spielt Deutschland eine aktive Rolle, da 42,53% der europäischen Anmeldungen von deutschen Anmeldern stammen.

<sup>15</sup> In Abbildung 14 aufgrund der nachfolgend erläuterten Problematik nicht dargestellt.

<sup>16</sup> Anmerkung: Angemeldete Patente werden erst nach 18 Monaten veröffentlicht, sodass die „neuesten“ Anmeldungen in PATSTAT nicht berücksichtigt werden. Zudem gibt es Verzögerungen in der Aktualisierung der Datenbank. Wir benutzen die zum Projektstart aktuellste PATSTAT Version vom Frühjahr 2018.

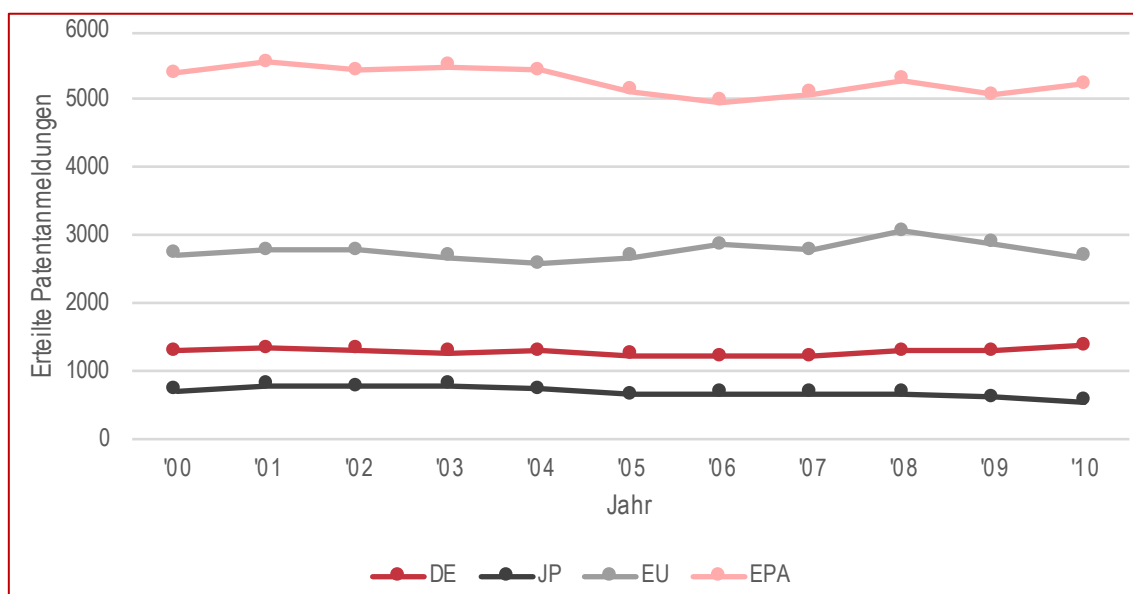
**Abbildung 13 Vergleich der Gesamtzahl der Patentanmeldungen für Technologien im Zusammenhang mit der WSK Bau (Anmeldung beim EPA, Patentanmelder aus Deutschland, den Vereinigten Staaten, Japan und Europa)**



Quelle: PATSTAT Spring 2018

Hinsichtlich der Anzahl der erfolgreichen Patentanmeldungen zeigen Abbildung 14 und Abbildung 15, dass von 2000 bis 2010 die erteilten Patente von deutschen Anmeldern ca. ein Viertel (24,56%) aller erteilter EPA-Patente und fast die Hälfte (45,46%) der Gesamtzahl der erteilten Patente europäischer Antragsteller ausmachen. Ab 2010 sinkt die Anzahl der erteilten Patente deutlich. Dies ist auf das lange Verfahren zur Erteilung eines Patents zurückzuführen, das in der Regel mehrere Jahre dauert<sup>17</sup>. Eine beträchtliche Anzahl von Patentanmeldungen in den letzten Jahren wird also noch geprüft werden (siehe Abbildung 15).

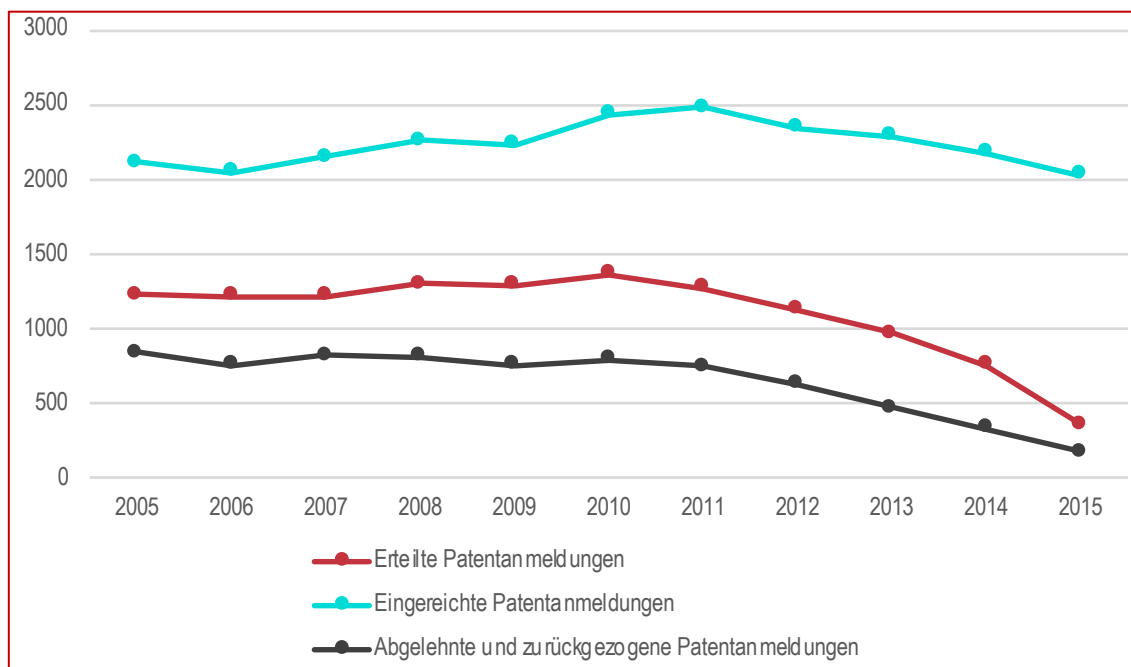
**Abbildung 14 Vergleich der Gesamtzahl der erteilten Patente für Technologien im Zusammenhang mit der WSK Bau (Anmeldung beim EPA, Anmelder aus Deutschland, den Vereinigten Staaten, Japan und Europa)**



<sup>17</sup> Der Median der Dauer vom ersten Anmeldedatum (Prioritätsdatum) bis zur Veröffentlichung des Patentes dauert im Median ca. 52 Monate (Stand: September 2017), kann aber je nach Verfahren (Euro-Direct, Euro-PCT) auch deutlich länger dauern.

Quelle: PATSTAT Spring 2018

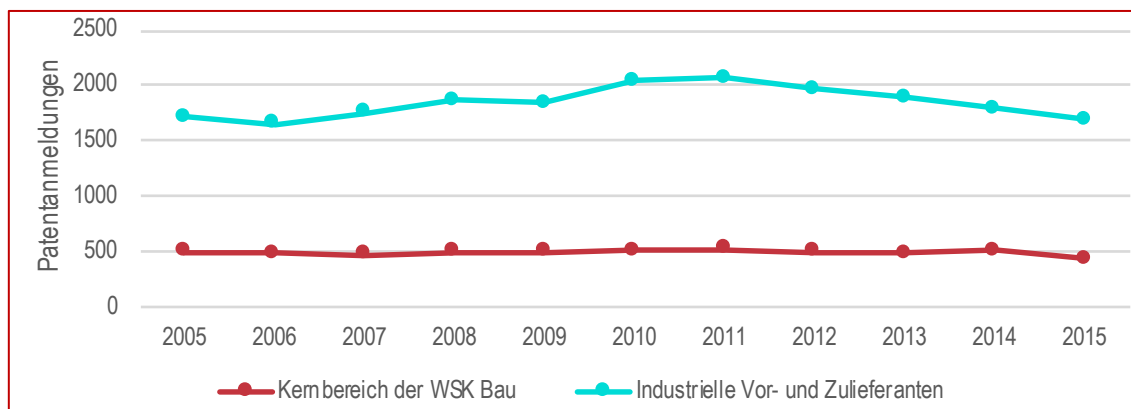
**Abbildung 15** Anzahl der eingereichten, erteilten, abgelehnten und zurückgezogenen Patentanmeldungen von deutschen Antragstellern von 2000 bis 2015 im Zusammenhang mit der WSK Bau



Quelle: PATSTAT Spring 2018

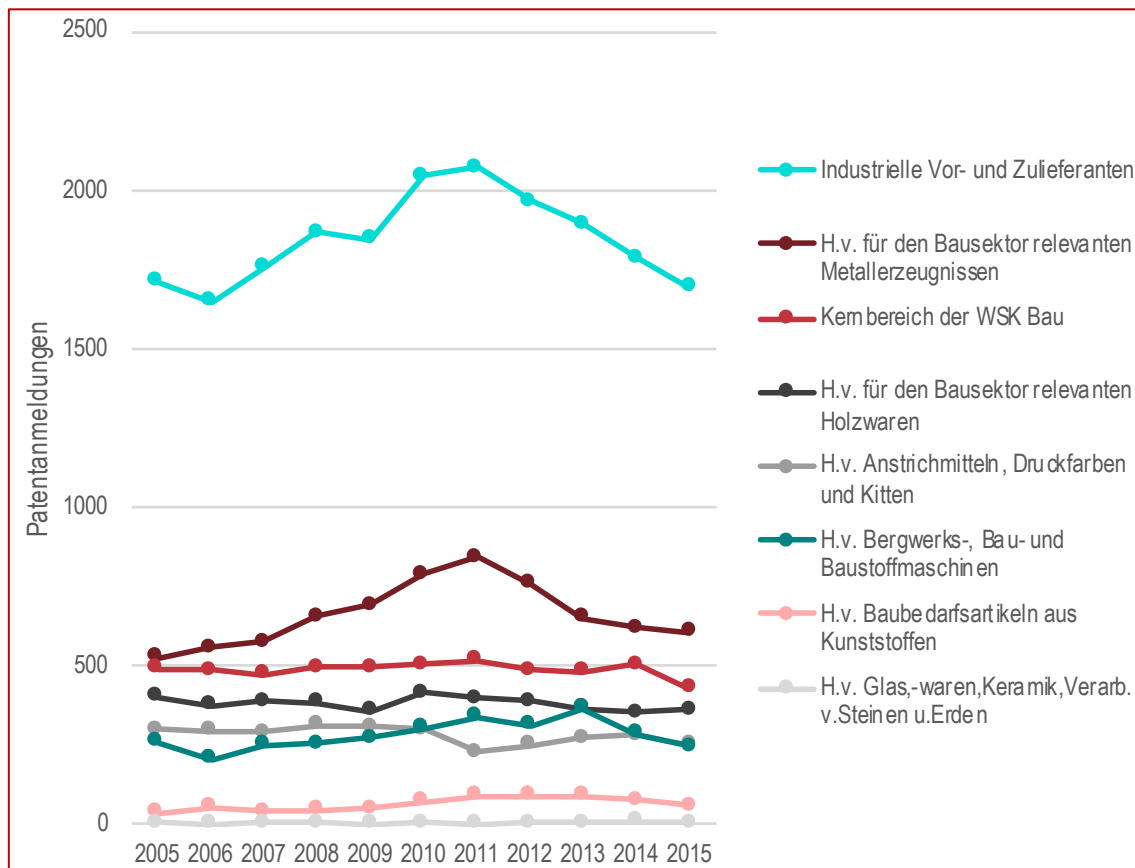
Innerhalb der deutschen WSK Bau von 2000 bis 2015 beziehen sich 21,01% der Patentanmeldungen auf den Kernbereich der WSK Bau und die restlichen 78,99% auf Technologien der industriellen Vor- und Zulieferer (siehe Abbildung 16 und Abbildung 17). In letzterem Fall beziehen sich die meisten Patentanmeldungen auf die Herstellung von für den Bausektor relevanten Metallzeugnissen mit 610 Patentanmeldungen / Jahr mit einer Spitze von 840 Anmeldungen in 2011. Auf diesen Bereich folgt die Herstellung von für den Bausektor relevanten Holzwaren, die jährlich ca. 378 Anmeldungen enthält. Der Bereich mit weniger Patentanmeldungen ist die Herstellung von Glaswaren, Keramik und Verarbeitung von Steinen und Erden, die im Durchschnitt 5 Patentanmeldungen pro Jahr hat.

**Abbildung 16** Anzahl der Patentanmeldungen für Technologien im Zusammenhang mit der WSK Bau von deutschen Antragstellern von 2005 bis 2015



Quelle: PATSTAT Spring 2018

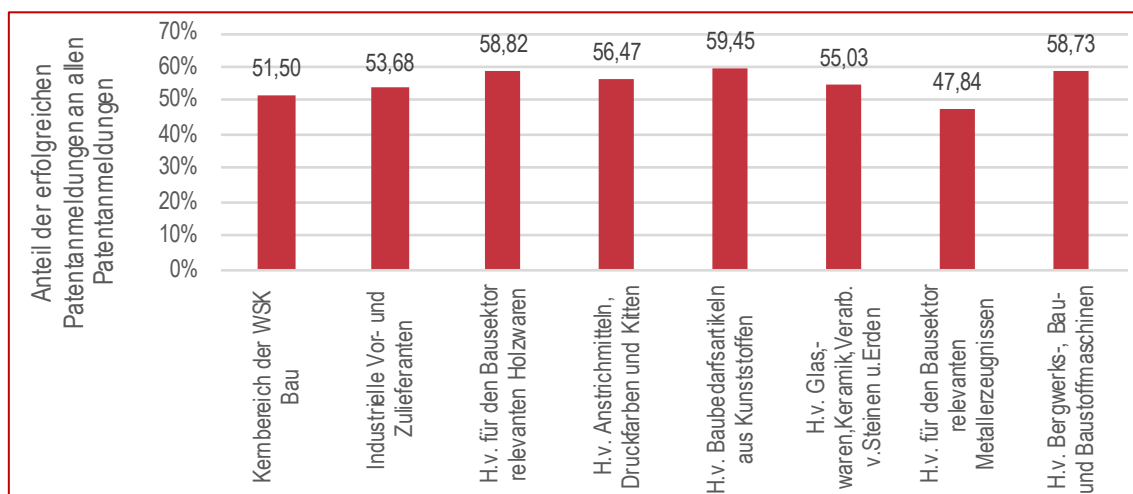
**Abbildung 17 Anzahl der Patentanmeldungen für Technologien im Zusammenhang mit Industriellen Vor- und Zulieferanten der WSK Bau von deutschen Antragstellern von 2005 bis 2015**



Quelle: PATSTAT Spring 2018

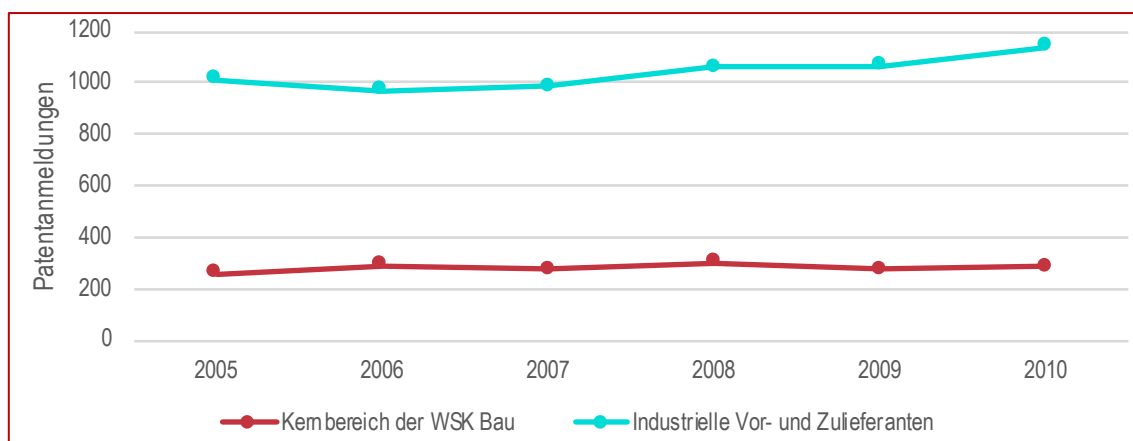
Das Verhältnis von Patentanmeldungen und erteilten Patenten in den verschiedenen Bereichen liegt zwischen 59,45% bei der Herstellung von Bauwerksartikeln aus Kunststoffen (der erfolgreichste Bereich hinsichtlich der Anzahl erteilter Patente vs. Anmeldungen) und 47,84% bei der Herstellung von für den Bausektor relevanten Metallzeugnissen (der Bereich mit dem geringsten Anteil erteilter Patente vs. Anmeldungen) (siehe Abbildung 18). Wenn man die Verteilungen von Abbildung 16 und Abbildung 19 vergleicht (bzw. Abbildung 17 und Abbildung 20), kann beobachtet werden, dass ihre Verteilungen vergleichbar sind. Daher könnte der Schluss gezogen werden, dass die Unterschiede in den Erfolgsquoten in den verschiedenen Bereichen nicht als signifikant angesehen werden können.

**Abbildung 18** Durchschnittlicher Prozentanteil der am EPA für deutsche Anmelder erteilten Patente an allen Anmeldungen in der WSK Bau zwischen 2005 und 2015<sup>18</sup>



Quelle: PATSTAT Spring 2018

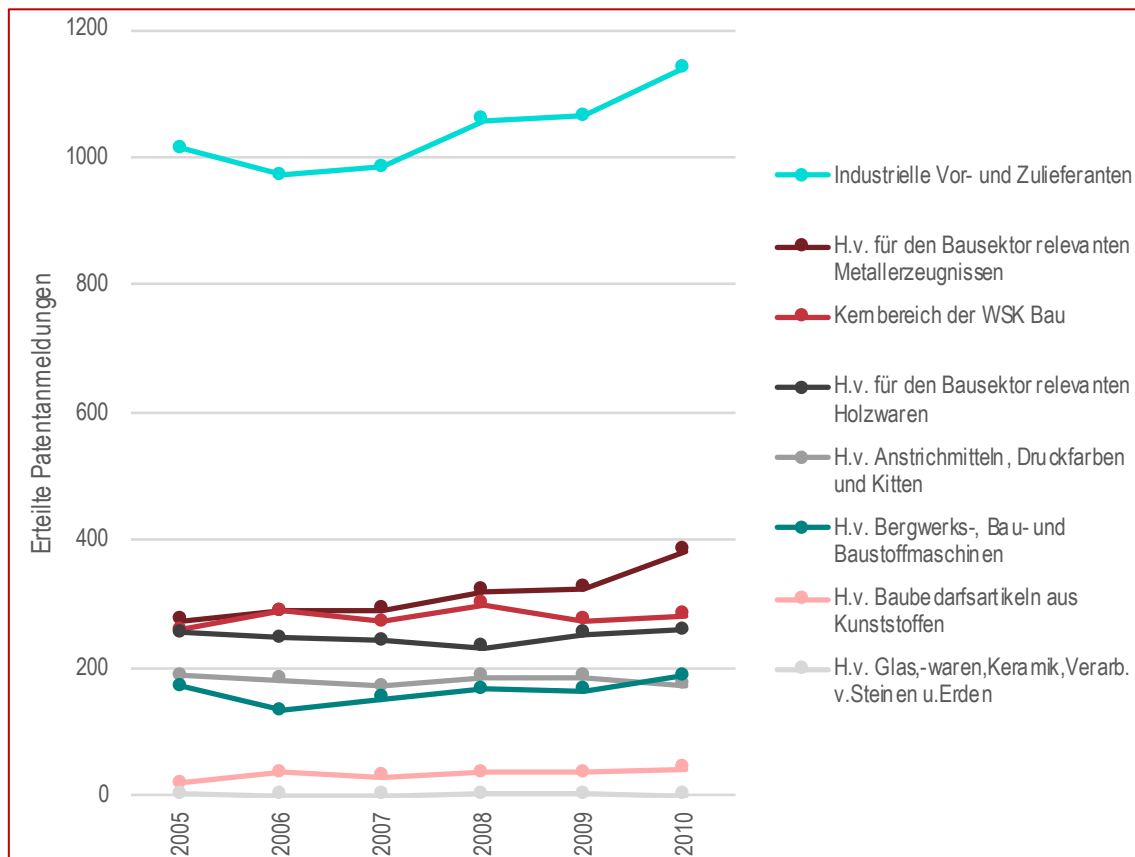
**Abbildung 19** Anzahl der erteilten Patente für Technologien im Zusammenhang mit der WSK Bau (deutsche Antragsteller, 2005 bis 2010)



Quelle: PATSTAT Spring 2018

<sup>18</sup> Werte der einzelnen Bereiche der WSK-Bau in Prozent angegeben.

**Abbildung 20** Anzahl der erteilten Patente für Technologien im Zusammenhang mit der WSK Bau von Industriellen Vor- und Zulieferanten der WSK Bau (deutsche Antragsteller, 2005 bis 2010)



Quelle: PATSTAT Spring 2018

### 4.3 Zusammenfassung zentraler Beobachtungen der Analysen

Folgende zentrale Beobachtungen lassen sich aus der vorgestellten sekundärstatistischen Analyse von Wirtschafts- und Patentdaten zum momentanen Zeitpunkt ableiten:

- Nach Angaben des Statistischen Bundesamts gab es 2016 insgesamt 928.492 Unternehmen in der deutschen Wertschöpfungskette Bau, einschließlich des Kernbereichs der WSK Bau, industrieller Vor- und Zulieferanten, Dienstleistungen und Handel mit Bezug zur Bauwirtschaft. Dem Dienstleistungssektor kommen dabei knapp die Hälfte aller Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau zu, der Kernbereich umfasst ebenfalls einen großen Anteil der Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau. Die Anzahl der Unternehmen im Bereich Vor- und Zulieferanten ist geringer, aber sie besitzen durchschnittlich eine deutlich höhere Anzahl an Mitarbeitern.
- Insgesamt haben die Patentanalysen zu Anmeldungen deutscher Akteure der gesamten Wertschöpfungskette Bau beim Europäischen Patentamt eine Größenordnung von ca. 2.200 Patenten pro Jahr ergeben, 80% hiervon in Branchen der industriellen Vor- und Zulieferanten. Dies ist eher gering im Vergleich zu Branchen wie z.B. dem Maschinenbau oder auch der Elektrotechnik, die im Jahr 2016 ca. 8.500 bzw. 4.100 Patente beim EPA angemeldet haben<sup>19</sup>.
- Im Vergleich der Patentintensitäten – definiert als Patentanmeldungen bezogen auf die Bruttowertschöpfung – liegen die hier betrachteten Sektoren der WSK Bau (Kernbereich sowie industrielle Vor- und Zulieferanten) in einem niedrigen Bereich. Wenn man davon ausgeht, dass sowohl der Kernbereich plus die produzierenden Sektoren der WSK Bau der Maschinenbau für ca. 3-6% der gesamten deutschen Bruttowertschöpfung steht, ist die

<sup>19</sup> Quelle: Statistik des EPA unter [https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics\\_de.html](https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics_de.html)

Patentintensität in den technisch ausgerichteten Teilen der WSK Bau (also ohne etwa Vermietung, Verpachtung, etc.) nur ca. ein Viertel derjenigen etwa im Maschinenbau.

- Ein wesentlicher Punkt ist die Tatsache, dass nur ein Bruchteil der am Markt erfassten Unternehmen der WSK Bau tatsächlich patentieren. Das heißt, dass in dieser Studie eine sehr kleine Gruppe von Unternehmen in ihren Spezifika empirisch auf Motiv- und Barrieren zur Patentierung untersucht wird, die nicht repräsentativ für den Gesamtsektor ist. Die Barrierenlage zur Nutzung von Patenten (sowie die Nutzung alternativer informeller Schutzstrategien) in der WSK-Bau bei Unternehmen, die NICHT patentieren, wäre somit ein interessanter weiter zu erforschender Bereich, der im Rahmen dieser Untersuchung nur anekdotisch erfasst werden konnte.

## 5 Ergebnisse der empirischen Erhebungen

### 5.1 Datengrundlagen

Für die im Folgenden getätigte Analyse der Patentaktivitäten werden insbesondere die Ergebnisse der bereits im methodischen Teil eingeführten Interviews und der standardisierten Unternehmensbefragung genutzt.

Im Rahmen der **qualitativen Interviews** konnten mit 16 Unternehmen und Verbänden Gespräche geführt werden. Die Branchen- und Größenklassenaufteilung ist in folgender Tabelle aufgeführt.

**Tabelle 4 Überblick über die an den qualitativen Interviews teilnehmenden Unternehmen**

| Anzahl | Branche                                  | Typ                |
|--------|------------------------------------------|--------------------|
| 2      | Maschinen- und Anlagenbau                | KMU                |
| 2      | Baustoffe                                | Großunternehmen    |
| 2      | Befestigungssysteme                      | Großunternehmen GU |
| 1      | Metallbeschichtung                       | KMU                |
| 1      | Abwassertechnik                          | KMU                |
| 1      | Produktion von Fassaden- und Innenputzen | KMU                |
| 1      | Schalungstechnik                         | KMU                |
| 1      | Baustoffe und Bausysteme                 | Großunternehmen    |
| 1      | Hochbau                                  | Großunternehmen    |
| 2      | Verband Straßen- und Tiefbau             | Verband            |
| 2      | BIM/Betriebswirtschaftslehre im Bauwesen | Hochschulen        |

Quelle: Technopolis Group

Nach Abschluss der **standardisierten Unternehmensbefragung** lagen insgesamt 180 Antworten vor, wobei 60 auf postalischem Wege zugestellt wurden. Der Rest der Antworten wurde von den Unternehmensvertreterinnen und -vertretern direkt im Online-Fragebogen eingetragen. Damit beträgt der Rücklauf 12%, was im Vergleich zu ähnlichen Befragungen als deutlich überdurchschnittlich zu bewerten ist. Die Ausfüllquote, das heißt der Anteil der Fragebögen, der vollständig ausgefüllt wurde, betrug in etwa 91%. Allerdings konnten nach der Sichtung der Fragebögen nicht alle Antworten berücksichtigt werden, da nicht alle Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau zugeordnet werden konnten. Letztendlich konnten für die Analyse 159 Fragebögen berücksichtigt werden.

Tabelle 5 stellt die finalen Hauptbereiche und die darin enthaltenen Branchen mit ihren zugehörigen Fallzahlen dar, die im Rahmen der Analyse in diesem Bericht verwendet werden<sup>20</sup>. Vom Kernbereich der WSK Bau sind mit 22 Unternehmen relativ wenige Unternehmen in der Stichprobe enthalten. Dies liegt vermutlich daran, dass diese auch tendenziell weniger häufig Patente anmelden und aus diesem Grund auch seltener in der Patentdatenbank zu finden sind, die wiederum der Identifikation der Grundgesamtheit diene. Zudem ist es möglich, dass sich die Patentierungsaktivitäten in diesem Sektor auf einige wenige Unternehmen beschränken. Die Vor- und Zulieferanten stellen den größten Teil dar, wobei insbesondere Unternehmen, die der Branche *H. v. für den Bausektor relevanten Metallerzeugnissen* zuzuordnen sind, die mit einer Fallzahl von 34 dominieren. Dem Bereich *Sonstige* wurden alle Unternehmen zugeordnet, die sich nur schwer einer der anderen Branchen zuordnen

<sup>20</sup> Wie im Anhang A beschrieben, konnten die Unternehmen auf Basis der vorliegenden Angaben spezifischen NACE-Kategorien zugeordnet werden. Da die Einteilung der Klassen wegen teilweise geringer Fallzahl allerdings nicht geeignet erschien, wurden die Klassen für die Analyse in diesem Bericht noch weiter zusammengelegt. So wurden Unternehmen, die der Branche Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kittens sowie sonstigen chemischen Erzeugnissen angehören für die Analyse noch dem Sektor H. v. für den Bausektor relevanten Kunststoffartikeln zugeordnet. Begründet wird dieser Schritt damit, dass die Sektoren stoffliche Überschneidungen haben und somit eine ähnliche Patentmotivlage vorliegen kann. Der Sektor H. v. für den Bausektor relevanten Holzwaren wurde der Branche H. v. Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden sowie technischen Textilien zugeordnet.

ließen. Beispielsweise haben die dort eintragenden Personen lediglich ihre Position im Unternehmen („CEO“) oder unspezifische Unternehmensangaben („Bauwesen“) angegeben.

Für die Interpretation der Ergebnisse ab Kapitel 5.2 konzentrieren wir uns aus inhaltlichen (Relevanz von Patenten) und statistischen Gründen (Fallzahlen) vor allem auf den Kernbereich der WSK Bau sowie den Bereich der Vor- und Zulieferanten. Jedoch werden auch die anderen Bereiche am Rand mitbetrachtet.

**Tabelle 5 Antwortende Unternehmen nach Bereichen und Branchen der Wertschöpfungskette Bau**

| Bereiche und Branchen der Wertschöpfungskette Bau                                                             | Anzahl     | Prozent     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|
| <b>Kernbereich</b>                                                                                            | <b>22</b>  | <b>14%</b>  |
| <b>Bereich: Vor- und Zulieferanten</b>                                                                        | <b>120</b> | <b>75%</b>  |
| • Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen und sonstigen im Baukontext relevanten Maschinen     | 29         | 18%         |
| • Herstellung von elektronischen Erzeugnissen u. Zubehör                                                      | 9          | 6%          |
| • Herstellung von für den Bausektor relevanten Kunststoffartikeln                                             | 24         | 15%         |
| • Herstellung von für den Bausektor relevanten Metallerzeugnissen                                             | 34         | 21%         |
| • Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden sowie technischen Textilien | 24         | 15%         |
| <b>Bereich: Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft</b>                                                  | <b>10</b>  | <b>6%</b>   |
| <b>Bereich: Sonstige</b>                                                                                      | <b>7</b>   | <b>4%</b>   |
| <b>Gesamt</b>                                                                                                 | <b>159</b> | <b>100%</b> |

Quelle: Technopolis Group

Detailanalysen bezüglich der am Survey teilnehmenden Unternehmen befinden sich in 0.

## 5.2 Innovationstätigkeiten der patentaktiven Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau

### Das Wichtigste im Überblick

- Die Innovationsintensität der befragten Unternehmen ist im Bereich der Vor- und Zulieferanten tendenziell höher ist als im Kernbereich der WSK Bau.
- Dies spiegelt sich wieder in höheren Innovationsraten bei Produktinnovationen bei den Vor- und Zulieferanten im Vergleich zum Kernbereich der WSK Bau.
- Bei Prozess- sowie Dienstleistungsinnovationen ist dagegen kein signifikanter Unterschied zwischen diesen Bereichen festzustellen.

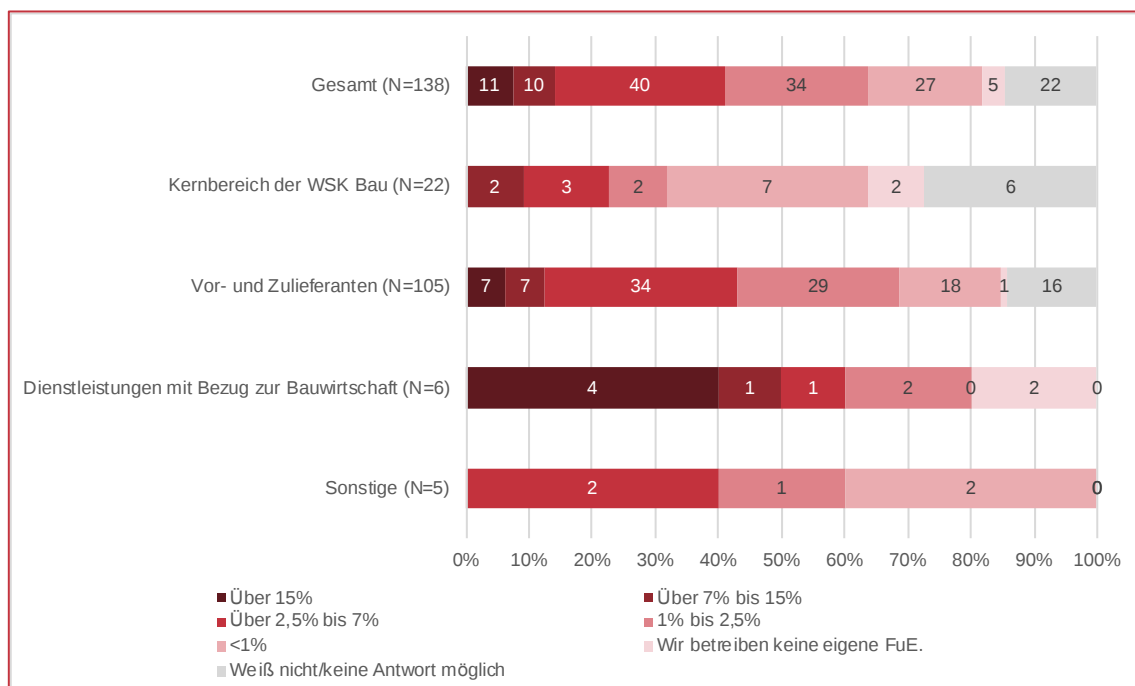
### FuE– Ausgaben

Abbildung 21 stellt den Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz der im Rahmen des Surveys befragten Unternehmen für die einzelnen Bereiche dar. Die Grafik illustriert, dass für knapp 70% der befragten Unternehmen der gesamten Wertschöpfungskette Bau der Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz nicht mehr als 7% beträgt.

Vergleicht man diese Zahlen mit der FuE-Intensität der deutschen Wirtschaft, die 2012 bei durchschnittlich etwa 2% für alle Branchen lag (KfW Research 2015), scheinen die hier befragten Unternehmen eine überdurchschnittliche FuE-Intensität vorzuweisen und sind daher nicht als „Low-Tech“-Unternehmen zu klassifizieren. Allerdings mag dies auch wiederum der Tatsache geschuldet sein, dass in der Stichprobe ausschließlich Unternehmen befragt wurden, die bereits mindestens eine Anmeldung beim Europäischen Patentamt hatten, das heißt ohnehin schon besonders innovativ sind.

Bei einem weiteren Blick auf die einzelnen Bereiche werden die Annahmen bestätigt, dass die Innovationsintensität bei Unternehmen, die dem Bereich der Vor- und Zulieferanten (also primär Herstellung) zuzuordnen sind, tendenziell höher ist als der Kernbereich der WSK Bau.

**Abbildung 21 Anteil der FuE-Ausgaben am Unternehmensumsatz, nach Bereichen der WSK-Bau<sup>21</sup>**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

<sup>21</sup> Die Werte im Balkendiagramm beziehen sich bei allen Abbildungen auf die absoluten Zahlen.

### Innovationen im Unternehmen

Die Unternehmen der Stichprobe sind im Hinblick auf die Einführung merklich verbesserter Produkte und Dienstleistungen sehr innovativ. So haben 84% der Respondenten angegeben, dass sie im Zeitraum 2015-2017 merklich verbesserte Produkte am Markt oder im Betrieb eingeführt haben. Erwartungsgemäß ist der Anteil der Vor- und Zulieferanten hierbei mit 90% am höchsten. Für die Einführung merklich verbesserter Dienstleistungen hingegen ändert sich das Bild, da diese zu einem großen Teil von Unternehmen des Dienstleistungsbereichs auf dem Markt oder im Betrieb eingeführt wurden.

Eingangs wurde davon ausgegangen, dass Prozessinnovationen hauptsächlich von Unternehmen des Kernbereichs der Wertschöpfungskette eingeführt werden. In der Stichprobe auf Basis dieser Befragung scheinen Prozessinnovationen von Unternehmen allerdings in allen Bereichen gleichermaßen oft getätigt zu werden.

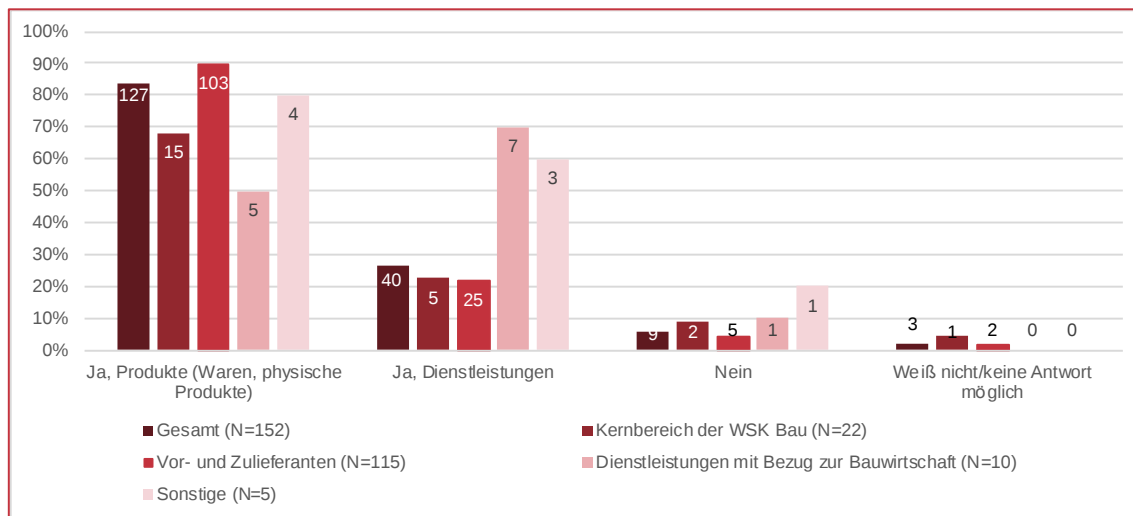
Weiter stellt sich die Frage, inwiefern die befragten Unternehmen auch andere Arten von Innovationen eingeführt haben. Die Frage bezieht sich dabei vorwiegend auf Innovationen mit einem „nichttechnischen“ Charakter wie Geschäftsmodell-, Marketing- oder organisationale Innovationen. Für Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau scheinen in Bezug auf nichttechnische Innovationen insbesondere organisationale Innovationen eine wichtige Rolle zu spielen. Marketinginnovationen scheinen etwas mehr für die Zulieferer relevant zu sein.

Der Großteil der im Baustoffsektor entstehenden Innovationen sind indes Produktinnovationen (ein Interviewpartner schätzte den Anteil auf 80% ein). Auch bei den Interviewpartnern der anderen Sektoren spielten Produktinnovationen die wichtigste Rolle, es wurden jedoch auch andere Typen von Innovationen – beispielsweise im Bereich Prozessinnovationen – genannt. In der Befestigungstechnikbranche wurde auf die Verwendungsfreundlichkeit als zentrales Innovationsfeld hingewiesen – die Produkte sollen einfacher oder schneller verwendbar gemacht werden. Innovationen entstehen dahingehend bei neuen Materialien oder der Herstellungstechnik. Bei Anwendungstechnologien im Bau sind modulares Bauen, Automatisierung und 3-D-Druck die wichtigsten Innovationsfelder.

Innovationstätigkeiten in der WSK Bau wurden von vielen Interviewpartnern – branchenübergreifend – als Prozess beschrieben, der oft durch Anregungen von Kunden oder Zulieferern genährt wird. Ein engerer Zusammenhang bestünde dahingehend beispielsweise bei der Weiterentwicklung von Baumaschinen. Dort kommt die Innovationsanregung häufig (wenn auch unorganisiert, nicht vergütet und nicht patentiert) von den Bauunternehmen. Zwar besitzen einige der Unternehmen der Baumaschinenbranche auch eigene FuE-Abteilungen, aber dies ist insbesondere bei größeren Unternehmen der Fall.

Neben dieser branchenspezifischen Besonderheit verwiesen die interviewten Personen auf der anderen Seite auch einvernehmlich auf eine gewisse Innovationsfeindlichkeit des deutschen Baurechts, das zunächst die Entstehung von Innovationen und somit auch langfristig die Entstehung von Patenten im Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau hemmen würde. Dies würde dadurch verschärft, dass der öffentliche Sektor für diese interviewten Unternehmen der größte Auftraggeber sei. Oft würde das zu bauende Bauwerk von der Auftraggeberseite im Vorfeld bis ins kleinste Detail beschrieben und dies dann ausgeschrieben. Um die anbietenden Unternehmen vergleichen zu können, müssen diese nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie vom gleichen Material und den gleichen Bauverfahren ausgehen. Daher können Bauunternehmen von der vorgegebenen Leistungsbeschreibung oft kaum abweichen. Da es allgemein schwierig ist, Preis und Qualität eines Angebotes gegeneinander abzuwägen, würde oft nur über das Preiskriterium ausgewählt. Dies setzt wenig Anreiz, innovative (und damit vielleicht auch qualitativ hochwertigere) Materialien oder Methoden einzusetzen. Bei sogenannten ‚funktionalen Ausschreibungen‘ hingegen, bei denen nur der Rahmen des zu bauenden Objektes festgelegt, die Ausführung aber dem Bauunternehmen überlassen wird, sind die Möglichkeiten, die Innovationstätigkeiten im Bausektor zu stimulieren, viel höher. Allerdings würde diese Art der Ausschreibungen vergleichsweise weniger häufig eingesetzt, da der Arbeitsaufwand zu hoch ist, da die Vergleichbarkeit der Angebote schwieriger zu ermitteln ist.

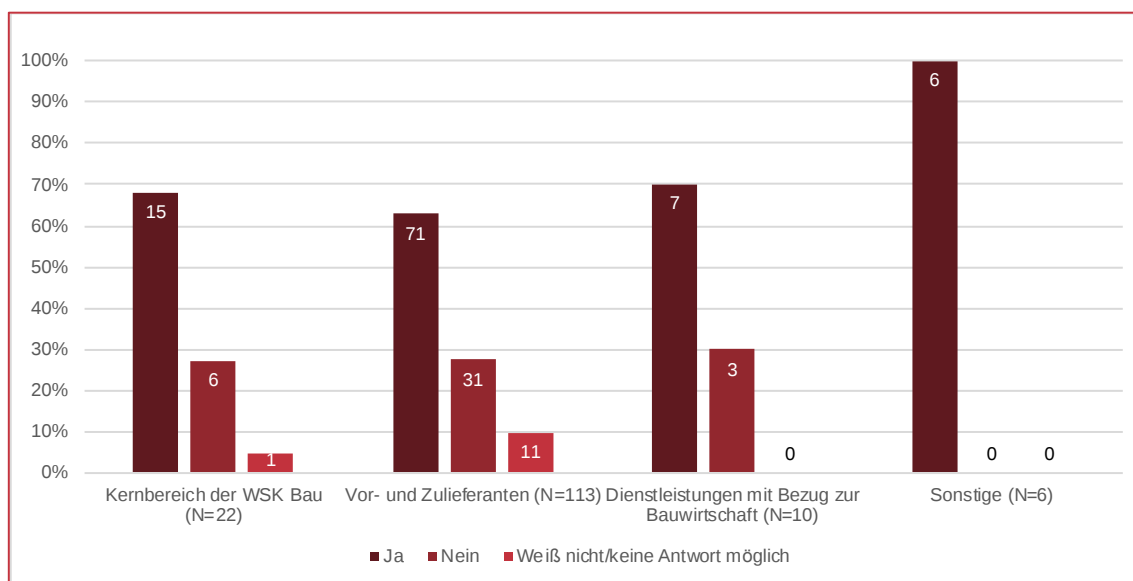
**Abbildung 22 Einführung neuer oder merklich verbesserter Produkte/Dienstleistungen am Markt oder Betrieb während der Jahre 2015-2017 bei den antwortenden Unternehmen, nach Bereichen der WSK Bau**



Anmerkung: Die Werte innerhalb jedes Balkens beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung. Mehrfachantworten möglich.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

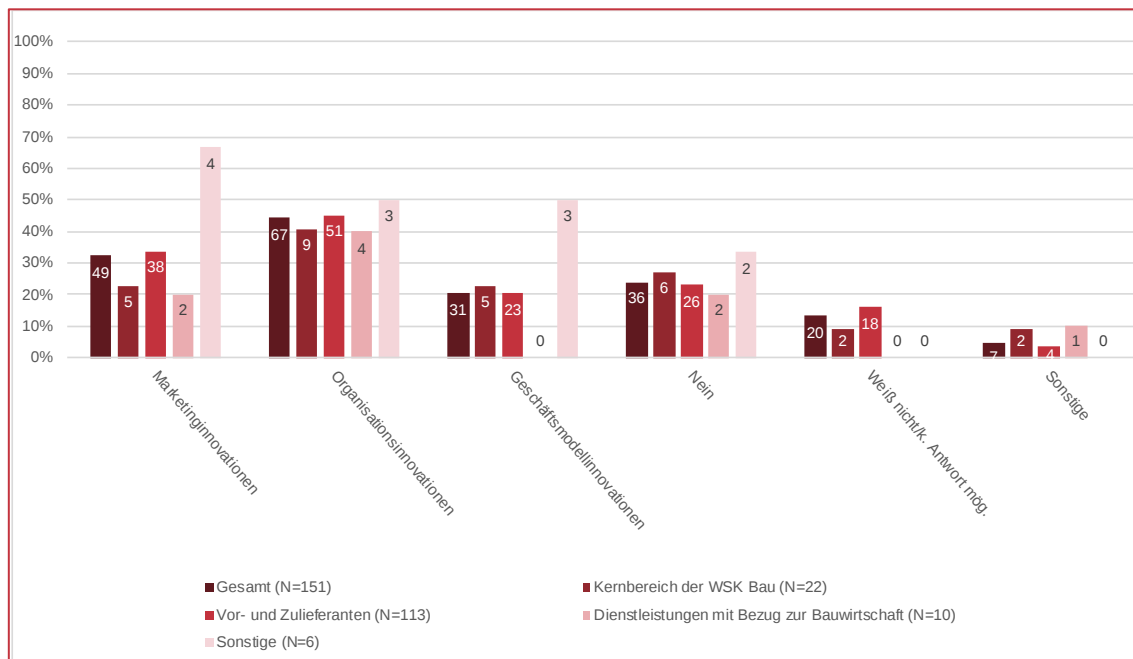
**Abbildung 23 Einführung von Prozessinnovationen während der Jahre 2015-2017 bei den antwortenden Unternehmen, nach Bereichen der WSK Bau**



Anmerkung: Die Werte innerhalb jedes Balkens beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

**Abbildung 24 Einführung verschiedener Innovationsarten während der Jahre 2015-2017 bei den antwortenden Unternehmen, nach Bereichen der WSK Bau (Prozentsätze beziehen sich auf Anteile der Unternehmen, die die jeweilige Innovationsart eingeführt hat)**



Anmerkung: Die Werte innerhalb jedes Balkens beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung. Mehrfachantworten möglich.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

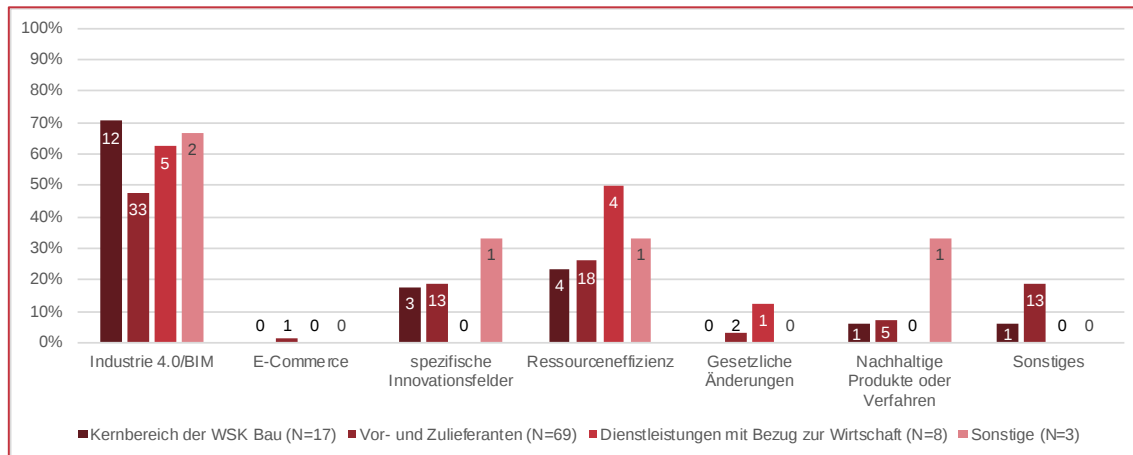
#### Technologische Trends, die Innovationsprozesse der Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau beeinflussen

In den Interviews sowie dem Survey wurde auch thematisiert, welche technologischen Trends die Innovationsprozesse in den Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau am meisten beeinflussen.

Nach Aussage eines Verbandvertreters sind technologische Trends in der Wertschöpfungskette Bau im Allgemeinen sektorenspezifisch zu betrachten. So ergeben sich übergreifende Trends meist durch Veränderungen des regulativen Rahmens oder aufgrund politischer Agenden. So ging beispielsweise die Energiewende mit einem Anstieg von Innovationsaktivitäten im Bausektor einher. Die von den Unternehmen der Baustoffbranche in den Interviews beschriebenen technologischen Trends umfassen beispielsweise unter anderem den Ersatz und Einsatz neuer Baustoffe und CO<sub>2</sub>-Reduktion bei der Herstellung von Zement, um einen verringerten Rohstoffeinsatz zu erreichen. Kreislaufwirtschaft, Urban Mining (**Kreislaufwirtschaft**) und Ressourceneffizienz sind diesbezüglich die wichtigsten Schlagworte. Ein Gesprächsteilnehmer berichtete dahingehend von der Wichtigkeit industrieübergreifender Netzwerke (z.B. mit Chemieunternehmen), die das Umdenken von mineralischen Baustoffen zu Additiven, die von der Norm abweichen, lenken und damit Innovationsprozesse forcieren können.

Die Ergebnisse des Surveys (vgl. Abbildung 25) zeigen, dass die Teilnehmer des Surveys insbesondere die Themen Industrie 4.0 und Building Information Modeling (BIM) als wichtige Trends empfinden, die ihren Innovationsprozess beeinflussen. In den Interviews wurde die Rolle des BIM für Innovationsprozesse in der WSK Bau insbesondere von Interviewpartnern außerhalb von Unternehmen thematisiert, etwa von Verbandsvertretern oder Personen, die an Hochschulen tätig sind. Offen blieb in den geführten Interviews, welche Rolle BIM allgemein im Innovationsprozess der WSK Bau und vor allem in Bezug auf die Entstehung neuer Patente oder allgemein schutzrechtswürdiger Innovationen spielen wird. Ein Interviewpartner betonte, dass BIM in der Baubranche als Synonym für alle Aspekte verwendet wird, die von der Digitalisierung betroffen sind. Originär kommt das BIM aber aus der Planung. So würde BIM zunächst primär für die digitale Projektabwicklung oder aber auch die unternehmensinterne Digitalisierung genutzt. Dies hätte zwar durchaus einen innovativen Charakter, aber würde vermutlich nur in den seltensten Fällen zu erhöhten Patentaktivitäten führen.

**Abbildung 25 Wichtige Entwicklungen, die den Innovationsprozess in Unternehmen der WSK Bau beeinflussen, nach Bereichen der WSK Bau**



Anmerkung: Die Werte innerhalb jedes Balkens beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung. Mehrfachantworten möglich.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

### 5.3 Bedeutung von formellen Schutzrechten und informellen Schutzrechtsstrategien bei patentaktiven Unternehmen

#### Das Wichtigste im Überblick

- Bei einer Gesamtbetrachtung der patentaktiven Unternehmen in der WSK Bau weisen ca. 80% der Befragten Patenten eine hohe oder sehr hohe Bedeutung für die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit zu. Vergleichbare Werte zeigen sich für Markenrechte zum Schutz des Firmennamens
- Informelle Schutzstrategien wie Geheimhaltungsstrategien sowie eine schnelle Vermarktung von Produkten werden als hochgradig relevant gesehen. Ungefähr 80% der Respondenten weisen diesen Strategien eine hohe oder sehr hohe Bedeutung zu. Die Strategie einer erhöhten Produktkomplexität als Schutz vor Imitation ist dagegen weniger relevant.
- In einer Differenzierung nach Größenklassen zeigen sich erstaunlich wenige Unterschiede in der Bedeutung von Patenten für die eigenen Nutzung zwischen Groß- bzw. Kleinunternehmen. Bekannte Muster der Patentnutzung (höhere Relevanz für Großunternehmen im Vergleich zu KMU) scheinen hier nicht im gleichen Maße zum Tragen zu kommen.
- Unterschiede liegen zwischen den Bereichen der WSK Bau vor. Im Kernbereich ist nicht nur die Zahl der Unternehmen mit einer tatsächlichen Patentanmeldung, sondern auch der Anteil derjenigen Unternehmen, die Patenten prinzipiell eine hohe oder sehr hohe Bedeutung zuweisen, deutlich niedriger als im Bereich der Vor- und Zulieferanten.

Eine Kernfrage dieser Studie ist es, welche Bedeutung Patente für die Wertschöpfungskette Bau in der Praxis patentaktiver Unternehmen haben. Eine erste Möglichkeit dabei, sich der Antwort auf Basis der durchgeführten Unternehmensbefragung anzunähern, ist die direkte Abfrage bei den Respondenten.

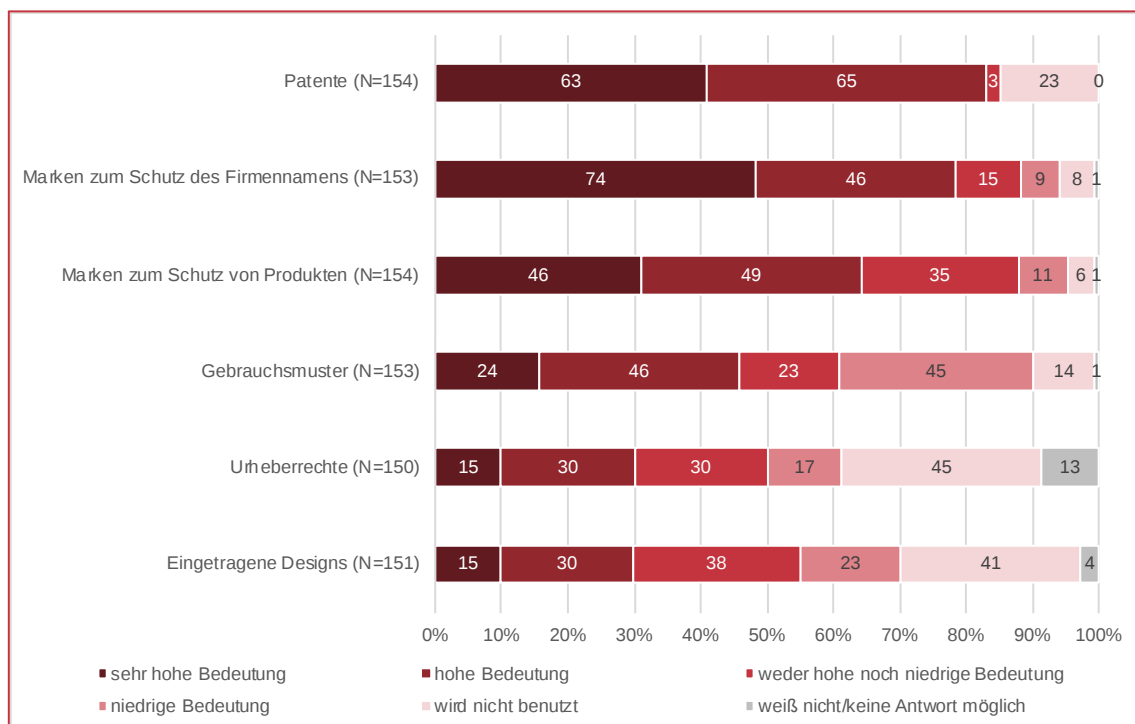
Zunächst (siehe auch Abbildung 26) zeigt sich, dass bei einer Gesamtbetrachtung der WSK Bau ca. 80% der Respondenten Patenten eine hohe oder sehr hohe Bedeutung für die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit zuweisen. Man kann also in einer ersten Beobachtung festhalten, dass Patente insgesamt für die Gruppe patentaktiver Betriebe in der WSK wirtschaftlich wichtig sind. Es muss – wie bei der Interpretation aller Erkenntnisse aus dieser Unternehmensbefragung – jedoch das Studiendesign berücksichtigt werden: Die Befragung richtete sich direkt an Patentanmelder. Daher muss davon ausgegangen werden, dass in dieser Untergruppe der Grundgesamtheit „aller Unternehmen in der WSK Bau“ bereits eine überdurchschnittlich hohe Patentierungsneigung vorliegt.

Im Vergleich der Patente zu anderen Schutzrechten zeigt sich darüber hinaus, dass Markenrechte zum Schutz des Firmennamens eine ungefähr gleich hohe Bedeutung wie Patente haben. Hier geben ebenfalls knapp 80% der befragten

Unternehmen eine hohe oder sehr hohe Bedeutung an. Markenrechte zum Schutz von Produkten fallen dem gegenüber leicht in der Bedeutung ab. Dies ist plausibel nachvollziehbar, wenn der Firmenname an sich als ein zentraler immaterieller Vermögensgegenstand (**Immaterieller Vermögensgegenstand (intangible asset)**) eines Unternehmens interpretiert wird. Produktnamen können grundsätzlich ebenso wertvolle *intangibles* darstellen. Da sie aber evtl. nur einen Teil der Unternehmensaktivitäten oder ein Produktsegment repräsentieren, ist die Differenz zwischen diesen beiden Antworten erklärbar. Die Wichtigkeit von Markenrechten wurde auch in den Interviews häufig erwähnt. Ein Interviewpartner gab an, dass der Name der deutschen Firma beispielsweise in China schon von einem externen Akteur als Marke angemeldet wurde. Zwar wurde der Name von dem fremden Unternehmen noch nicht aktiv genutzt, hat dem deutschen Unternehmen aber deutlich gemacht, wie wichtig es ist, in den Märkten, in denen es aktiv ist, auch Markenrechte anzumelden.

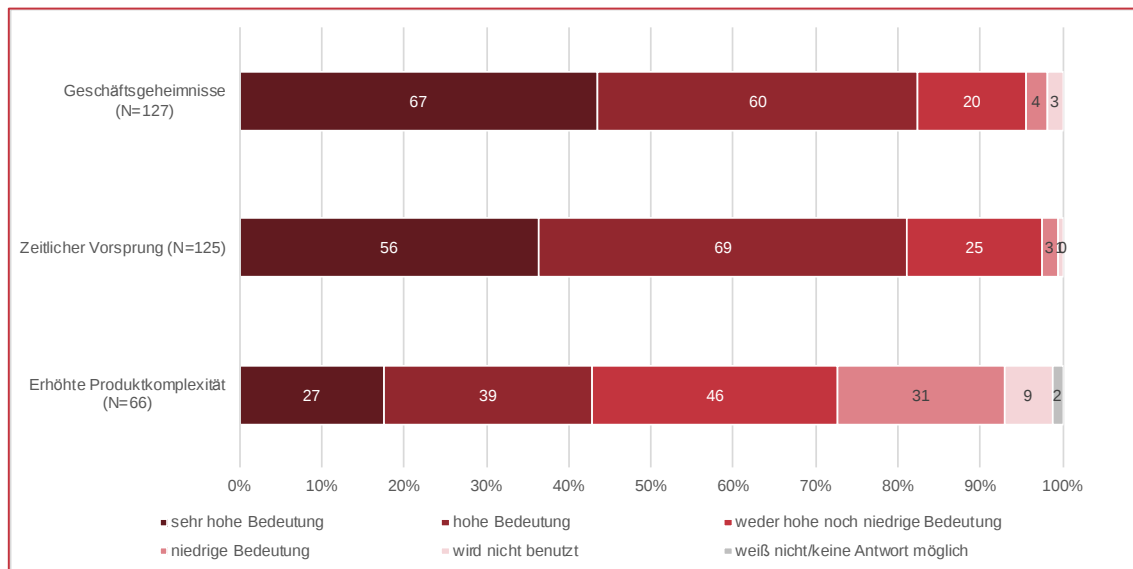
Weitere Geistige Eigentumsrechte werden von den Respondenten der WSK Bau als eher nachrangig gesehen. Insbesondere für Designs und Urheberrechte ist der Anteil der Respondenten mit Antwort „hohe oder sehr hohe Bedeutung“ bei ca. 30%. Ebenso viele Unternehmen geben an, dass sie diese Schutzrechte überhaupt nicht nutzen.

**Abbildung 26 Bedeutung verschiedener Schutzrechte in der WSK Bau**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

**Abbildung 27 Bedeutung verschiedener informeller Mechanismen zum Schutz von geistigem Eigentum in der WSK Bau**

Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

Aus der vielfältigen Literatur zum Schutz geistigen Eigentums ist bekannt, dass informelle Methoden des Schutzes geistiger Eigentumsrechte ähnlich wichtig oder sogar wichtiger sein können als formelle Methoden. Informelle Methoden und formelle Methoden werden meist parallel genutzt, wobei der Unterschied zwischen erfahreneren und weniger erfahrenen Unternehmen darin besteht, dass die erfahrenen Betriebe alle Instrumente zum Schutz geistiger Eigentumsrechte (inklusive der informellen Methoden) bewusster einsetzen.

Zu den informellen Methoden zählt werden vor allem folgende Wege zum Schutz von Innovationsrenditen vor Imitation von Nachahmern gezählt:

- Unternehmen achten beim Produktdesign darauf, Produkte in einer Art und Weise zu gestalten, die eine Nachahmung durch (potentielle) Imitatoren erschwert (Produktkomplexität). Insbesondere das sog. „Reverse-Engineering“ (Nachbau von Produkten anhand der Vorlage des Originalproduktes) soll hierdurch unterbunden oder verzögert werden.
- Unternehmen setzen bestimmte interne Verhaltenscodices oder Richtlinien, die zu einem besseren Schutz von Geschäftsgeheimnissen führen. Insbesondere in Fällen, in denen Wissen wenig kodifiziert ist, also nur schwer anhand von schriftlichen Dokumenten o.ä. nachvollzogen werden kann und ein *Reverse-Engineering* schwierig ist, ist diese Schutzstrategie sinnvoll.
- Des Weiteren können Unternehmen versuchen, über eine schnellen „time to market“, also einem schnellen Marktzutritt, Marktanteile zu sichern und hierdurch einen Vorsprung vor Konkurrenten in der Kundenakquise zu haben. Es handelt sich somit hierbei um eine Strategie der Sicherstellung einer kontinuierlichen Innovationsführerschaft.

A priori lässt sich nicht sagen, welche Instrumente formeller oder informeller Art den jeweils anderen überlegen sind. Es handelt sich hierbei um Überlegungen, die kontextspezifisch, also zugeschnitten auf das spezielle Unternehmen und dessen unmittelbarem Marktumfeld, angestellt werden müssen. In den für diese Studie durchgeführten qualitativen Interviews kamen diese verschiedenen Schutzstrategien auch mehrfach zur Sprache.

So wiesen beide Interviewpartner der Baustoffbranche darauf hin, dass es in einigen Fällen sinnvoller ist, Innovationen (zunächst) geheim zu halten. Dies würde vor allem an der Beschaffenheit eines Baustoffes selbst liegen: Im Gegensatz zu Produkten der Befestigungstechnik, deren Charakter oft schnell ersichtlich ist und die häufig wenig komplex sind, ist es bei Baustoffen schwieriger, *Reverse-Engineering* – also einen systematischen Nachbau der Produkte – zu betreiben. Die detailgenaue Offenlegung des Produkts im Rahmen einer Patentanmeldung würde dies allerdings erleichtern und wird somit

in bestimmten Fällen von vornherein verworfen. Eine ähnliche Argumentation wurde von einem Unternehmen geliefert, das Fassaden- und Innenputze produziert. Es würde hingegen tendenziell eher auf Markenmeldungen für Produktlinien setzen, da dies eine gute Vertriebshilfe sei. Allgemein schien für einen Großteil der interviewten Unternehmen Marken das zweitwichtigste Schutzinstrument darzustellen, während **Gebrauchsmuster** und eingetragene Designs von den befragten Unternehmen kaum genutzt wurden.

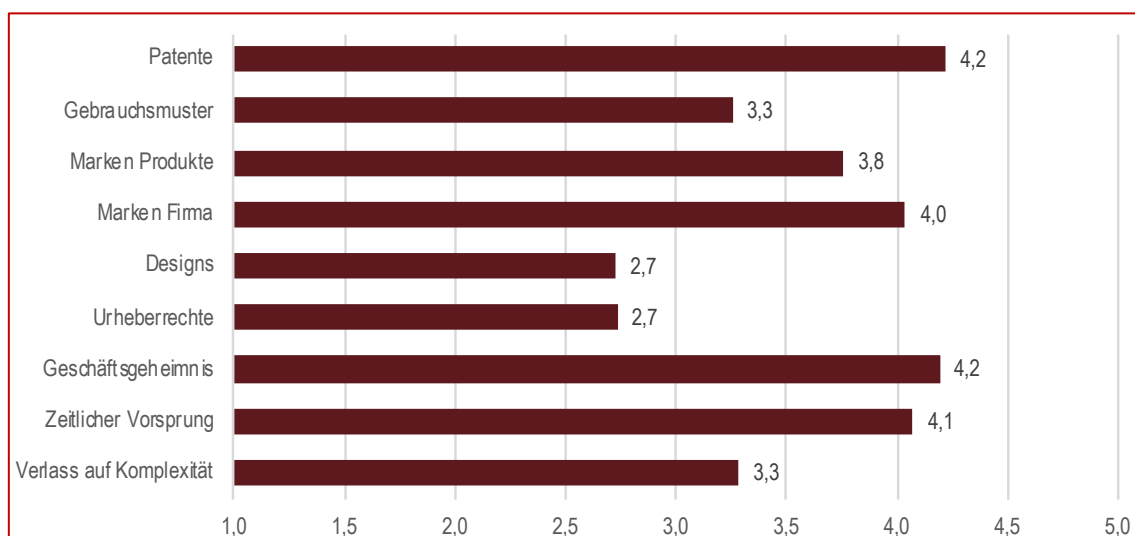
In den Interviews wurde die Wichtigkeit von Patenten insbesondere von den zwei Vertretern der Befestigungstechnikbranche (eines der beiden Unternehmen meldet jährlich im Durchschnitt etwa 40 Patente an) als zentral angesehen und damit begründet, dass die finalen Produkte, die aus einem langen Entwicklungsprozess stammen, oft nicht sehr komplex seien. Im Gegensatz zu anderen Branchen wäre das finale Produkt eben gut „erkennbar“ und somit leicht zu kopieren (Reverse-Engineering). Hierbei verwies der Interviewpartner auf eine hohe Patentintensität in der gesamten Branche – auch bei kleineren Unternehmen. Neben Patenten spielen bei einem der beiden Unternehmen auch Designs eine große Rolle. So sind Dübel und Schrauben oft Teil eines großen und komplexen Sortiments, das auch zu Marketingzwecken eines Schutzes über eingetragene Marken bedarf. Häufig sind die einzelnen Produkte somit durch mehrere Schutzrechte abgedeckt. Aktuell besitzt das Unternehmen beispielsweise ein Produkt, das etwa zwölf Schutzrechte kombiniert. Der Patentschutz richte sich damit vorwiegend gegen Unternehmen mit einer ähnlichen Größe und Wettbewerbsstärke. Bei anderen Unternehmen würden auch „natürliche Schutzmechanismen“ greifen. So verfügen nur große Firmen über das bestimmte „technologische Know-how“, was sich am Ende in den bauaufsichtlichen Zulassungen für Produkte widerspiegelt. Zudem würde die Breite des Sortiments, die ein Kunde erwartet, einen gewissen Schutz bieten, da diese in ihrer Umfänglichkeit kaum kopierbar ist.

Auch unter den anderen in der Befragung teilnehmenden Unternehmen aus der Wertschöpfungskette Bau werden vor allem Geheimhaltungsstrategien sowie eine schnelle Vermarktung von Produkten als hochgradig relevant gesehen (Abbildung 27). Ungefähr 80% der Respondenten weisen diesen Strategien eine hohe oder sehr hohe Bedeutung zu. Die Strategie einer erhöhten Produktkomplexität ist dagegen weniger relevant: Fast 60% der Unternehmen sehen hier keine hohe Bedeutung, zudem ist auch der Anteil der Antwortenden in der Kategorie „wird nicht benutzt“ deutlich höher.

Eine alternative Darstellung der Bewertung der Motive ist durch die arithmetischen Mittelwerte der Antworten möglich (siehe Abbildung 28). Bei dieser Darstellung gehen zwar Informationen zur Verteilung der Antworten rund um den Mittelwert verloren, es ist jedoch einfacher, (grafisch) bestimmte Trends zu erkennen sowie Vergleiche zwischen Subgruppen vorzunehmen (vorausgesetzt die Verteilung der Antworten rund um die Mittelwerte bei Vergleichen ist ähnlich).

Auch hier zeigt sich in der Gesamtschau, dass Patente (Bedeutung im Mittel 4,2 auf der fünfteiligen Bewertungsskala, also zwischen „sehr hoch“ und „hoch“), die informellen Methoden ‚Geschäftsgeheimnisse‘ und ‚zeitlicher Vorsprung‘ von überragender Bedeutung sind. Auch Marken haben eine, im Durchschnitt, hohe bis sehr hohe Bedeutung. Demgegenüber ist die Bedeutung von **Gebrauchsmustern** und vor allem Designs sowie Urheberrechten niedrig.

**Abbildung 28 Bedeutung verschiedener Schutzrechtsinstrumente und -strategien, WSK Bau gesamt, Mittelwertbetrachtung \*)**

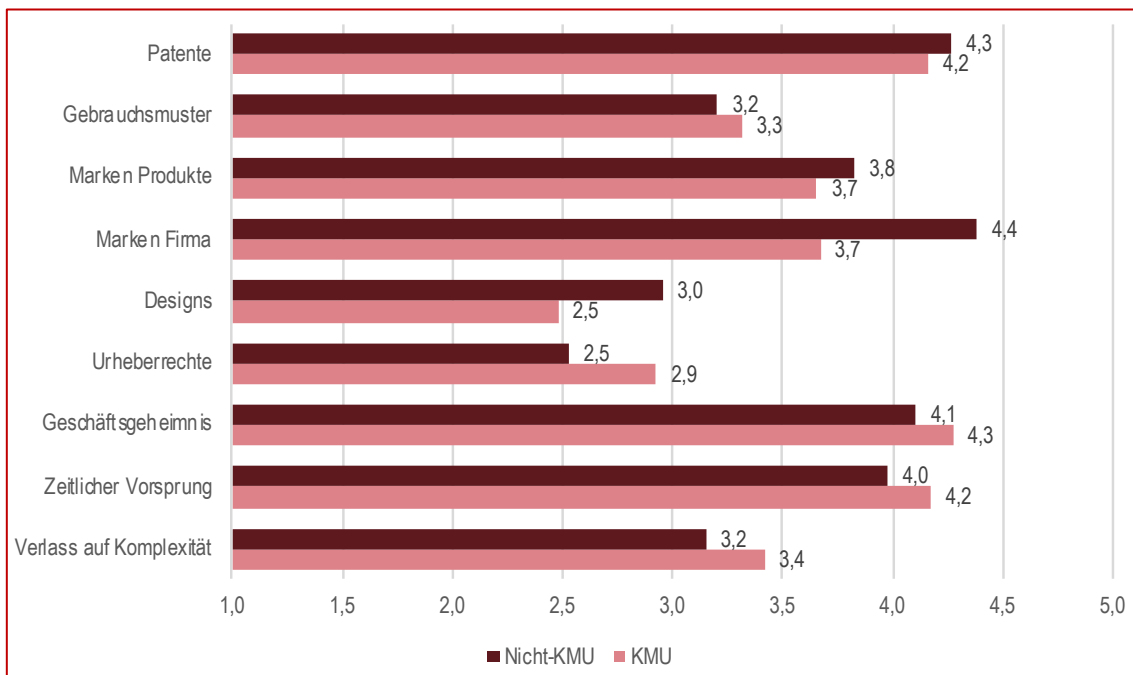


*\*) Arithmetische Mittelwerte der Antworten auf einer Skala von 1= wird nicht genutzt bis 5 = sehr hohe Bedeutung, n=157-178*

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

Eine Differenzierung nach Betriebsgröße zeigt überraschend nur geringe Unterschiede. Die Bedeutung von Patenten und **Gebrauchsmustern** werden bei beiden Gruppen faktisch gleich eingeschätzt, tendenzielle Unterschiede gibt es bei den informellen Methoden, die von KMU etwas häufiger genutzt werden sowie bei den Firmenmarken und auch bei den Designs und Urheberrechten. Indes sind die Unterschiede nur bei den Firmenmarken statistisch signifikant<sup>22</sup>. Über die Ursachen dieses Unterschiedes können nur Vermutungen angestellt werden – evtl. sind in der WSK Bau die Firmennamen bei KMU weniger bedeutsam, weil häufiger ubiquitär am Markt verfügbare Leistungen nachgefragt werden. Oder aber es besteht bei KMU erhöhter Sensibilisierungsbedarf für Markenrechte.

**Abbildung 29 Bedeutung verschiedener Schutzrechtsinstrumente und -strategien, WSK Bau gesamt, Mittelwertbetrachtung \*)**



*\*) Arithmetische Mittelwerte der Antworten auf einer Skala von 1= wird nicht genutzt bis 5 = sehr hohe Bedeutung, n (KMU) = 70-80; n (Nicht-KMU) = 83-93*

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

In einer ersten vorläufigen Bestandsaufnahme kann also, praktisch unabhängig von der Unternehmensgröße, festgehalten werden:

- Patente und auch Markenrechte haben insgesamt im befragten Sample der WSK Bau durchaus eine signifikante Bedeutung. Insgesamt weisen rund 80% der antwortenden Unternehmen Patenten eine hohe oder sehr hohe Bedeutung zu.
- Informelle Schutzmethoden und hier insbesondere Strategien zur Geheimhaltung von sensiblen Informationen sowie ein schneller „time to market“ (zeitlicher Vorsprung) haben jedoch ebenso eine hohe Bedeutung und werden von deutlich über 90% als wichtig oder sehr wichtig gesehen.

Die grundsätzliche Bedeutung der Patente zeigt sich auch in der Auswertung der Fragen nach der ungefähren Anzahl von Erfindungen, die die befragten Unternehmen in Zeitraum 2015-2017 nach eigenen Angaben zum Patent angemeldet haben.

<sup>22</sup> Pearsons Chi<sup>2</sup>, p = 0.000

Grundsätzlich ergibt sich aus dem Design des Befragungssamples (Befragung von Patentanmeldern), dass hier ex ante von einer signifikanten Zahl an Patenten auszugehen ist. Nur 10% der befragten Unternehmen geben an, keine Patente in den letzten drei Jahren angemeldet zu haben.

Die folgende Abbildung 30 zeigt, dass der Großteil der befragten Unternehmen in den letzten drei Jahren für zwischen 1 und 10 Erfindungen Patente angemeldet hat. Gut 10% haben für zwischen 10 bis 20 Erfindungen Patente angemeldet und mehr als 15% der befragten Unternehmen haben sogar mehr als 20 Patente angemeldet.

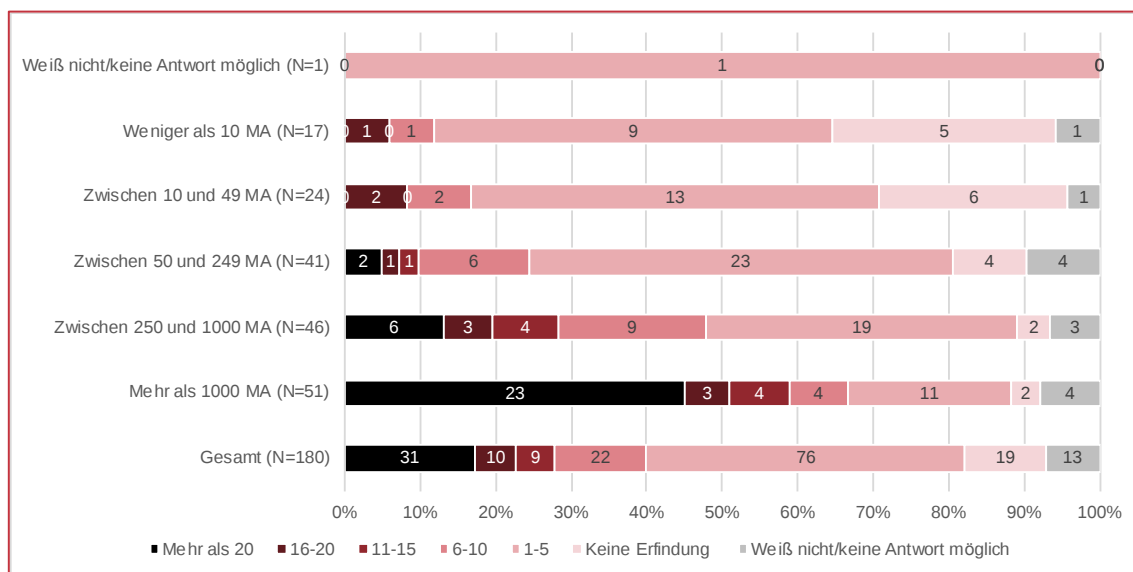
Erwartungsgemäß ist die Anzahl der Anmeldungen unterschiedlich nach Größenklassen. In Abbildung 30 zeigt sich tendenziell eine geringere (absolute) Nutzung von Patenten mit abnehmender Unternehmensgröße. Mehr als die Hälfte der Unternehmen in der kleinsten Größenklasse hatte für keine Erfindung in den letzten drei Jahren Patente angemeldet. Dieser Anteil fällt auf unter 5% bei Unternehmen mit zwischen 250 und 1.000 Mitarbeitenden. Bei den größten Unternehmen hat fast die Hälfte nach eigenen Angaben für mehr als 20 Erfindungen Patentanmeldungen vorgenommen. Allerdings können selbst bei Großunternehmen – je nach Branchen und Produkteigenschaften – Patente weniger relevant sein: Über 20% der Unternehmen in der größten Größenklasse haben in den letzten drei Jahren keine Patente angemeldet. Eine nähere Betrachtung dieser Unternehmen zeigt, dass sich diese Unternehmen quer durch die Bereiche der WSK Bau (Kernbereich der WSK, Bereich der Vor- und Zulieferanten) sowie die Branchen des Bereichs der Vor- und Zulieferanten ziehen. Allerdings ist das übergreifende Muster konsistent mit vorherigen Erkenntnissen: Eine Differenzierung nach Bereichen der WSK ergibt, dass die Anzahl der patentierten Erfindungen im Bereich der Vor- und Zulieferanten im Vergleich zum Kernbereich deutlich erhöht ist.

Dies wurde auch im Rahmen der Interviews diskutiert. So meinten einige Interviewpartner, dass Patente bei rein bauausführenden Unternehmen tendenziell eher die Ausnahme seien, wofür es branchenspezifische und vor allem auch strukturelle Gründe gäbe. Einerseits seien die Innovationen ‚auf der Baustelle‘ oft Unikate, für die die Wichtigkeit von Schutzrechten nicht so hoch ist bzw. Patentierungen nicht möglich sind. Oft seien somit die ‚innovativen Anfertigungen‘ wie beispielsweise spezifische Tunnelsysteme auch gar nicht in andere Projekte transferbar. Außerdem agieren die zentralen Akteure des Kernbereichs - Bauunternehmen – oft eher als Agenten zwischen anderen Akteuren des Bausektors und haben oft nur selten direkte Anteile am Innovationsprozess. So führen Bauunternehmen in der Regel die Vorgaben des Bauherrn oder Bauherrnvertreters aus, sind also „Dienstleistungsversprecher“ und hätten somit kaum Möglichkeiten sich im Markt zu differenzieren.

Mittelbar würde dieses Anreizsystem dazu führen, dass Unternehmen dienstleistungsorientiert am Markt agieren und lediglich eine Leistung versprechen, die ausgeschrieben ist. Durch den Mangel an Anreizen würden allerdings keine Möglichkeiten gegeben, projektorientiert eigene Bauverfahren weiterzuentwickeln, weil dies keinen Mehrwert bringt.

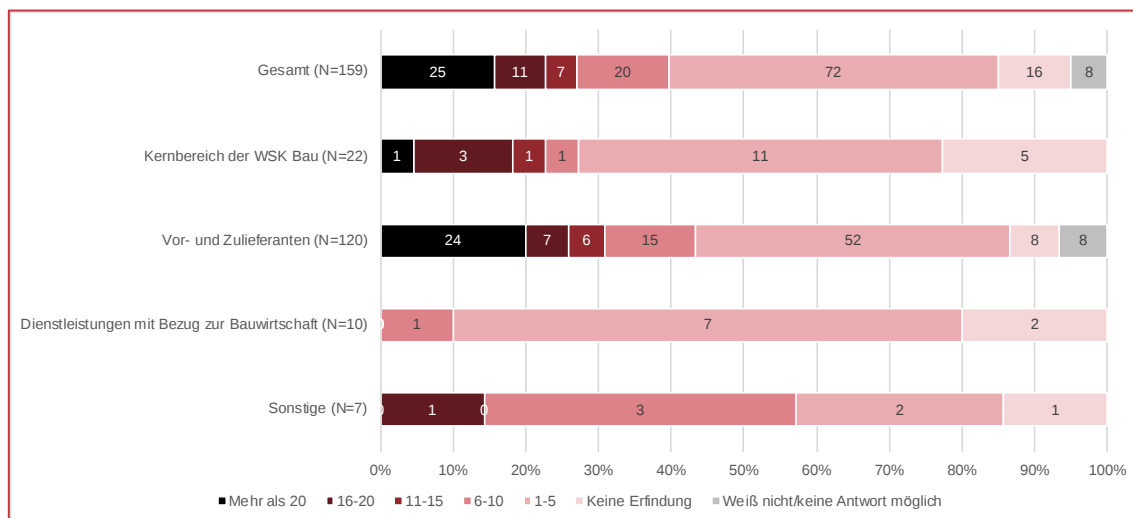
Diskutiert wurde weiterhin, inwiefern sich eine höhere Innovationstätigkeit im Kernbereich auch auf eine Erhöhung der Patente in diesem Sektor auswirken würde. Da die Bauunternehmen wie oben beschrieben im Wesentlichen als Agenten und „Know-how-Träger“ in den Bauprozess involviert sind, würden die zu patentierenden Innovationen laut der Interviewpartner vermutlich eher durch die involvierten Vor- und Zulieferanten generiert werden. Trotzdem gehen auch von Unternehmen des Kernbereichs der Wertschöpfungskette Baupatente aus. Ein Interviewpartner verwies beispielsweise auf ein Bauunternehmen, das ein Gerät zur Messung der Verdichtung des Bodens entwickelt hat oder einen Hammer, der die Druckfestigkeit verschiedener Betone testen kann. Oft werden sie auch gemeinsam mit Wertschöpfungspartnern entwickelt.

Bei der Ermöglichung einer größeren Ausführungsfreiheit im Rahmen von öffentlichen Ausschreibungen sieht ein Interviewpartner insbesondere in den Bereichen Leichtbau und serielles Bauen Potenziale für eine Erhöhung von Innovationen und damit eventuell auch für die Entstehung von Patenten. So sieht er das Potenzial für Neuerungen insbesondere bei Produkten, die einen starken Vorfertigungsgrad haben wie beispielsweise Leichtbau, bei dem der Einsatz glasfaserverstärkter Kunststoffe eine Rolle für Patentaktivitäten spielen kann. Momentan würde in diesem Bereich nur wenig geforscht, weil der Markt sehr ausgelastet ist. Diese Glasfaserstoffe könnten beispielsweise im Rahmen von öffentlichen Ausschreibungen mehr zum Einsatz kommen.

**Abbildung 30 Anzahl der Erfindungen mit Patentanmeldungen (2015 - 2017), nach Unternehmensgröße**

Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

**Abbildung 31 Anzahl der Erfindungen mit Patentanmeldungen (2015 - 2017), nach Bereichen der WSK Bau**

Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

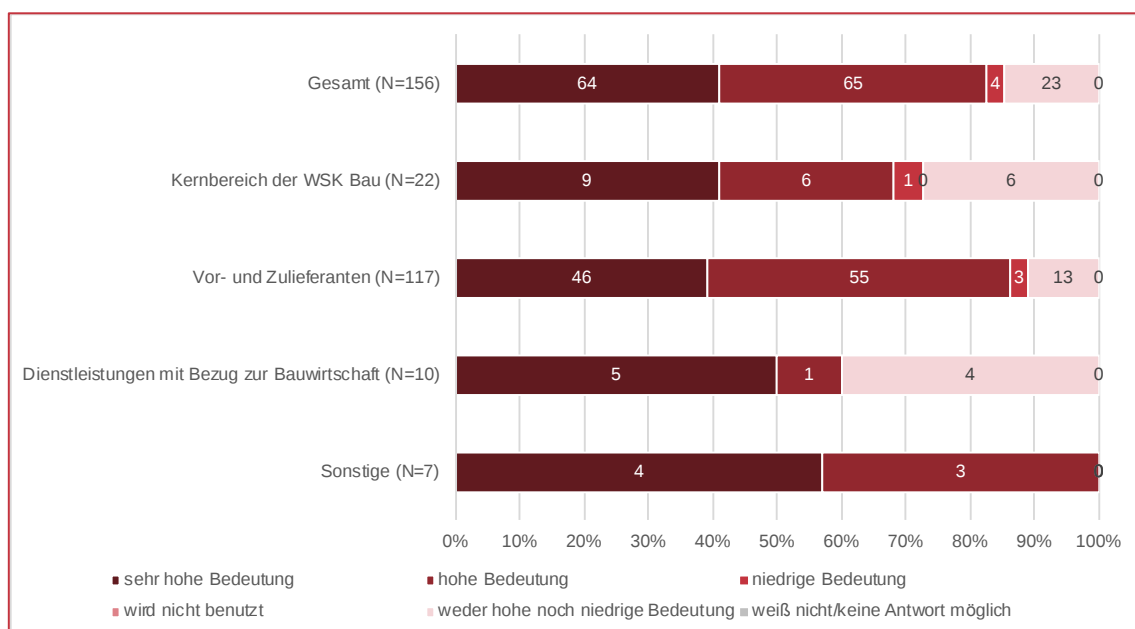
Die Erkenntnisse aus den Interviews stützen also die Grundthese, dass die Bedeutung von Patenten in der WSK Bau nach Bereichen und Branchen der WSK differenziert zu betrachten ist. Insbesondere wurde bereits aufgezeigt, dass die Patentanmeldungen in der deutschen WSK Bau von 2000 bis 2015 nur zu ca. 20% aus dem Kernbereich der WSK Bau stammen. Die restlichen ca. 80% der Patentanmeldungen müssen Unternehmen aus dem Bereich der industriellen Vor- und Zulieferer (siehe Abbildung 16) zugeordnet werden.

In Abbildung 31 und folgende wird diese Beobachtung verifiziert: Im Kernbereich der WSK Bau ist nicht nur die Zahl der Unternehmen mit einer tatsächlichen Patentanmeldung, sondern auch der Anteil derjenigen Unternehmen, die Patenten prinzipiell eine hohe oder sehr hohe Bedeutung zuweisen, deutlich niedriger als im Bereich der Vor- und Zulieferanten. Dabei

ist der Anteil der Respondenten mit Antwort „sehr hoch“ sogar noch vergleichbar. Allerdings ist im Bereich der Zulieferanten ein deutlich höherer Anteil an Unternehmen zu sehen, die dem Patentwesen eine „hohe Bedeutung“ für den Schutz der eigenen Wettbewerbsfähigkeit sehen. Bei den Dienstleistungsunternehmen ist erwartungsgemäß der Anteil der Unternehmen, die Patente nicht nutzen, deutlich erhöht. Für immerhin die Hälfte der Unternehmen haben Patente jedoch auch hier eine Relevanz. Dies sind vor allem Unternehmen im Befragungssample, die z.B. FuE-Dienstleistungen anbieten und daher eine inhaltliche Nähe zu patentierbaren Arbeitsfeldern haben.

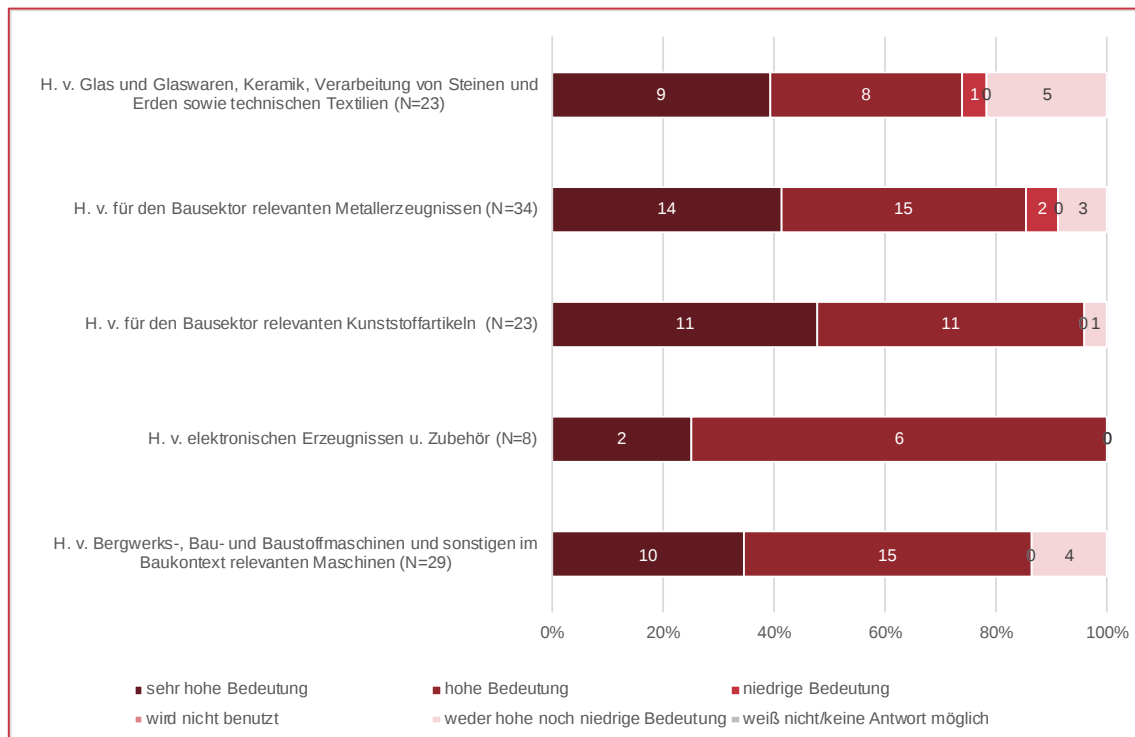
Bei einer stärkeren Differenzierung der Vor- und Zulieferanten zeigen sich weitere, wenn auch zum Teil nur leichte Unterschiede. Bei einem Blick auf die Summe der Antworten für die beiden Antwortoptionen „hohe Bedeutung“ sowie „sehr hohe Bedeutung“ sind insbesondere Hersteller von elektronischen Erzeugnissen von der Wichtigkeit von Patenten für das eigene Unternehmen überzeugt. Alle Respondenten in dieser Branche sehen eine zumindest hohe Bedeutung für sich. Unternehmen des kunststoff- sowie metallverarbeitenden Gewerbes sowie Hersteller von Baustoffmaschinen fallen demgegenüber leicht ab. Wenngleich die Fallzahlen aufgrund der Detailtiefe in dieser Abbildung gering sind (zum Teil unter 10 Unternehmen pro Branche) und deshalb mit Zurückhaltung interpretiert werden sollten, wird hierdurch doch unterstrichen, dass die Bedeutung des Patentwesens in der WSK Bau differenziert betrachtet werden muss.

**Abbildung 32 Bedeutung von Patenten in der WSK Bau, nach Bereichen sowie Branchen der Vor- und Zulieferanten**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

**Abbildung 33 Bedeutung von Patenten in der WSK Bau, nach Branchen der Vor- und Zulieferanten**

Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

## 5.4 Gründe für die Nutzung von Patenten

### Das Wichtigste im Überblick:

- Das in der Literaturstudie gezeichnete Bild des Imitationsschutzes als Primärmotiv der Anmeldung von Patenten in der WSK Bau wird auch durch die Unternehmensbefragung gestützt. Mehr als 95% der Unternehmen stufen dieses Motiv als sehr wichtig oder wichtig ein.
- Weitere hervorstechende Motive der Patentierung in der WSK Bau sind der Reputationsaufbau bei den Unternehmen und – bereits mit deutlichem Abstand – die Unterstützung bei der Anbahnung und der Durchführung von FuE-Kooperationen.
- Auch die Nutzung von Patenten zur Blockade wird von immerhin noch gut 50% der Unternehmen als relevant eingestuft. Die Erkenntnisse legen nahe, dass – bei aller Dominanz des Schutzmotivs – strategische Patentierungsmotive auch in der WSK Bau durchaus eine Rolle spielen (können).
- Bei einer Detailanalyse zeigt sich, dass das Schutzmotiv in allen Bereichen der WSK Bau und auch in allen Branchen der Vor- und Zulieferanten eine ähnliche, hohe Bedeutung hat. In allen Untergruppen liegen die summierten Werte für die Antwortkategorien „wichtig“ und „sehr wichtig“ zwischen 85% und 100%.
- Das Lizenzierungsmotiv spielt vor allem im Kernbereich der WSK eine Rolle. Fast die Hälfte der befragten Patentanmelder sieht hier eine zumindest wichtige Funktion von Patenten. Im Bereich der Vor- und Zulieferanten ist dieser Wert deutlich geringer.

Aufbauend auf die Frage, wie wichtig Patente für die (patentaktiven Teile der) Wertschöpfungskette Bau generell bzw. für die einzelnen Bereiche und Branchen sind, ist die Frage relevant, aus welchen Gründen Patente in der WSK genutzt oder auch nicht genutzt werden. Die Gründe können verschiedener Art sein: von der aktiven Nutzung zum Schutz von Erfindungen oder Produkten vor Imitation bis zur Verwendung als Vehikel des Technologietransfers in FuE-Kooperationen oder bei Lizenzierungsvorgängen. Zudem können Patente passiv genutzt werden, etwa für die Blockade des Markteintritts eines

Konkurrenten (Nutzung als Sperrpatent) oder als Signal zur Abschreckung potentieller Wettbewerber bezüglich eines Markteintrittes.

Wichtige Erkenntnisse zu dieser Thematik wurden bereits im Literaturüberblick diskutiert. Im Rahmen der qualitativen Interviews bestand die übergreifende Einsicht, dass der Imitationsschutz durchgehend als wichtigstes Motiv bei allen Unternehmen genannt wurde. Strategische Motive spielen nur eine untergeordnete Rolle und wenn überhaupt, dann etwa für Zwecke der Sicherung der sog. „Freedom-to-operate (FTO)“: Ein Baustoffhersteller verwies etwa darauf, dass man möglicherweise anfallenden Lizenzzahlungen an Konkurrenten vorbeugen möchte und dadurch strategische (Sperr-)Patente anmeldet.

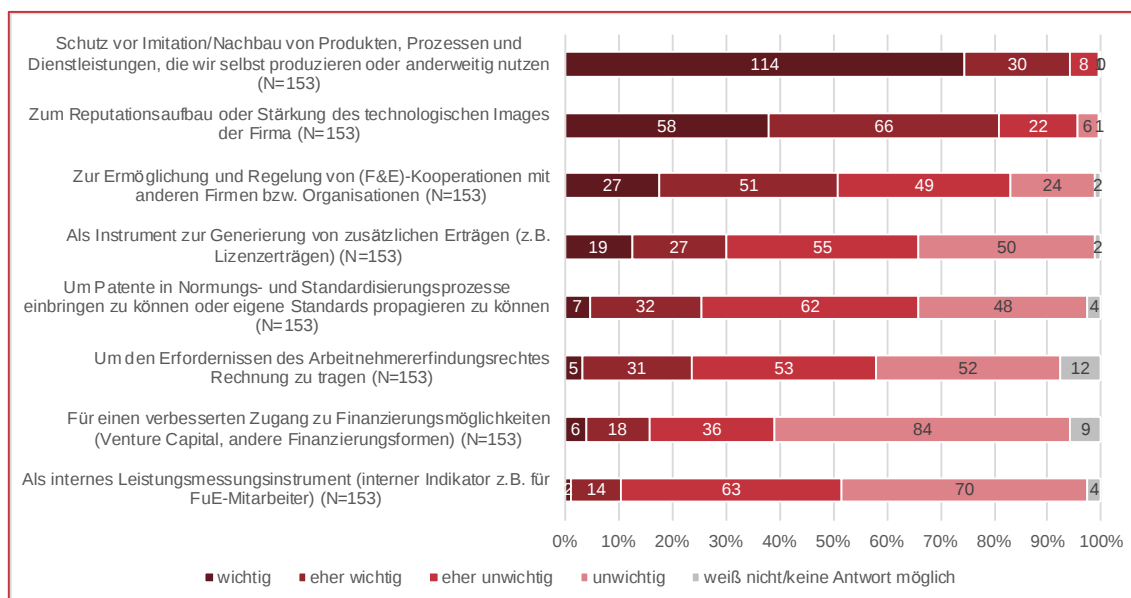
Das Bild des Imitationsschutzes als Primärmotiv der Anmeldung von Patenten wird auch durch die Unternehmensbefragung gestützt. Abbildung 34 zeigt, dass mehr als 95% der Unternehmen dieses Motiv als sehr wichtig oder wichtig einstufen, lediglich 8 von 155 Unternehmen sehen dieses Motiv als eher unwichtig. Bei diesen handelt es sich überwiegend um Unternehmen im Kernbereich der WSK Bau und/oder kleinere Unternehmen mit unter 50 Mitarbeitenden.

Weitere auffallende Motive der Patentierung in der WSK Bau sind der Reputationsaufbau bei den Unternehmen und – bereits mit deutlichem Abstand – die Unterstützung bei der Anbahnung und der Durchführung von FuE-Kooperationen.

Motive wie z.B. die Nutzung für den Zugang zu Kapitalmärkten, sind nach den Ergebnissen der Unternehmensbefragung nur marginal für eine Subgruppe relevant. Zudem ist die Nutzung als internes Leistungsmessungsinstrument oder auch zur Erfüllung von rechtlichen Erfordernissen des Arbeitnehmererfindungsgesetzes nachrangig.

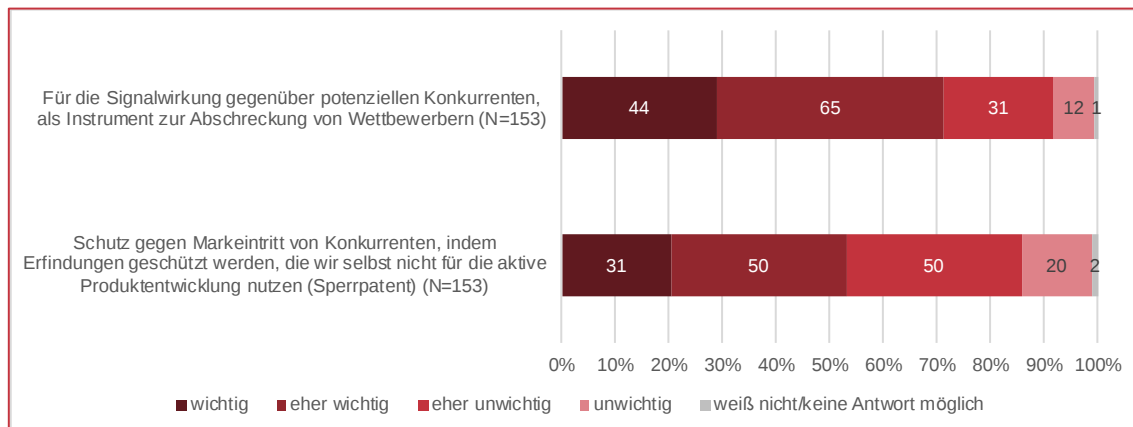
Im Rahmen einer passiven Nutzung von Patenten waren vor allem zwei Motive für diese Studie wichtig: Die Nutzung von nicht selbst genutzten Patenten für das Abhalten von Konkurrenten vor einem Markteintritt sowie die Nutzung von Patenten als Signal gegenüber (potentiellen) Konkurrenten. Für beide Motive zeigt sich eine grundsätzlich relativ hohe Wichtigkeit: Fast 70% der Unternehmen sehen den Nutzen von Patenten für eine Signalwirkung an Konkurrenten – ähnlich wie für den Reputationsaufbau – als wichtig oder sehr wichtig. Auch die Nutzung als Sperrpatent wird von immerhin noch gut 50% der Unternehmen als relevant eingestuft. Diese Details legen nahe, dass – bei aller Dominanz des Schutzmotivs – strategische Patentierungsmotive auch in der WSK Bau durchaus eine Rolle spielen (können).

**Abbildung 34 Bedeutung verschiedener Motive für eine aktive Nutzung von Patenten in der WSK Bau**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

**Abbildung 35 Bedeutung verschiedener Motive für eine passive Nutzung von Patenten in der WSK Bau**

Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

Wie bereits zuvor ist es auch hier notwendig, eine Detailanalyse nach Bereichen der WSK Bau vorzunehmen. Hierbei zeigt sich, dass das Schutzmotiv in allen Bereichen der WSK Bau und auch in allen Branchen der Vor- und Zulieferanten eine ähnliche, hohe Bedeutung einnimmt. In allen Untergruppen liegen die summierten Werte für die Antwortkategorien „wichtig“ und „sehr wichtig“ zwischen 85% und 100%. Deutliche Unterschiede gibt es nicht. Dies zeigt klar, dass das Imitationsmotiv in allen Bereichen der WSK Bau zentral ist und konsistent im Mittelpunkt aller Patentierungsaktivitäten in der WSK Bau steht.

Ähnliche Beobachtungen ergeben sich auch für das Motiv des Aufbaus von Reputation durch Patente. Auch hier liegen die Werte für die Wichtigkeit dieses Patentierungsgrundes in aller Regel zwischen 80 und 90%. Aus diesem Muster bricht lediglich die Branche der Hersteller von „Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden sowie technischen Textilien“ aus. Hier sind die Zustimmungswerte für die Wichtigkeit dieses Motivs deutlich geringer (ca. 50%).

Relevantere Unterschiede zeigen sich in der Auswertung des Kooperationsmotivs sowie beim Lizenzierungsmotiv.

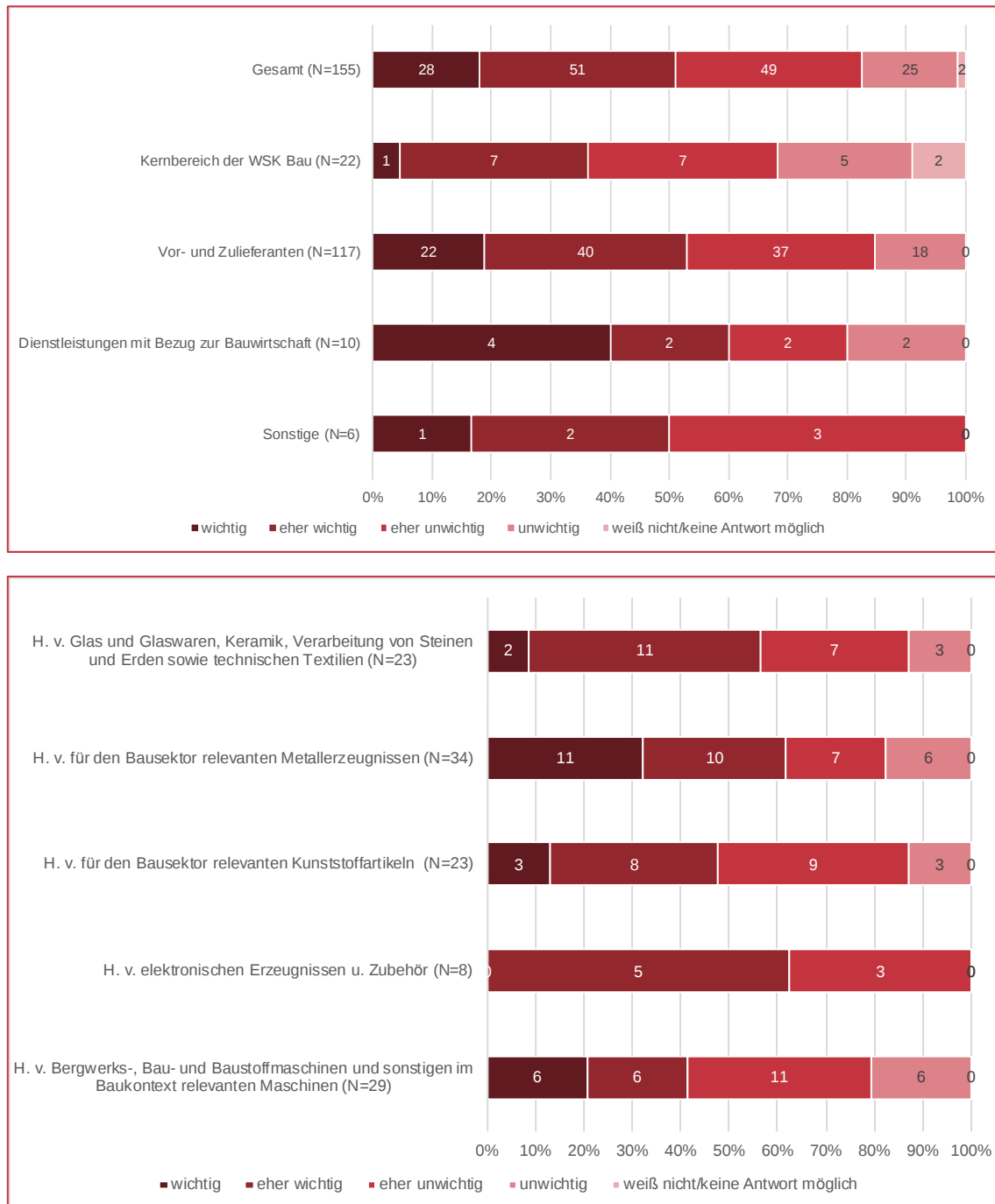
Bei ersterem (siehe Abbildung 37) zeigt sich grundsätzlich eine erhöhte Wichtigkeit im Bereich der Vor- und Zulieferanten: Dieses Motiv schätzen nur ca. 35% der Respondenten im Kernbereich der WSK Bau als wichtig oder sehr wichtig ein. Im Vergleich dazu ist dieser Wert bei den Vor- und Zulieferanten deutlich erhöht (ca. 50%). Im besonderen Ausmaß scheint dieser Patentierungsgrund vor allem im metallverarbeitenden Gewerbe sowie auch in der Branche der Hersteller von elektrischen Erzeugnissen relevant zu sein. Hier liegen die Werte bei jeweils über 60%, während sie im Bereich der kunststoffverarbeitenden Industrie bei unter 50% liegen<sup>23</sup>.

Anders sind die Beobachtungen zum Lizenzierungsmotiv einzuordnen. Dieses spielt nach den Ergebnissen der Befragung vor allem im Kernbereich der WSK eine Rolle. Fast die Hälfte der befragten Patentanmelder sieht hier eine zumindest wichtige Funktion von Patenten. Im Bereich der Vor- und Zulieferanten ist dieser Wert mit zwischen 20% bei den Herstellern von für den Bausektor relevanten Kunststoffartikeln und ca. 32% in der metallverarbeitenden Industrie deutlich geringer.

Interessant sind in diesem Zusammenhang die Antworten der Unternehmen aus dem Bereich der Dienstleister in der WSK Bau. Trotz der geringen Fallzahl zeigt sich ein relativ deutliches Bild: Für Dienstleister ist das Instrument der Lizenzierung von Patenten durchaus wichtig und ein relevantes Motiv für die Nutzung von Patenten allgemein. Speziell etwa für Unternehmen wie Ingenieurbüros, die potentiell Innovationen entwickeln, aber selber keine Produktionsmöglichkeiten haben, können Patente insofern wichtig sein, um die Produktion „auszulagern“ und über Lizenzen mit Partnern am Transfer der Innovationen in den Markt zu arbeiten.

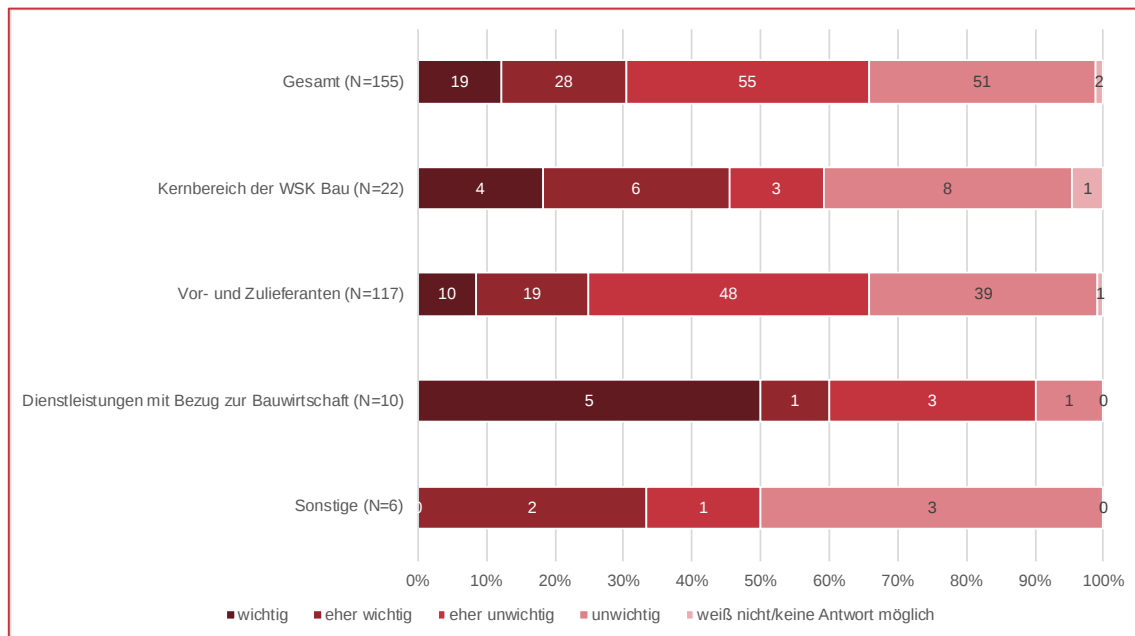
<sup>23</sup> Auch hier ist die geringe Fallzahl in den Unterbranchen des Bereichs der Vor- und Zulieferanten zu beachten. Diese erfordert eine vorsichtige Interpretation der Gruppenunterschiede, da die Unterschiede zum Teil nicht im statistischen Sinne signifikant und damit robust interpretierbar sind. Auf die Interpretation der Unterschiede zwischen den Bereichen (Kernbereich der WSK Bau versus Bereich der Vor- und Zulieferanten) trifft dies aufgrund der höheren Fallzahl pro Bereich nicht in diesem Ausmaß zu.

**Abbildung 36 Bedeutung des Kooperationsmotivs für die Anmelder in der WSK Bau, nach Bereichen sowie Branchen der Vor- und Zulieferanten**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

**Abbildung 37 Bedeutung des Lizenzierungsmotivs für die Anmelder in der WSK Bau, nach Bereichen der WSK Bau**

Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

Bei den weiteren Patentierungsmotiven für eine aktive Nutzung von Patenten zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Bereichen der WSK oder zwischen einzelnen Branchen innerhalb der Vor- und Zulieferanten. Auf die Darstellung von Abbildungen nach Bereichen der WSK oder Branchen innerhalb des Bereichs der Vor- und Zulieferanten wird daher an dieser Stelle verzichtet.

Hinsichtlich der Motivlage Patente zu nutzen ist, wie bei der Frage zur Bedeutung der verschiedenen geistigen Eigentumsrechte, wieder eine Mittelwertbetrachtung möglich. Auch in dieser reflektiert sich die sehr hohe Wichtigkeit des Motivs des Schutzes vor Nachbau/Imitation selbst erzeugter bzw. genutzter Produkte und Dienstleistungen (Mittelwert: 3,7 auf einer Skala von 1=unwichtig bis 4=wichtig), die eher hohe Wichtigkeit des Motivs zum Reputationsaufbau und die immer noch hohe Wichtigkeit für FuE-Kooperationen. Andere Motive sind im Durchschnitt „eher unwichtig“.

**Abbildung 38 Motive zur aktiven Nutzung von Patenten, WSK Bau gesamt, Mittelwertbetrachtung \*)**

\*) **Arithmetische Mittelwerte der Antworten auf einer Skala von 1= wichtig bis 4 = unwichtig, n = 160-175**

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

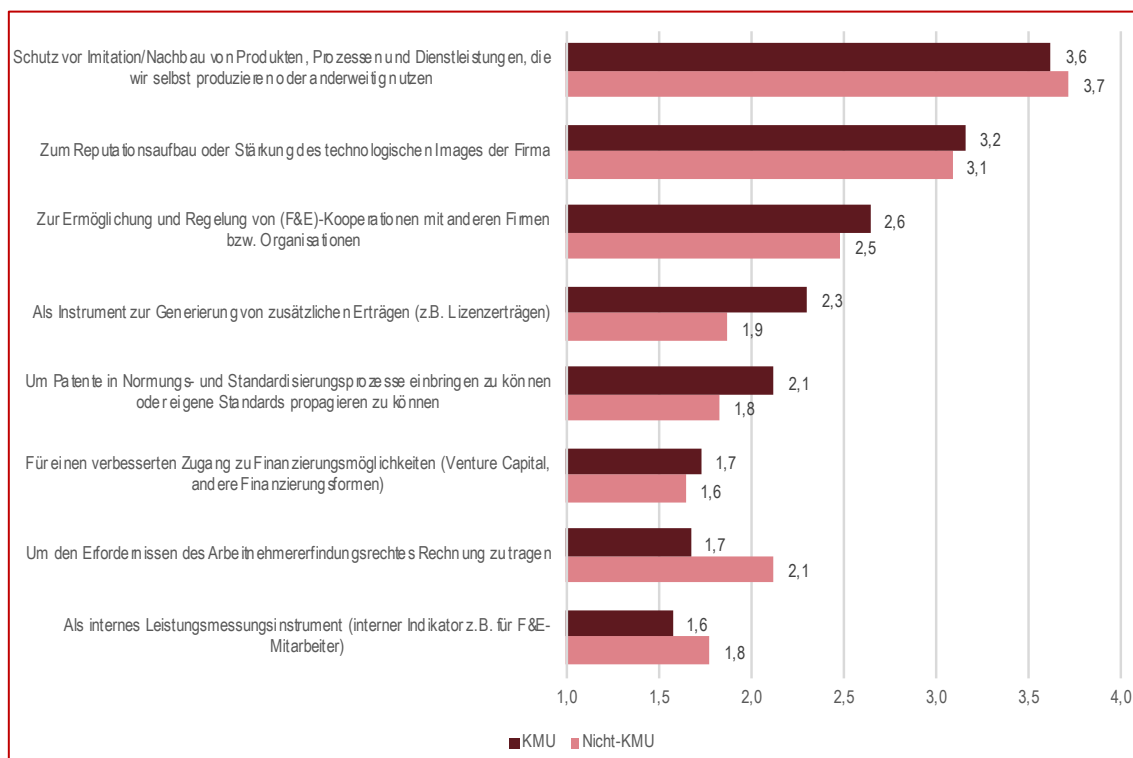
Interessante Unterschiede ergeben sich bei einer Differenzierung nach Unternehmensgröße. KMU nutzen – auch in statistisch signifikanter Weise – Patente (noch etwas) weniger als internen Benchmark für die Leistungsmessung<sup>24</sup>; weniger um den Erfordernissen des Arbeitnehmererfindungsgesetzes zu entsprechen<sup>25</sup>; häufiger um Patente in Normungs- und Standardisierungsverfahren einbringen zu können<sup>26</sup>; und etwas häufiger zur Generierung von Lizenzerträgen<sup>27</sup>. Die statistisch signifikanten Unterschiede für das Kooperationsmotiv dürften in der Praxis, im Sinner realen Signifikanz, nur gering ausfallen.

<sup>24</sup> Pearsons Chi<sup>2</sup>, p = 0,004

<sup>25</sup> Pearsons Chi<sup>2</sup>, p = 0,000

<sup>26</sup> Pearsons Chi<sup>2</sup>, p = 0,014

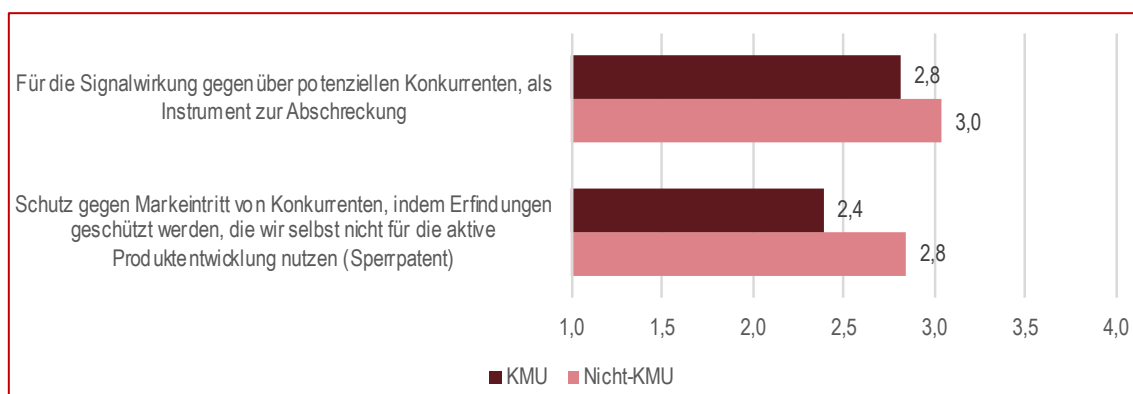
<sup>27</sup> Pearsons Chi<sup>2</sup>, p = 0,009

**Abbildung 39 Motive zur aktiven Nutzung von Patenten, WSK Bau nach Unternehmensgröße, Mittelwertbetrachtung \*)**

\*) **Arithmetische Mittelwerte der Antworten auf einer Skala von 1= wichtig bis 4 = unwichtig, n (KMU): 66-77; n (Nicht-KMU): 90-93**

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

Hinsichtlich der passiven Nutzung von Patenten ist bei Differenzierung nach Unternehmensgröße vor allem relevant, dass KMU Patente weniger häufig als Sperrpatente einsetzen<sup>28</sup>. Dies könnte durchaus rahmenpolitische Relevanz haben, wenn KMU im Förderfokus sind und häufiger von Sperrpatenten großer Unternehmen betroffen wären.

**Abbildung 40 Motive zur passiven Nutzung von Patenten, WSK Bau nach Unternehmensgröße, Mittelwertbetrachtung \*)**

\*) **Arithmetische Mittelwerte der Antworten auf einer Skala von 1= wichtig bis 4 = unwichtig, n (KMU)= 76-77; n (Nicht-KMU) = 92**

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

<sup>28</sup> Pearsons Chi<sup>2</sup>, p = 0,009

## 5.5 Aspekte der wirtschaftlichen Umsetzung von Patenten und sonstige Aspekte

### Das Wichtigste im Überblick

- Bezüglich der Umsetzung von Patenten in Produkte („Technologietransfer“) zeigen die Ergebnisse, dass insgesamt knapp 60% der Patente hierfür (primär) genutzt werden. Qualitative Erkenntnisse stützen diese Größenordnung. Ca. ein Fünftel der Patente werden (primär) passiv genutzt, etwa zur Blockade von Wettbewerbern. Ca. 11% der Patente sind schlafend, werden also weder aktiv noch passiv genutzt.
- Bei Unternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitenden wird der geringste Anteil an Patenten zur aktiven Nutzung gehalten. Fast die Hälfte aller gehaltenen Patente werden anderweitig verwendet, v.a. zur passiven Nutzung.
- Die Gründe für eine Nicht-Nutzung von Patenten („Schlafende Patente“) reichen von einer geringen Marktakzeptanz der Erfindung auf dem Markt bis zu noch notwendigen FuE-Arbeiten im Zusammenhang mit dem Patent. Ein Halten eines Patentes bei gleichzeitiger Nicht-Nutzung aufgrund einer strategischen Neuausrichtung ist am wenigsten häufig der Fall, allerdings deutlich häufiger bei Großunternehmen.
- Insgesamt werden Patente in der WSK Bau von den befragten Unternehmen als innovationsfördernd gesehen. Etwaige innovationshemmende, nicht-intendierte Effekte des Patentwesens in der WSK Bau werden kaum genannt.

Eine weitergehende Betrachtung der Motive soll quantifizieren, wie viele Patente (anteilmäßig) den einzelnen Motiven zugeordnet werden können (siehe Abbildung 41). Es wird hierbei weiterhin zwischen einer aktiven Nutzung zur Produktentwicklung (Motiv: Schutz vor Imitationen eigener Produkte und Dienstleistungen), aktiver Nutzung für andere Zwecke (z.B. Lizenzierung oder Nutzung in Kooperationen), passiver Nutzung (z.B. als Sperrpatent) und weder passiver noch aktiver Nutzung (sog. „Schlafende Patente“) unterschieden.

Daraus lassen sich Rückschlüsse zur wirtschaftlichen Umsetzung der Patente ziehen, insbesondere auch hinsichtlich der aus innovationspolitischer Sicht besonders interessanten „schlafenden“ Patente. Es ist davon auszugehen, dass Patente nicht immer nur einer Nutzungsart zuzuordnen sind. So könnte ein Patent z.B. sowohl für die aktive Produktentwicklung genutzt werden, als auch lizenziert werden. Die Unternehmen wurden daher gebeten, denjenigen Anteil der Patente zu schätzen, für den die jeweilige Nutzungsart in erster Linie relevant ist.

### 5.5.1 Aktive Nutzung und passive Nutzung von Patenten

Im Einklang mit der weiter oben dargestellten Motivlage dominieren in der WSK Bau Patente für die aktive Nutzung zur Produktentwicklung. In der Gesamtschau werden fast 60% der Patente hierfür genutzt (Abbildung 41). Auch in den Interviews gaben die meisten Unternehmen relativ hohe Umsetzungsquoten an. Laut des Surveys betrifft die weitere aktive Nutzung nur eine Minderheit der Patente. Ca. 11% der Patente sind schlafend, werden also weder aktiv noch passiv genutzt. Dies deckt sich mit Analysen aus einer weitergehenden sektorenumfassenden Betrachtung, wo – für die EU – ein Anteil von 13,1% an schlafenden Patenten ermittelt wurde<sup>29</sup>.

Es zeigen sich indes auch Unterschiede zwischen den Branchen – so liegt der Anteil der aktiv zur Produktentwicklung genutzten Patente im Kernbereich sowie bei Vorlieferanten bei etwa sechs von zehn Unternehmen. Allerdings zeigte sich bei den Interviews mit Vertretern der Zuliefer-Branchen auch eine große Variation im Nutzungsverhalten. So schätzte ein Baustoffhersteller, dass etwa 60% der Anmeldungen in Produkte münden würden. Der Rest wäre teils aufgrund von **Blockade-Motiven** Schlafende Patente, die nur zum Einsatz kämen, wenn sich technologische Umstände ändern würden. Ein anderer Baustoffhersteller verwies auf die langen Test- und Entwicklungszeiten als Hauptgrund dafür, dass zurzeit nur etwa 30% der Patentanmeldungen umgesetzt wären. Bei den restlichen 70% lägen allerdings nur zu einem kleinen Teil strategische Motive zugrunde. Ein Vertreter der Befestigungsindustrie schätzte, dass etwa 20-30% der Patentanmeldungen in Produkte münden würden. Bei den restlichen Anmeldungen würde es sich zum großen Teil um Entwicklungen handeln, die es aus technologischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht bis auf den Markt geschafft haben. Nur die wenigsten davon stehen im Zusammenhang mit **Blockade-Motiven**, bei denen das Unternehmen Option A entwickelt hat und die weiteren Lösungen B und C sicherheitshalber zusätzlich anmeldet. Somit schätzte der Interviewpartner ein, dass etwa nur 10-20% der Patente mit strategischen Intentionen angemeldet würden. Ein Vertreter eines Maschinen- und Anlagenbauunternehmens schätzte, dass etwa 25% der Patente nicht zum Einsatz kämen, da bereits während des Patentierungsprozesses oder nach einer kurzen Anwendung festgestellt werden würde, dass es keinen Markt für das Patent gibt. Ein Unternehmen der Schalungssystem-

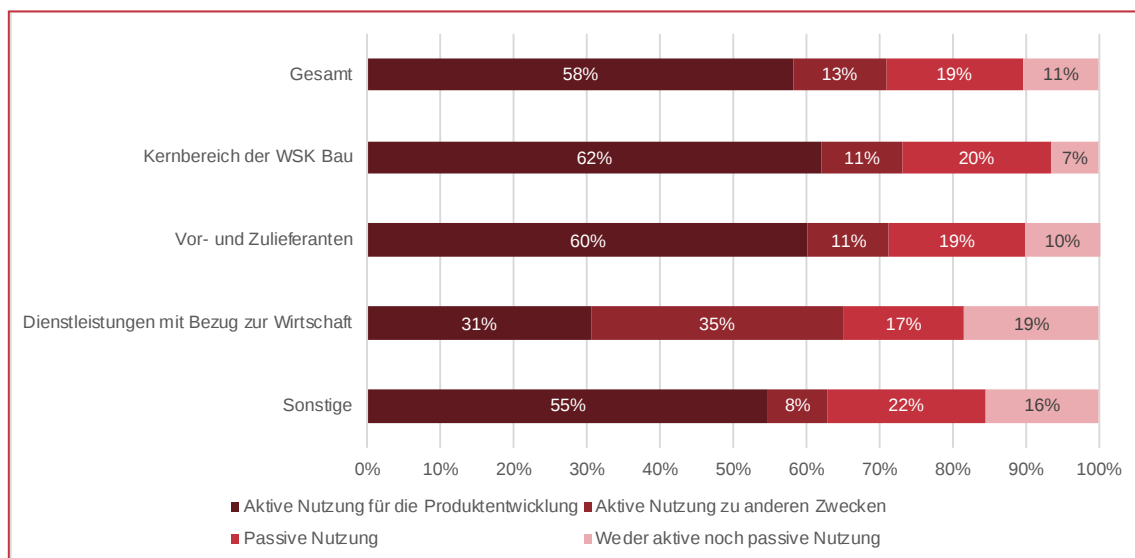
<sup>29</sup> Torrisi, S. et al. (2016): Used, blocking and sleeping patents: Empirical evidence from a large-scale inventor survey, in: Research Policy 45 (2016), 1374–1385.

Industrie berichtete, dass alle Patente sofort in ein Produkt münden würden, jedoch die Lebensspanne im Durchschnitt nur 10 Jahre betragen würde, da sich die Produkte dann oftmals ‚schon überlebt‘ hätten.

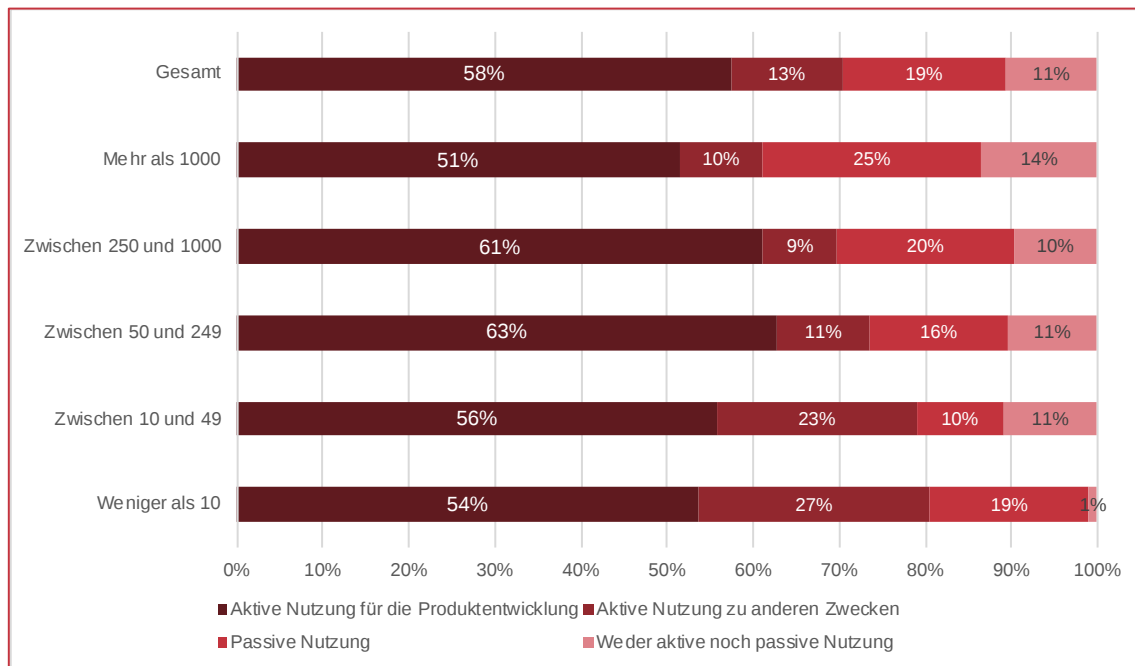
Bei den Dienstleistungen ist der Anteil der aktiv zur Produktentwicklung genutzten Patente deutlich geringer (bei rd. 31%). Insgesamt ist daher bei den Dienstleistungen ein breiteres Spektrum an verschiedenen Nutzungen von Patenten zu sehen, was auch ein Hinweis dafür sein könnte, dass bei den Dienstleistungen vielfältigere Geschäftsmodelle (FuE-Arbeit statt Produktion) zur Anwendung kommen, die einen sehr differenzierten Nutzungsansatz (dominantere Rolle von Lizenzierungsvorgängen) bei Patenten nach sich ziehen. Indes muss bei dieser Interpretation auch die geringe Fallzahl bei den Dienstleistungen (n=10) berücksichtigt werden.

Abbildung 42 stellt den Anteil der gehaltenen Patente und Art der Nutzung nach Unternehmensgröße dar, da anzunehmen ist, dass es sich größere Unternehmen eher leisten können, die Patente für eine nicht aktive Nutzung zu verwenden. Die Abbildung unterstützt diese Hypothese in soweit, als dass Unternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeitern den geringsten Anteil an Patenten zur aktiven Nutzung halten. Fast die Hälfte aller gehaltenen Patente wird anderweitig verwendet, wobei die passive Nutzung (also Sperrmotive) mit 25% eine dominierende Rolle spielt. Eine aktive Nutzung zu anderen Zwecken hingegen tritt bei Großunternehmen eher in den Hintergrund. Interessant ist, dass die passive Nutzung bei Unternehmen mit weniger als 10 Mitarbeitenden mit 19% sehr deutlich ausgeprägt ist. Des Weiteren betreiben Unternehmen dieser Größe mit 27% eine aktive Nutzung von Patenten zu anderen Zwecken, was die in der Literaturanalyse getätigten Aussagen von Blind et al. (2006) stützen kann, dass gerade kleine Unternehmen starkes Interesse besitzen mit Lizenzierungen Einnahmen zu generieren.

**Abbildung 41 Anteil der gehaltenen Patente nach deren Nutzung, nach Bereichen der WSK Bau**



Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

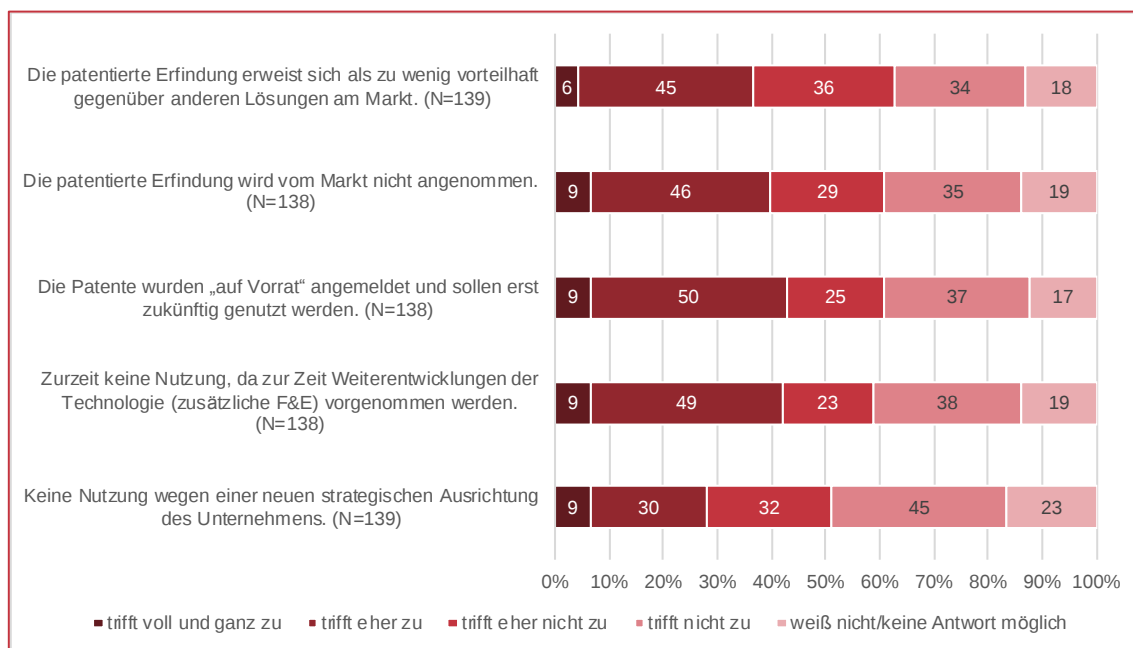
**Abbildung 42 Anteil der gehaltenen Patente und Art der Nutzung, nach Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl)**

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

### 5.5.2 Die Rolle schlafender Patente

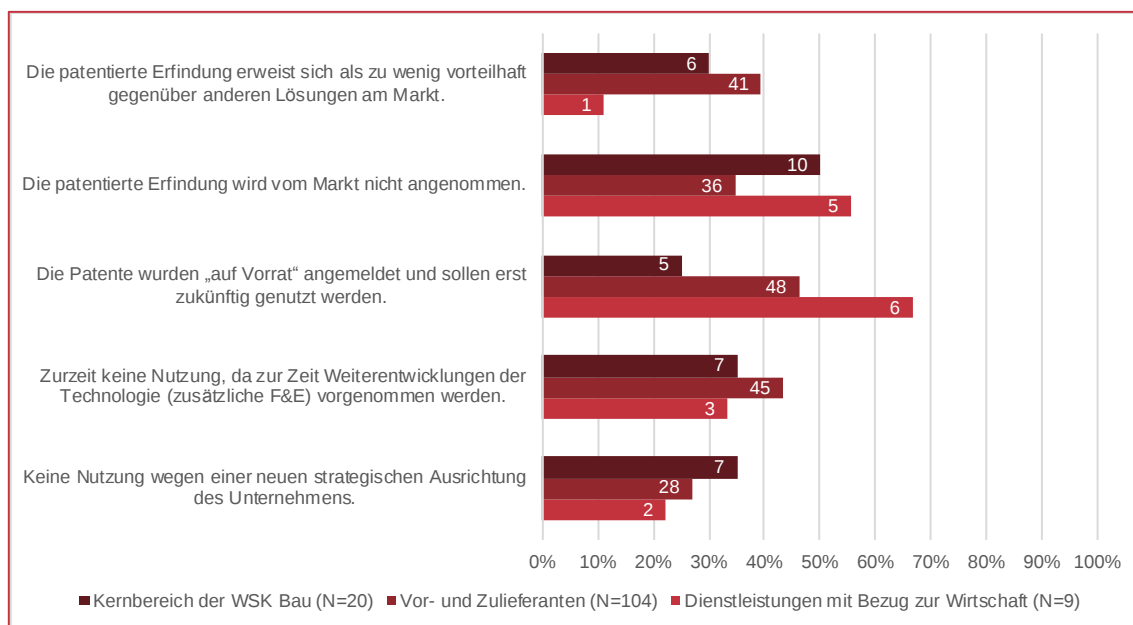
**Schlafende Patente**, in unserer Studie unter „weder aktiver noch passiver Nutzung“ klassifiziert, sind für die Förderpolitik deshalb interessant, weil diese ungenutzten Patente anderen Unternehmen zu Gute kommen könnten. Deshalb gibt es zahlreiche Anstrengungen, zum Beispiel über Lizenzierungs- und „Open Innovation“-Plattformen, eine sekundäre Verwertung schlafender Patente zu ermöglichen. Dies erfordert jedoch zunächst die Identifikation schlafender Patente sowie die Zustimmung der Patentinhaber für eine entsprechende Vorgehensweise. Daher interessiert in Folge auch, weswegen Patente nicht genutzt, aber gehalten werden (siehe Abbildung 43).

Es zeigt sich in einer ersten Analyse, dass die Gründe dafür heterogen verteilt sein dürften und kaum ein singulärer Grund als zentrales Rational hervorsticht. Ca. vier von zehn Unternehmen melden Patente auf Vorrat an (Anteil jener Betriebe, die diesen Grund für die Existenz schlafender Patente als vollständig zutreffend oder „eher“ zutreffend bezeichnen) oder müssen noch in die Weiterentwicklung der Technologie zur Marktreife investieren; oder die Erfindung wird nicht vom Markt angenommen. Nur unwesentlich dahinter findet sich der Grund, dass sich die erhofften Vorteile der patentierten Technologie in der Praxis am Markt nicht realisieren lassen. Der am wenigsten genannte Grund liegt in einer strategischen Neuausrichtung von Unternehmen (immerhin aber liegt auch hier der Anteil der Unternehmen, wo dies „voll und ganz“ oder „eher“ zutrifft bei fast 30%). Abbildung 44 zeigt, dass die Begründungen für die Nutzung schlafender Patente in den einzelnen Sektoren der Wertschöpfungskette Bau unterschiedlich sind. Im Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau sagen rund 50% der Unternehmen, dass sie das Patent deswegen nicht nutzen, da es vom Markt nicht angenommen wird. Dass Patente von diesem Sektor auf Vorrat angemeldet werden, kommt im Vergleich eher selten vor. Für die Unternehmen der Vor- und Zulieferanten hingegen sind „Vorratsanmeldung“ und „Weiterentwicklung der Technologie“ die zwei wesentlichen Hauptmotive für die Nutzung schlafender Patente, was stärker auf strategische Motive schließen lässt, als dies bei Unternehmen im Kernbereich der Fall ist.

**Abbildung 43 Begründung der Existenz schlafender Patente**

Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

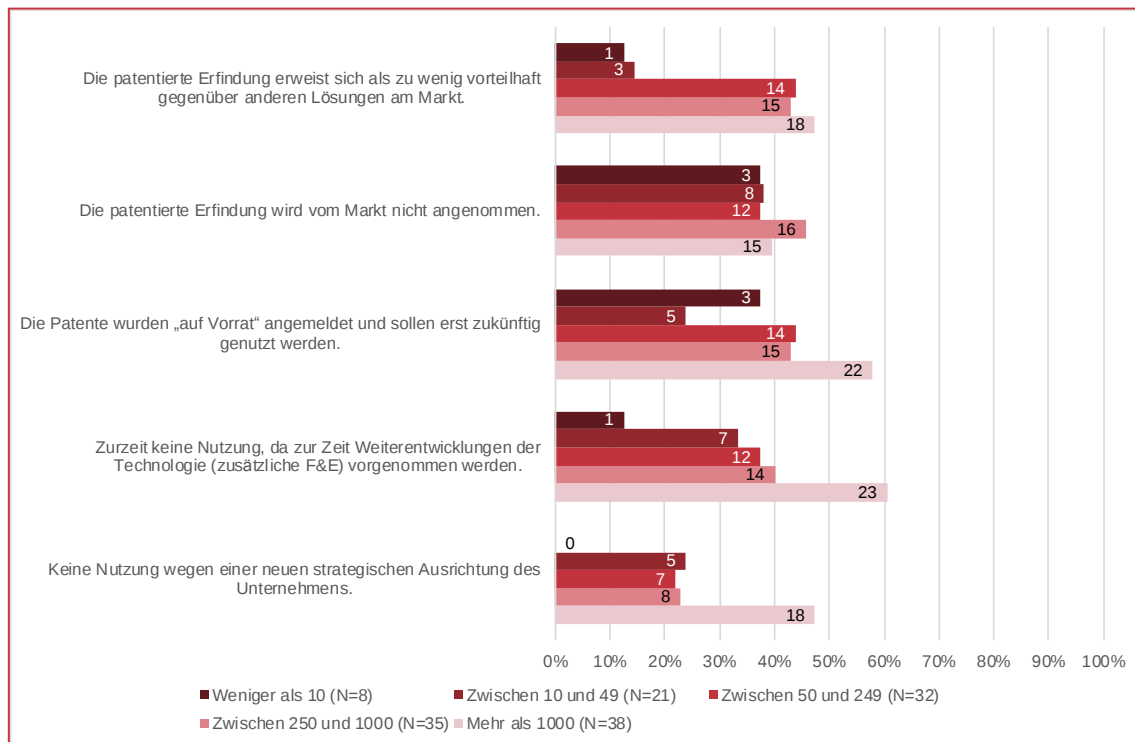
Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

**Abbildung 44 Begründung der Existenz schlafender Patente, nach Bereichen der WSK Bau <sup>30</sup>**

Anmerkung: Die Werte innerhalb jedes Balkens beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung. Mehrfachantworten möglich.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

<sup>30</sup> Nur Unternehmen, die die jeweilige Aussage mit „trifft voll und ganz zu“ oder „trifft eher zu“ bewertet haben.

**Abbildung 45 Begründung der Existenz schlafender Patente, nach Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl) <sup>31</sup>**

Anmerkung: Die Werte innerhalb jedes Balkens beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung. Mehrfachantworten möglich.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

Abbildung 45 stellt die Begründung für die Nutzung schlafender Patente nach Größe des Unternehmens dar. Es wird deutlich, dass die Unternehmensgröße tendenziell wenig Aufschluss über die Gründe für die Nutzung schlafender Patente geben kann. Tendenziell stechen insbesondere große Unternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeitenden hervor, da diese so gut wie allen Antwortoptionen häufiger ausgewählt haben. Wie zu erwarten war, wurde vor allem von den Großunternehmen die strategische Neuausrichtung des Unternehmens als Grund dafür genannt, Schlafende Patente zu nutzen. Für Unternehmen, die weniger als 10 Mitarbeitende haben, spielt dies hingegen keine Rolle.

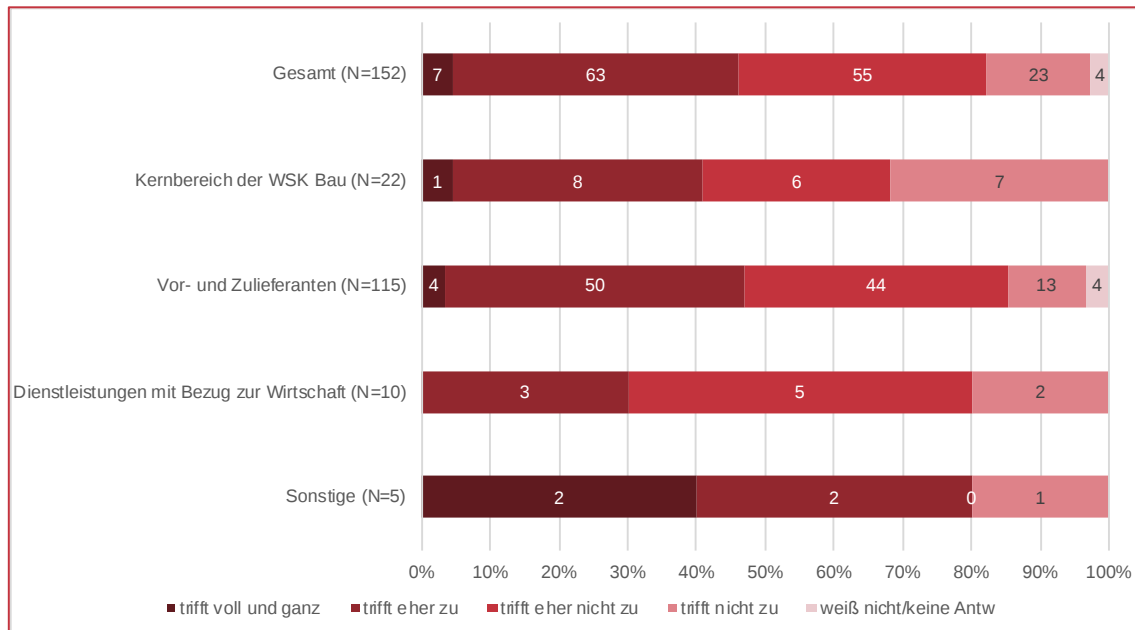
### 5.5.3 Implikationen von Patenten anderer Unternehmen für den eigenen Innovationsprozess

Im Rahmen der Interviews wurden Patentaktivitäten von Konkurrenten von so gut wie allen Interviewpartnern prinzipiell als wettbewerbsfördernd und positiv betrachtet und könnten in der Bewertung teilweise den Innovationsprozess im eigenen Unternehmen ankurbeln. Eine Person merkte an, dass Patente von Konkurrenten auch ein wichtiges Instrument sind, um den Wettbewerber richtig einschätzen zu können, denn sie legen seine Strategie (des Konkurrenten) offen und besitzen Aussagekraft über die Innovationskraft des Unternehmens.

Die Ergebnisse des Surveys zeigen dahingehend leicht abweichende Ergebnisse. Der Aussage, ob die Patentaktivitäten anderer Unternehmen zu einer erhöhten Innovationsfähigkeit im eigenen Unternehmen führten, stimmten etwa 45% der Unternehmen zu, wobei etwas mehr Unternehmen diese Aussage als nicht oder eher nicht zutreffend empfanden.

<sup>31</sup> Nur Unternehmen, die die jeweilige Aussage mit „trifft voll und ganz zu“ oder „trifft eher zu“ bewertet haben.

**Abbildung 46 Patentaktivitäten konkurrierender Unternehmen als Begründung für erhöhte Innovation, nach Bereichen der WSK Bau**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

## 5.6 Barrieren für die Nutzung von Patenten

### Das Wichtigste im Überblick

- Die wichtigsten Barrieren der Nutzung von Patenten unter den befragten Unternehmen sind v.a. Zeit- und Kostenbarrieren. Vor allem für kleinere Unternehmen sind die Kosten für Patente (nicht nur Anmeldekosten, sondern auch mögliche Kosten im Zusammenhang mit der Durchsetzung von Patenten) ein signifikantes Hemmnis.
- Die Tatsache, dass nicht alle Innovationen in der WSK Bau patentierbar sind, spielt eine Rolle, ist nach den Auswertungen dieser Studie jedoch keine zentrale Barriere für die Bedeutung von Patenten in den patentaktiven Teilen der WSK Bau. Somit kann selbst für den Kernbereich der WSK Bau davon ausgegangen werden, dass Patente dort grundsätzlich eine gewisse Bedeutung besitzen – selbst vor dem Hintergrund der spezifischen Innovationsarten in Kernbereich.
- Fehlende Unterstützungsstrukturen durch private (Patent-)Dienstleistungserbringer scheinen kein starkes Hemmnis zu sein.

Der Nutzung von Patenten können verschiedene Gründe entgegenstehen. Neben Motiven für die Nutzung von Patenten wurden auch diese Barrieren für die Patentnutzung erhoben. Diese sind – auf Basis der Grundannahme, dass eine stärkere Nutzung von Patenten betriebs- und volkswirtschaftlich zu befürworten ist – einer der zentralen Ansatzpunkte für mögliche Empfehlungen an die Politik, um die Nutzung des Patentsystems zu verbessern:

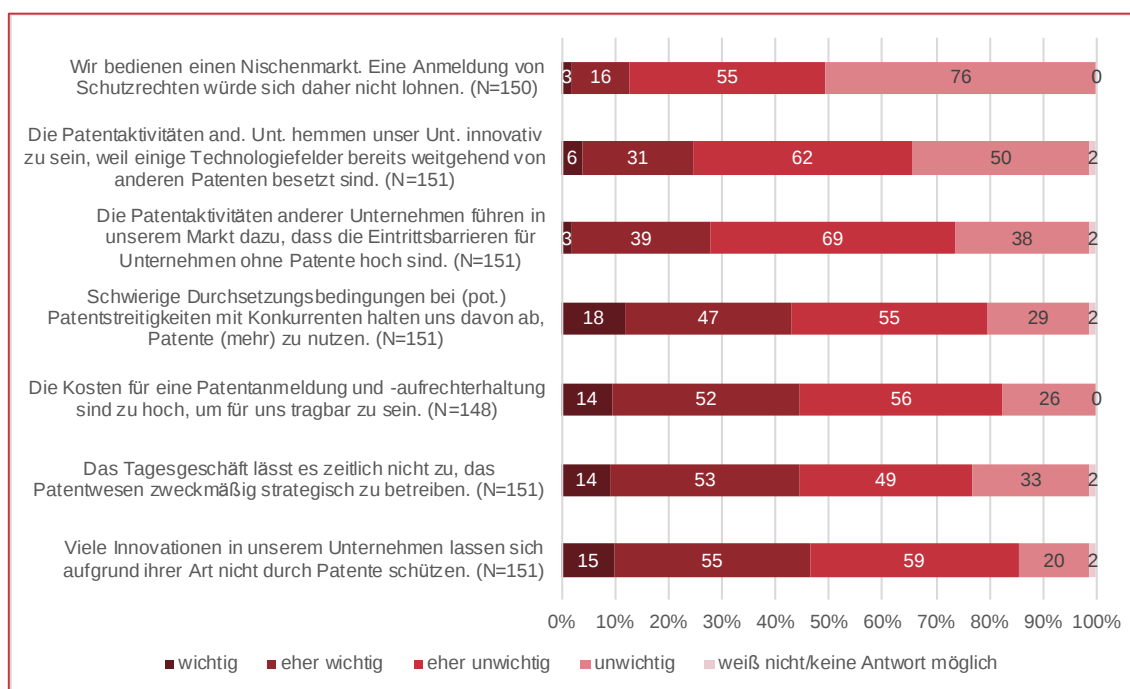
Es zeigt sich hierbei, dass einige Barrieren in der vorliegenden Erhebung hervorstechen:

- Innovationen lassen sich auf Grund ihrer Art nicht patentieren, d.h. sie erfüllen nicht die Bedingungen zur Erlangung eines Patentschutzes.
- Das Tagesgeschäft schränkt die Möglichkeiten, sich mit Patentierung auseinanderzusetzen, deutlich ein.
- Weiter wurden häufig schwierige Durchsetzungsbedingungen genannt.
- Ebenso besteht eine signifikante Kostenbarriere für die Anmeldung und Aufrechterhaltung der Patente.

Bei den oben genannten Punkten gaben zwischen 40% und 50% der Befragten an, den entsprechenden Aussagen „voll und ganz“ oder „eher“ zuzustimmen. In etwas geringerem Umfang gab es Kritik an fehlenden öffentlichen Fördermöglichkeiten, die die Patentnutzung erhöhen würden.

Im Hinblick auf die Innovationstätigkeit im Bauhauptgewerbe wurde von einem Verbandsvertreter darauf hingewiesen, dass die Margen dort nicht hoch genug wären, um Anreize zu setzen im Bereich Forschung und Entwicklung gezielt vorzugehen und beispielsweise ein organisiertes Forschungs- und Patentwesen aufrechtzuhalten. Somit würde dort auch allgemein weniger patentiert<sup>32</sup>. Zudem würden viele Unternehmen viel mehr leistungsorientiert und kurzfristig arbeiten. Die dabei entwickelten Innovationen zielten dabei vielmehr darauf, die Bauleistung zu *optimieren* anstelle sie *weiterzuentwickeln*. Innovationen wären somit primär darauf fokussiert, die Marktausrichtung im Sinne der Leistungserstellung und Gewinnorientierung weiter zu optimieren, aber nicht im Sinne einer langfristigen Markterschließung. Diese These wurde teilweise von dem Vertreter eines Bauunternehmens unterstützt, da dieser darauf verwies, dass die Innovationen im eigenen Unternehmen oft die Absicht hätten etwas zu optimieren, was heißt, dass es sich eher um Folgeinnovationen bereits bestehender Produkte oder Prozesse handelt.

**Abbildung 47 Barrieren beim Umgang mit Patenten in der WSK Bau**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

Detailliertere Analysen zeigen Unterschiede in der Wichtigkeit verschiedener Barrieren für die Bereiche der WSK Bau.

#### Charakteristika von Innovationen als Barriere für Patentnutzung in der WSK Bau

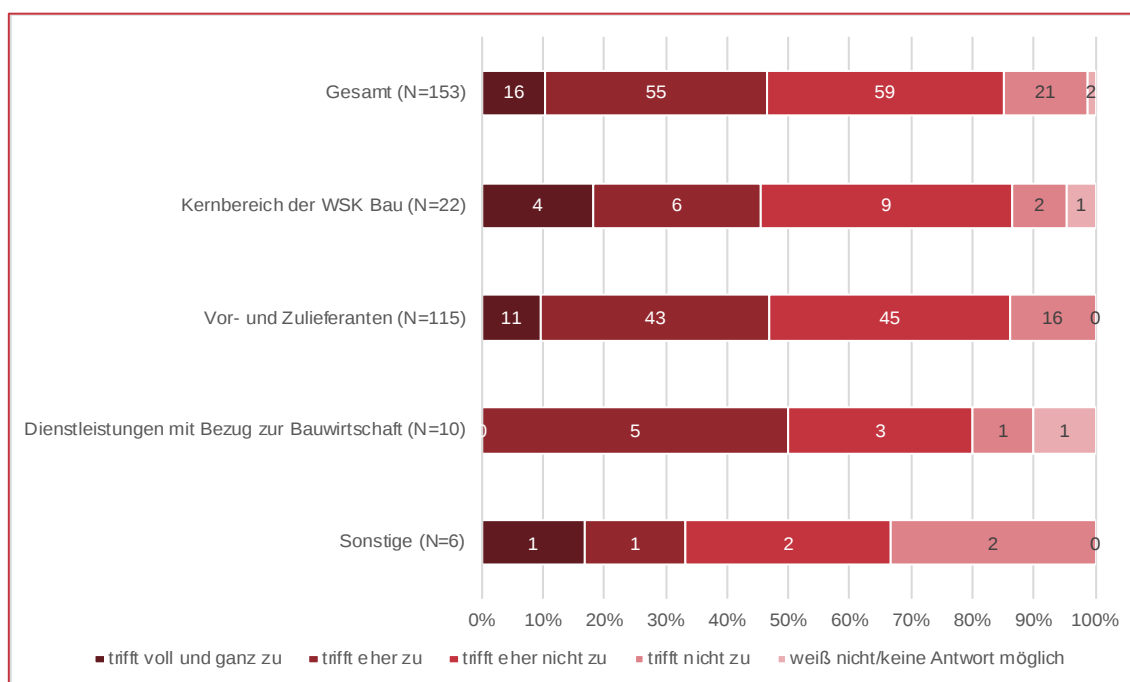
Oftmals wird für die WSK Bau davon ausgegangen, dass Patente aufgrund von Unterschieden zwischen, durch Patente schützbaaren, Innovationen und den v.a. im Kernbereich der WSK Bau tatsächlich vorliegenden Innovationsarten (siehe auch obige Abschnitte dieses Berichtes) eher weniger relevant für die WSK sind. Diese Hypothese wird durch die Analysen in diesem Bericht allerdings nur zum Teil bestätigt. Zwar bestätigen 4 von 22 Unternehmen im Kernbereich, dass Patente für die

<sup>32</sup> Da die Datenlage sehr starke Innovationsaktivitäten aufweist, interpretieren wir diese Aussage hinsichtlich der Zahl der Unternehmen, die innovativ sind. Offensichtlich werden viele Unternehmen aus den genannten Gründen abgehalten, stärker innovativ tätig zu sein. Diejenigen Unternehmen, die dann doch innovativ sind, sind dann eine relativ kleine Gruppe in wohl sehr spezifischen Märkten, wo die genannten Barrieren weniger zur Geltung kommen.

Art der Innovation ihrer Branchen nicht relevant sein. Auf der anderen Seite verneint ungefähr ein gleich großer Anteil der befragten (patentaktiven) Unternehmen, dass Patente aufgrund der Art der Innovation in ihrer Branche nicht genutzt werden (können). Ein interviewter Produzent von Schalungssystemen bemerkte in diesem Zusammenhang, dass etwa 30% der „neuen“ Produkte so einfach gestaltet sein, dass diese aufgrund einer fehlenden erfinderischen Höhe nur schwer patentiert werden können<sup>33</sup>. Da diese Produkte oft innerhalb von zwei Jahren imitiert werden würden, versucht das Unternehmen seinen Wettbewerbsvorteil auf andere Weise geltend zu machen, z.B. indem es umfassende Lösungen für komplexe Probleme erfindet. Laut des Interviewpartners sei die „Strategie des Nichtpatentierens aufgrund von Einfachheit“ auch bei Konkurrenzunternehmen häufig verbreitet und somit sieht das Unternehmen das Kopieren und Nichtschützen eines Teils der Innovationen als wenig problematisch an, da es selbst teilweise von Konkurrenten kopiert. Wenn beispielsweise von Kundenseite aus ein bestimmter Wunsch besteht und dabei Komponenten wie beispielsweise bestimmte Verbindungselemente von einem konkurrierenden Hersteller gebraucht werden, stellt das Unternehmen ähnliche Produkte wie die Konkurrenz her. Im Gegensatz dazu lässt das Unternehmen gerade besonders komplexe Produkte, die auch schwieriger nachzubauen sind, als Patent anmelden.

Es kann zudem festgehalten werden, dass die Natur der Innovation in den unterschiedlichen Bereichen der WSK Bau – vor allem im Kernbereich im Vergleich zum Bereich der Vor- und Zulieferanten – keine signifikanten Unterschiede zeigt. Somit kann auch für den Kernbereich davon ausgegangen werden, dass Patente dort grundsätzlich eine gewisse Bedeutung – selbst vor dem Hintergrund der spezifischen Innovationsarten in Kernbereich – haben (zumindest im hier befragten Sample an Unternehmen, siehe Abbildung 46).

**Abbildung 48 Nichtnutzung von Patenten aufgrund der Art der Innovation (Nicht-Patentierbarkeit), nach Bereichen der WSK Bau**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

### Zeit- und Kostenaspekte

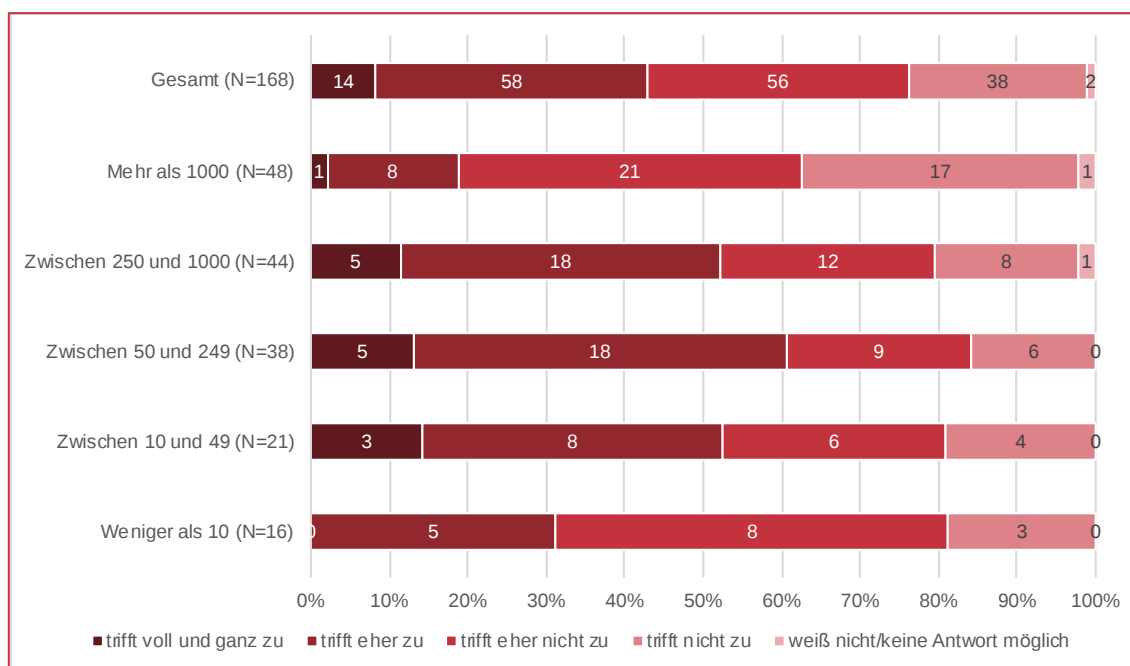
<sup>33</sup> Eine erfinderische Tätigkeit oder Erfindungshöhe ist eine in vielen nationalen und übernationalen Patentgesetzen vorgeschriebene Voraussetzung für die Patentfähigkeit einer technischen Erfindung (siehe z.B. die Richtlinien für die Prüfung im Europäischen Patentamt Teil G unter [https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/guidelines\\_de.html](https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/guidelines_de.html)).

Wie in Abbildung 47 gezeigt wurde, sind die Zeit- sowie die Kostenfrage ein signifikantes Hemmnis für die Nutzung von Patenten. In der bisherigen Forschung wird meist davon ausgegangen, dass diese Aspekte vor allem kleinere Betriebe strukturell benachteiligen. Dies ist insofern plausibel, als dass in kleineren Betrieben oftmals die Verantwortung für das Patentmanagement ein Teil der Geschäftsführerarbeit ist<sup>34</sup>. Insofern konnte man a priori als Forschungshypothese davon ausgehen, dass sich auch in dieser Befragung ein Bild zeigt, in dem mangelnde Zeit für die Befassung mit Patentfragen vor allem ein Problem für kleinere Betriebe ist.

In der Analyse der Ergebnisse zeigen sich jedoch keine deutlichen Unterschiede zwischen den Größenklassen. Erstaunlicherweise ist dieses Hemmnis für die Kleinstbetriebe mit weniger als 10 Mitarbeitern sogar am wenigsten relevant: Keiner der Befragten stimmt dieser Aussagen hier „voll und ganz“ zu. Dies könnte evtl. damit zusammenhängen, dass forschende Kleinstbetriebe Patente stark als Transfermechanismus – etwa als rechtliches Vehikel für die Aus-Lizensierung von Technologien – nutzen. Wenn dies zuträfe, wäre die strategische Behandlung von Patentfragen eine zentrale Frage des Geschäftsmodells und würde erklären, warum sich die Kleinstbetriebe etwas mehr Zeit für das strategische Patentmanagement nehmen (müssen). Ein Indiz für die Validität dieser These wird in Abbildung 39 in Kapitel 5.4 geliefert: dort zeigte sich, dass die befragten KMU Patente in stärkerem Ausmaße als Instrument zur Generierung von Lizenzerträgen nutzen als Großunternehmen. Dies spricht dafür, dass Aus-Lizensierung tatsächlich eher der Geschäftslogik von KMUs entspricht (und zum Teil aufgrund von nicht vorhandenen Produktionskapazitäten oder anderen Restriktionen auch muss).

Neben der kleinsten Größenklasse weisen vor allem die Antworten der Großunternehmen darauf hin, dass sich diese tendenziell ausreichend Zeit nehmen können, um Patentfragen strategisch zu behandeln. Dies ist zudem vor allem auch für die Unternehmen der Fall, die eine eigene Patentabteilung haben. Ansonsten zeigen sich keine starken Unterschiede zwischen Unternehmen, in denen sich spezialisierte Personen mit Patentangelegenheiten befassen und Unternehmen, bei denen die Geschäftsführung die Verantwortung hierfür inne hat. Allerdings gibt es eine starke Korrelation zwischen der Tatsache, ob ein Unternehmen als Großunternehmen eingestuft wird und ob dort eine eigene Patentabteilung vorliegt.

**Abbildung 49 Fehlende Zeit im Tagesgeschäft als Barriere für die strategische Nutzung von Patenten, nach Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl)**

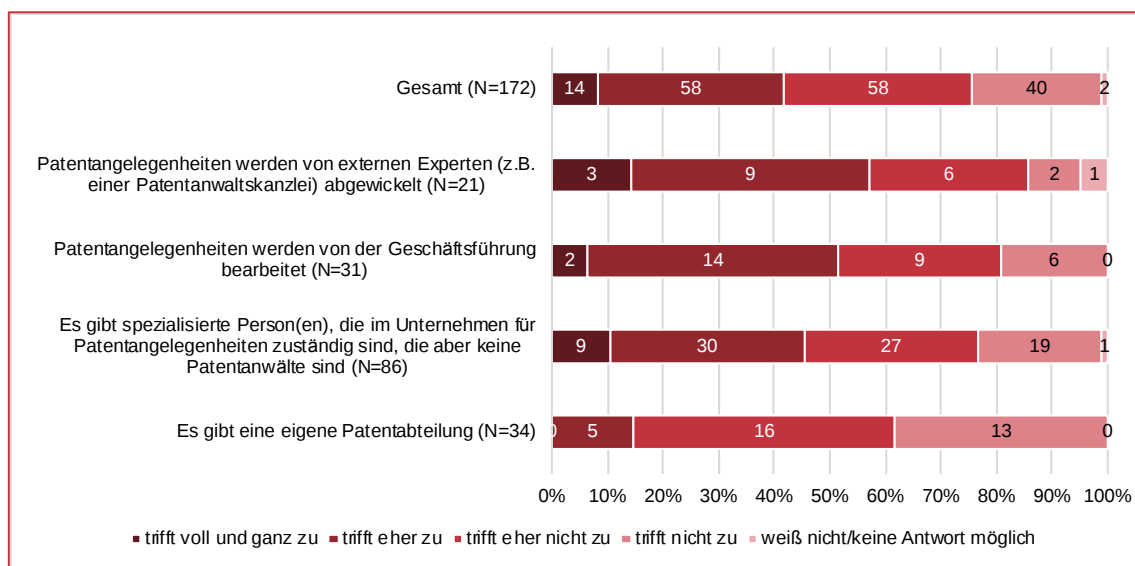


Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

<sup>34</sup> In Sample für diese Befragung geben dies bei den Unternehmen mit unter 250 Mitarbeitern ca. 42-47% der Befragten an.

**Abbildung 50 Fehlende Zeit im Tagesgeschäft als Barriere für die strategische Nutzung von Patenten, nach interner Organisation von Patentangelegenheiten im Unternehmen**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

In Bezug auf den Zeitfaktor für die Adressierung von Patentenaspekten hatte sich – durchaus überraschend – gezeigt, dass es nur wenige signifikanten Unterschiede bei der Wahrnehmung von zeitlichen Restriktionen als Hemmnis für die strategische Nutzung von Patenten gab: Die Antworten vor allem von kleineren Unternehmen bis zu großen Mittelständler zeigten dabei ähnliche Muster.

Dagegen zeigt sich ein klareres Muster bei der Einschätzung der Patentkosten als Hemmnis für die Nutzung von Patenten:

- Unternehmen mit unter 10 Mitarbeitenden sehen die Kosten zu 70 bis 80% als Hemmnis.
- Bei Unternehmen mit zwischen 50 und 249 Mitarbeitern, aber auch bei großen Mittelständlern mit bis zu 1000 Mitarbeitenden stimmen lediglich 45% zu.
- Bei den Großunternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeitenden sind dies lediglich unter 20%.

Dieses Muster legt nahe, dass die Patentkosten (siehe hierzu auch den folgenden Einschub zu Patentkosten) klar mit abnehmender Größe eines Unternehmens ein bedeutender Kostenfaktor werden. Zudem können bei kleineren Betrieben weniger Synergieeffekte, etwa durch die Behandlung einer größeren Zahl von Patentierungsvorgängen, erzielt werden. In Kombination dieser Beobachtungen führt dies dazu, dass insbesondere für kleinere und Kleinst-Unternehmen erwogen werden könnte, eine finanzielle Unterstützung der Patentierungskosten einzuführen bzw. die vorhandenen Förder-programme (etwa WIPANO) noch besser und zielgerichteter auch in die WSK Bau zu kommunizieren.

**Abbildung 51 Infobox zu den Kosten von Patenten**

Wenngleich die Kosten eines Patentes als Barriere zur Erlangung von Patenten vielfältig diskutiert werden, ist eine Quantifizierung derselben nicht trivial. Dies ist zum einen dem Faktor geschuldet, dass im Patentierungsprozess unterschiedliche Arten von Kosten zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen und sich hier, aufgrund strategischer Überlegungen, entsprechend Gestaltungsspielräume ergeben. Zum anderen sind neben Betrachtungen zu den Kosten eines Patentes auch weiterreichende Betrachtungen der Kosten im Umgang mit dem Patentsystem insgesamt zu betrachten.

Hinsichtlich der Kostenkomponenten einzelner Patente müssen folgende Kosten bei einer Anmeldung eines Patentes beim Europäischen Patentamt betrachtet werden:

- Die Kosten zur Vorbereitung einer Patentanmeldung

- Kosten während des Patentprüfungsverfahrens („patent prosecution“)
- Kosten der Validierung der erteilten Patente in den einzelnen Ländern
- Aufrechterhaltungskosten

In diesen Kostenkomponenten müssen amtliche Gebühren und Kosten privater Dienstleister (Patentanwälte, Patentrecherchefirmen) als externe Kosten berücksichtigt werden. Im Bereich der Vorbereitung einer Patentanmeldung sind dies vor allem die Kosten eines Patentanwaltes, der die Patentschrift vorbereitet sowie evtl. von Unternehmen, die sich darauf spezialisiert haben, Recherchen in Datenbanken durchzuführen. Während der Patentprüfung fallen für verschiedene Interaktionen mit dem Patentamt amtliche Gebühren an sowie zusätzliche Kosten bei einem Patentanwalt, der in diese Interaktionen involviert ist (verschiedene Prüf- und Rechercheberichte, Nachfassungen des Amtes, etc.).

Sobald das Patent nach ca. vier bis sechs Jahren erteilt ist, müssen sich die Anmelder entscheiden, in welchen Ländern Europas das Patent gelten soll, wobei pro Land eine eigene Gebühr zur „Validierung“ notwendig ist. In diesem Schritt kommt auch zum Ausdruck, dass in der Patentierung ein Regionalisierungsprinzip besteht: Patente sind nur in jenen Ländern in Kraft, in denen diese angemeldet und erteilt sind. Nach Erteilung sind in allen Ländern, in denen Patentschutz gebraucht wird, jährliche Aufrechterhaltungsgebühren zu zahlen. Diese steigen mit dem Alter des Patentes. Dadurch soll ein Anreiz gegeben werden, Patente/Monopole nicht bis zum Ende der maximalen Laufzeit von 20 Jahren zu halten.

Damit sind die Zahl der Länder und die (jeweilige) Zahl an Jahren, die ein Patent bestehen soll, wichtige Variablen in der Bestimmung der Patentkosten. Im Durchschnitt werden Patentanmelder nur in den wichtigsten Ländern ein Patent anmelden (bei EP Anmeldungen sind das etwa 4-6 Länder, zumeist dort, wo die Märkte sind und potenzielle Konkurrenten produzieren/tätig sind) und Patente maximal etwa 10 bis 11 Jahre halten. Es gilt hierbei festzuhalten, dass die Aufrechterhaltungsgebühren dabei den größten Kostenpunkt darstellen.

Vor diesem Hintergrund sind verschiedene Patentierungsstrategien denkbar. Bei Patenten, die noch ein Stück von der Prototypenphase entfernt sind, kann versucht werden, die Zeit des Patentprüfverfahrens auszudehnen (durch entsprechende Anträge), damit die Technik weiterentwickelt werden kann oder Lizenzpartner gefunden werden können. Damit werden die Aufrechterhaltungskosten in die Zukunft verschoben und fallen, sollte das Patent sich als nicht kommerziell verwertbar herausstellen, nicht an. Hingegen muss bei Produkten, die kurze Lebenszyklen haben und wo die Technologie weitgehend bereits marktfähig ist, die Prüfzeit möglichst kurz sein, um die Patente evtl. gerichtlich auch durchsetzen zu können. Für Sperrpatente, die Technologien von Konkurrenten nicht patentierbar machen und den eigenen Freedom-to-operate (FTO) erhalten, reicht es mitunter aus, nur eine Patentanmeldung zu tätigen und kurz vor Erteilung des Patentes die Anmeldung zurückzuziehen. Damit ist die Anmeldung immer noch als Stand der Technik veröffentlicht und verunmöglicht die entsprechende Patentierung der Konkurrenz.

Vor diesem Hintergrund sind die Kosten eines Patentes schwer zu ermitteln. Dies wird zweckmäßigerweise in Form von verschiedenen Szenarien und entsprechenden Durchschnittspatenten je Anwendungsfall bestimmt. Indes ist die letzte entsprechend veröffentlichte Studie des EPA aus dem Jahr 2004 nicht mehr aktuell. Unsere eigenen Erfahrungen und Rückmeldungen lassen richtwertmäßig Kosten von im Mittel von €60.000 (mit entsprechender Bandbreite) für ein Durchschnittspatent in Europa erwarten (Schutzzumfang ca. ein halbes Dutzend Länder, Haltedauer etwa 10 Jahre, Kosten beinhalten sowohl amtliche Gebühren als auch die Kosten für externe Dienstleister). Sollte aber das Patent auch z.B. in den USA oder China / Japan gelten, erhöhen sich die Kosten entsprechend.

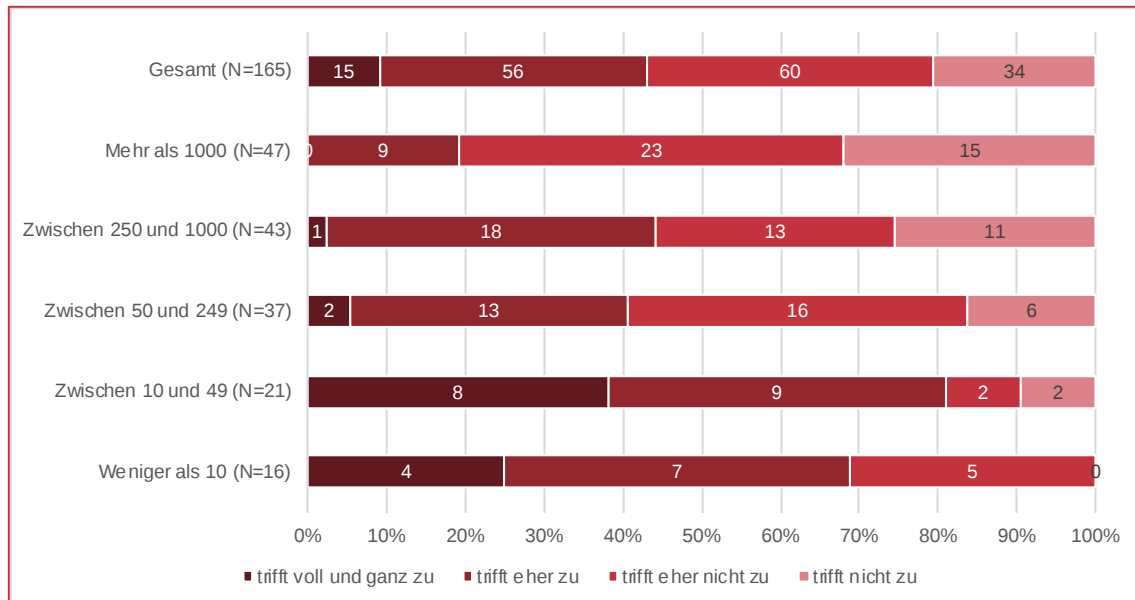
Neben diesen Kosten eines konkreten Patentes sind zudem die Kosten für die Patentierung allgemein in Rechnung zu stellen. Selbst wenn kein eigenes Patent angemeldet ist, kann es sinnvoll sein, regelmäßig die Patentierungsaktivitäten der Konkurrenz zu analysieren, wofür Kosten (intern/ extern) anfallen. Im Falle gerichtlicher Auseinandersetzungen fallen entsprechend zusätzlich Kosten an.

Inwieweit die Patentierungskosten daher tatsächlich eine Barriere sind, hängt daher von der konkreten Nutzung der Patente ab. € 60.000 für ein Patent – über die gesamte Laufzeit von ca. 10 Jahren – mögen auf dem ersten Blick viel erscheinen, können allerdings als Kostenfaktor bei bereits moderat großen Unternehmen und deren jährlichen Umsätzen weniger ins Gewicht fallen. Die Situation kann sich, z.B. je nach Größe des Patentportfolios oder wenn ein gerichtliches Durchsetzungsverfahren ins Haus steht, aber auch anders darstellen.

Ein interessantes Ergebnis liefert auch die Detailanalyse des Kostenarguments nach Bereichen der WSK Bau. Es zeigt sich, dass vor allem im Kernbereich sowie im Dienstleistungsbereich der WSK Bau die Patentkosten als großes Hemmnis gesehen werden. Im Bereich der Vor- und Zulieferanten ist dies deutlich weniger der Fall. Allerdings schwanken hier die

Zustimmungswerte auch deutlich zwischen fast 50% bei den Unternehmen aus dem Kunststoffbereich und 26% im Maschinenbau.

**Abbildung 52 Zu hohe Kosten als Begründung für die Nichtnutzung von Patenten, nach Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl)**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

#### „Nicht-Barrieren“

Interessant ist auch, welche Faktoren nur von Minderheiten der Befragten als Barriere angesehen werden:

- Es gab vergleichsweise geringe Zustimmung zu der Aussage, dass qualitative Defizite bei (Patent-)Dienstleistungserbringern sich negativ auf die Patentierung auswirken. Die dieser Frage zugrundeliegende Hypothese – nämlich, dass unzureichende Dienstleistungen von Patentanwälten oder anderen IP-Serviceanbietern eine Barriere für die Nutzung von Patent darstellen – kann damit auf Basis dieser Antworten weitgehend widerlegt werden.
- Ebenso scheinen auch nur wenige Unternehmen der Aussage zuzustimmen, dass sie einen Nischenmarkt bedienen würden und deswegen keinen Patentschutz brauchen. In den für diese Studie geführten qualitativen Interviews wurde dieser Aspekt jedoch von Unternehmen aktiv hervorgebracht. Ein Maschinen- und Anlagenbauer beispielsweise wies darauf hin, dass es sich bei den Maschinen, die das Unternehmen herstellt, um Nischenprodukte handelt, die nicht im Massenmarkt angeboten werden. Teilweise wäre die Erfindung zwar sehr innovativ, aber das Produkt würde nicht übermäßig nachgefragt und in nur sehr geringen Stückzahlen verkauft. So würde es aufgrund der geringen Stückzahl oftmals keinen Sinn machen, das Produkt zu patentieren, weil die Anmeldung im Verhältnis zu teuer und zu aufwändig sei. Wenn Unternehmen somit wissen, dass der Markt, auf dem die Erfindung/Produkt zum Einsatz kommt, zu klein ist, wird sich deswegen oft schon im Vorfeld gegen ein Patent entschieden. Er scheint daher zwar prinzipiell von Relevanz für bestimmte Unternehmen zu sein, jedoch nicht in der breiteren Masse der Unternehmen in der WSK Bau.
- Ebenso lassen die Antworten es eher unwahrscheinlich erachten, dass in der WSK so genannte Patentdickichte bestehen, also durch eine (zu) große Anzahl von Patenten Innovations- und Patentierungsaktivitäten bzw. der Marktzutritt einzelner Firmen behindert wird<sup>35</sup>. Indes könnte ein Anteil von an die 25% bis 30% an Unternehmen, die

<sup>35</sup> Patentdickichte werden insbesondere in Branchen beobachtet, in denen viele patentgeschützte Technologien benötigt werden, um ein einziges Produkt herzustellen. Hier am meisten genannte Industrie ist z.B. die Telekommunikationsindustrie bzw. die Herstellung von Telekommunikationstechnologie.

den entsprechenden Aussagen zumindest „eher“ zustimmen, doch auch ein Signal sein, auf diesen Aspekt in Zukunft wenigstens ein waches Auge zu werfen.

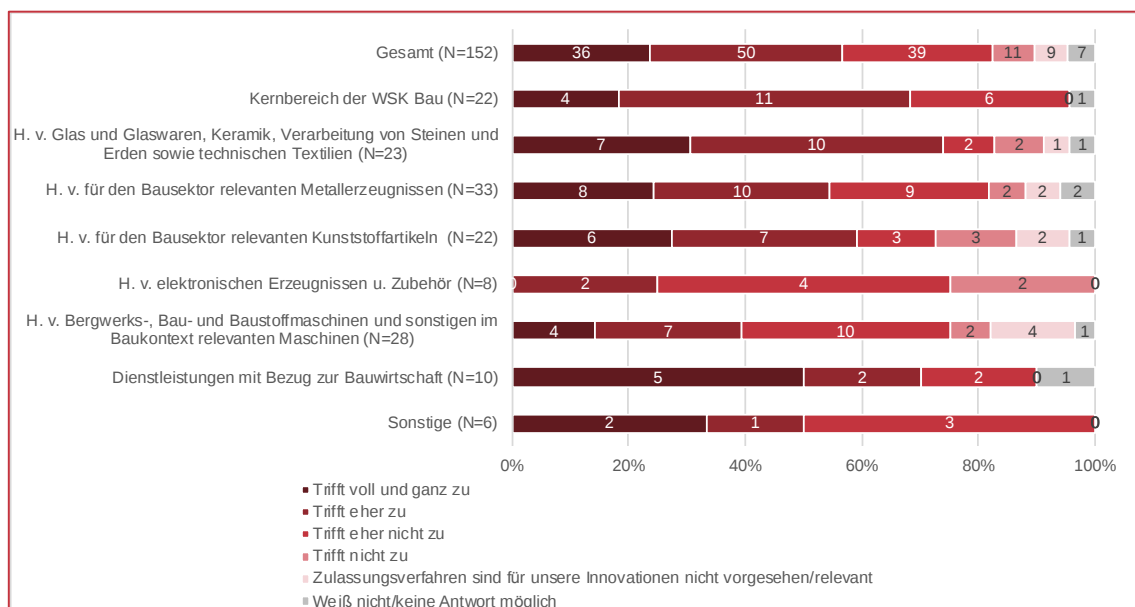
- Im Einklang mit der Erkenntnis, dass kaum Patendickichte bestehen, sind auch die Antworten zu sehen, nachdem Patentaktivitäten anderer Unternehmen die Innovationsaktivitäten einzelner Betriebe positiv beeinflussen, sprich zu höherer Innovativität führen. Indizien für innovationshemmende Effekte des Patentsystems in der WSK Bau liegen hiernach nicht vor. Dies entspricht auch den Aussagen in den qualitativen Interviews mit einzelnen Unternehmen und Branchenvertreterinnen und -vertretern.

#### Dauer von Zulassungsverfahren als Hemmnis für die Effektivität des Patentschutzes in der WSK Bau

Im Folgenden soll die Frage behandelt werden, inwieweit die Länge von Zulassungsverfahren neuer innovativer Produkte den effektiven Patentschutz im Bauwesen einschränkt. Diese Diskussion wird vor allem im Pharmabereich virulent geführt. Dort führen Zulassungsverfahren mit einer – stetig wachsenden – Länge von mittlerweile mehr als 10 Jahren dazu, dass der effektive Patentschutz für Medikamente zeitlich eingeschränkt ist, und zwar auf die Periode zwischen der Marktzulassung und der tatsächlichen Laufzeit der Patente, die maximal 20 Jahre beträgt. Im Falle einer Marktzulassung erst nach 10 Jahren steht somit auch nur ein maximal 10-jähriger Patentschutz zur Verfügung. Im Pharmabereich wurden, auch auf Grund hoher F&E-Ausgaben für die Medikamentenentwicklung, vor diesem Hintergrund so genannte supplementäre Schutzzertifikate (SPCs, supplementary protection certificates) eingeführt, die den Patentschutz von Medizinprodukten in Abhängigkeit von der Länge des Zulassungsverfahrens um bis zu weitere fünf Jahre ausdehnen.

Ein Blick auf Abbildung 53 zeigt, durchaus überraschend, dass die dargestellte Problematik auch die Bauwirtschaft in signifikantem Ausmaß betrifft. Insgesamt hat ca. jedes fünfte Unternehmen in der Befragung der Aussage „voll und ganz“ zugestimmt, dass die Länge der Zulassungsverfahren die ‚produktive‘ Schutzdauer von Patenten einschränkt; zusammen mit jenen Betrieben, die dieser Aussage „eher“ zustimmen, ergibt sich ein Anteil von mehr als 50% an Betrieben die mit verkürzter effektiver Patentlaufzeit zu kämpfen haben. Dies bestätigt somit auch entsprechende Angaben in den qualitativen Interviews.

**Abbildung 53 Wechselspiel zwischen Zeitdauer von Zulassungsverfahren und Zeit des effektiven Patentschutzes, nach Bereichen der WSK Bau und Branchen der Vor- und Zulieferanten**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

Eine weitere Differenzierung nach Bereichen zeigt, dass alle Bereiche der WSK Bau davon betroffen sind. Einzig die Herstellung von elektronischen Erzeugnissen und Zubehör und die Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen weist gering(ere) Anteile an Unternehmen auf, die mit der genannten Problematik zu kämpfen haben. Indes muss aber bei der

Interpretation in der dargestellten Granularität der einzelnen Bereiche auch die geringe Fallzahl bei der Interpretation berücksichtigt werden.

Dennoch ergeben sich aus diesen Resultaten hinreichend Hinweise darauf, dass das Thema des Wechselspiels zwischen Patentschutz(-dauer) und der Dauer von Zulassungsverfahren industrie- und innovationspolitisch diskussionswürdig ist. Freilich müssen bei dieser Diskussion auch die im Vergleich zur Pharmabranche (vermutlich) deutlich geringeren F&E-Ausgaben für eine Innovation in Rechnung gestellt werden, indes aber auch (vermutlich) kürzere Produktlebenszyklen (was dann aber auch für eine deutliche Verkürzung der Zeitdauer von Antrag bis zur Erteilung des Patentes sprechen würde). Eine weitergehende Analyse z.B. hinsichtlich der tatsächlichen Dauer von Zulassungsverfahren, der durchschnittlichen F&E-Kosten je neuer Innovation sowie der durchschnittlichen Haltedauer von Patenten in der WSK Bau in der weiteren Forschung erscheint hierzu zweckmäßig.

## 5.7 Unterstützungsbedarf

### Das Wichtigste im Überblick

- Die Vorteilhaftigkeit einer stärkeren Nutzung von Patenten wird potentiell auch von den befragten Unternehmen gesehen. Allerdings wird hierbei auch nach stärkeren Unterstützungsmöglichkeiten gefragt. Dies ist im Kernbereich der WSK Bau stärker der Fall als z.B. bei den Vor- und Zulieferanten.
- Der geäußerte Bedarf fällt mit der Unternehmensgröße und steigt mit der Forschungs- und Innovationsintensität, also den Ausgaben für FuE bezogen auf den Umsatz des Unternehmens.
- Vor allem bei den Kosten, die mit Patentanmeldungen allgemein, aber auch mit dem strategischen Patentmanagement allgemein einher gehen, wird Unterstützungsbedarf formuliert, v.a. bei KMU.

Ziel dieser Studie ist es, auf Basis der vielfältigen Analysen einen möglichen Unterstützungsbedarf für die Unternehmen der WSK Bau zu ermitteln.

Dies kann einerseits direkt über Antworten der Unternehmen abgeleitet werden. Andererseits geben verschiedene Erkenntnisse indirekt Aufschluss über mögliche Unterstützungsbedarfe.

Grundsätzlich ist eine weitergehende Unterstützung im Patentbereich, vor allem im Sinne dessen, dass mehr Patente angemeldet werden sollten, per se kein Allheilmittel für die Stimulierung der Innovationstätigkeit.

- Zum einen ist hierzu festzuhalten, dass Patente nur eines unter vielen Schutzrechten sind, die parallel genutzt werden, inklusiver informeller Methoden, vor allem bei Innovationen, die nicht durch Patente schützbar sind. Es ist somit ein ganzheitlicher Ansatz erforderlich, der dieses Faktum zum einen anerkennt und zum anderen versteht, dass ein „mehr“ an Patenten nicht unbedingt „die bessere Strategie ist.“
- Zum anderen ist aus den Untersuchungen weitgehend anzuerkennen, dass kaum Hinweise auf innovationshemmende Effekte des Patentsystems in der WSK Bau zu sehen sind – im Gegenteil scheint das Patentsystem in der WSK per Saldo aus Sicht der Unternehmen innovationsstimulierend zu wirken.

### Grundsätzliche Relevanz von öffentlichen Fördermöglichkeiten für die Patentaktivitäten der Unternehmen

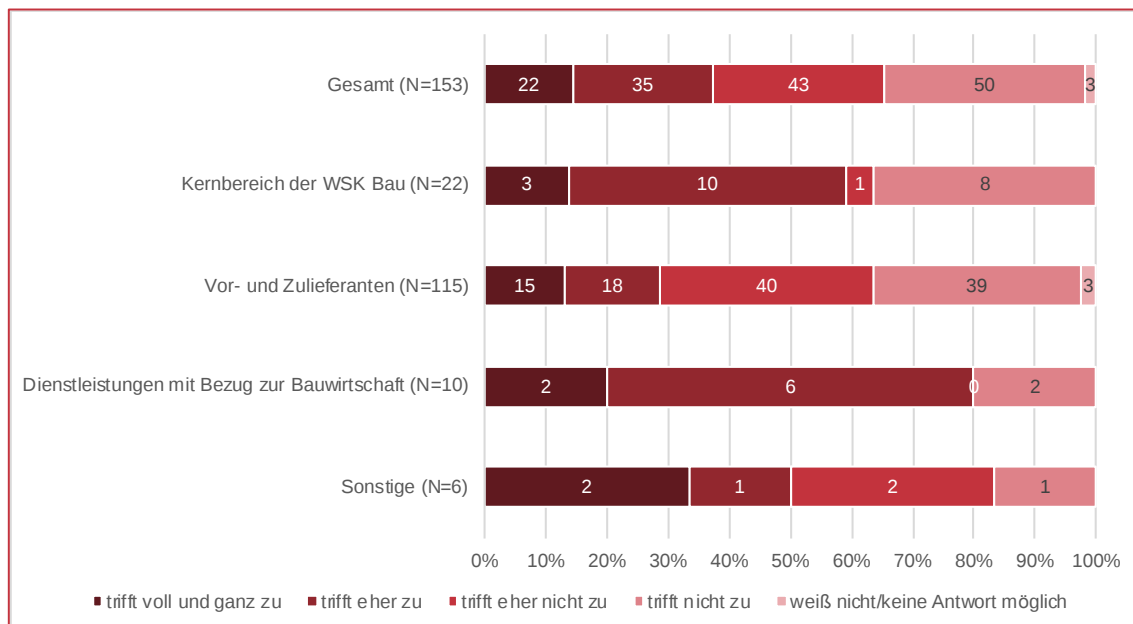
Die Vorteilhaftigkeit einer stärkeren Nutzung von Patenten wird potentiell auch von den befragten Unternehmen gesehen. Allerdings wird hierbei auch nach stärkeren Unterstützungsmöglichkeiten gefragt. Der Aussage „Wir würden gerne (mehr) Patente nutzen, bräuchten hierfür aber mehr öffentliche Fördermöglichkeiten“ stimmt insgesamt ca. ein Drittel zu (siehe Abbildung 54). Dieser Wert ist im Kernbereich der WSK Bau deutlich höher als z.B. bei den Vor- und Zulieferanten. Selbst bei einer aufgrund der geringen Fallzahl in diesem Bereich (n=22) vorsichtigen Interpretation kann man bei dieser Deutlichkeit des Antwortmusters davon ausgehen, dass ein Förderbedarf im Kernbereich deutlich stärker gesehen wird.

Erstaunlicherweise berichten auch die Unternehmen im Dienstleistungsbereich von fehlenden öffentlichen Unterstützungsmöglichkeiten. 8 von den 10 antwortenden Unternehmen in diesem Bereich würden gerne mehr Patente nutzen, sehe hierfür aber einen Bedarf an Fördermöglichkeiten.

In den Branchen des Bereichs der Vor- und Zulieferanten sticht insbesondere eine Branche heraus. Im Bereich der elektrotechnischen Industrie wird eine öffentliche Unterstützung kaum eingefordert. Keines der antwortenden Unternehmen berichtet, dass es mehr Patente nutzen möchte, hierfür aber öffentlicher Unterstützung bedürfe. In anderen Branchen – insbesondere bei Glas/Glaswaren/Keramik, aber auch in der metall- sowie der kunststoffverarbeitenden Industrie – ist dies

anders. Allerdings fallen auch diese Branchen deutlich ab im Vergleich zu den Antwortmustern im Kernbereich, wo deutlich mehr Unterstützung eingefordert wird.

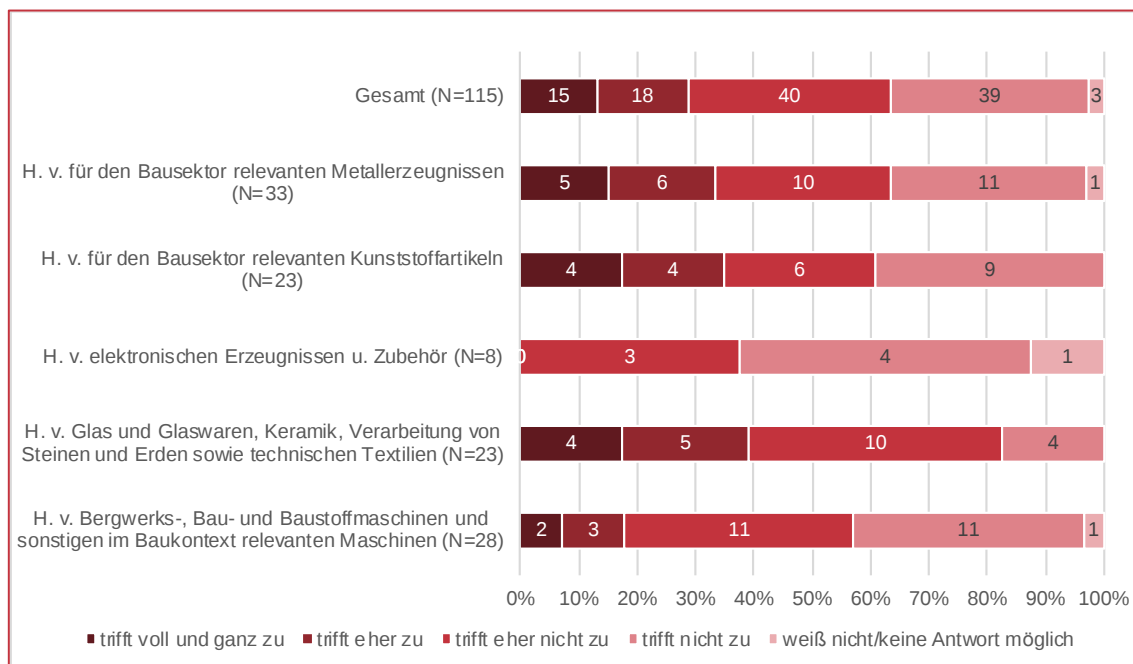
**Abbildung 54 Fehlende öffentliche Fördermöglichkeiten als Begründung für die Nichtnutzung von Patenten, nach Bereichen der WSK Bau**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

**Abbildung 55 Fehlende öffentliche Fördermöglichkeiten als Begründung für die Nichtnutzung von Patenten, nach Branchen der Vor- und Zulieferanten**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

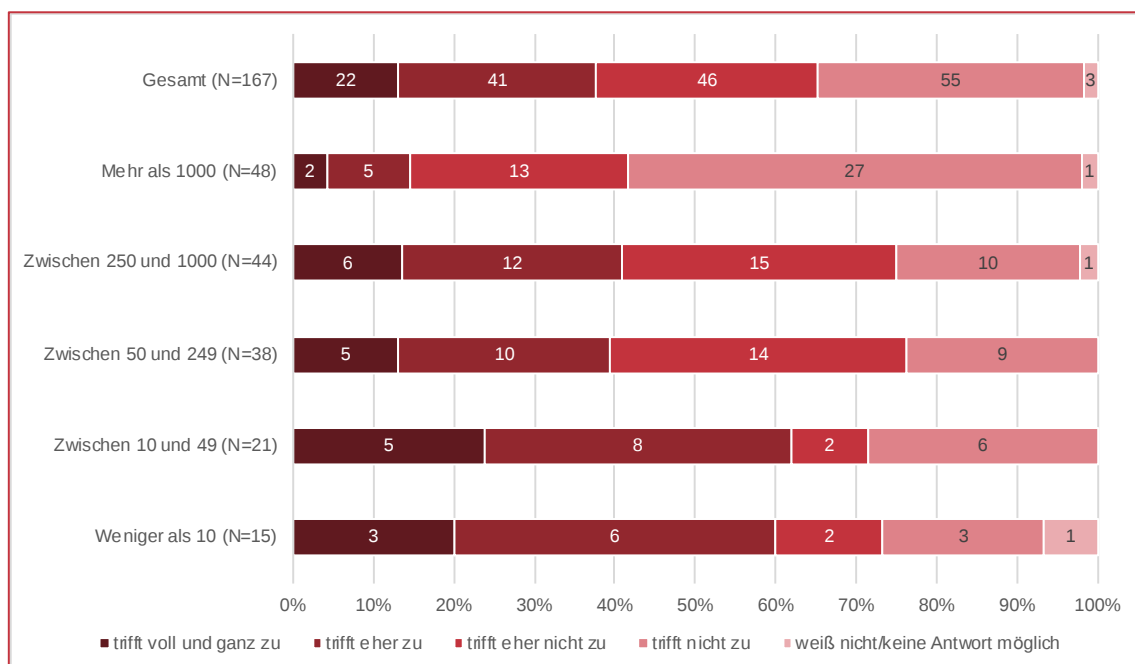
Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

Zwei weitere Faktoren korrelieren deutlich mit der Äußerung eines Bedarfs an Förder- oder Unterstützungsmöglichkeiten im Patentierungsbereich.

- Zum einen fällt der geäußerte Bedarf mit der Unternehmensgröße. Dies ist aufgrund der höheren Ressourcenausstattung von Großunternehmen plausibel und korreliert zudem mit den bereits analysierten Patentierungskosten als Barriere für die Patentnutzung von vor allem kleineren Unternehmen (siehe Abbildung 56).
- Zum anderen steigt der geäußerte Bedarf mit der Forschungs- und Innovationsintensität, also den Ausgaben für FuE bezogen auf den Umsatz des Unternehmens. Während bei den Unternehmen, die eine FuE-Intensität von unter 1% angegeben haben, nur ca. 20% fehlende Fördermöglichkeiten als Hemmnis für eine stärkere Patentnutzung thematisieren, ist dies bei den Unternehmen mit einer FuE-Intensität mit über 2,5% schon deutlich mehr (40% der antwortenden in dieser Gruppe stimmen der Aussagen zu). Die Zustimmungsraten steigen dabei bei den FuE-intensivsten Unternehmen noch weiter an.

Interessant ist dabei jedoch auch, dass von den 9 (!) Unternehmen im Sample, welche keine FuE betreiben, immerhin vier Unternehmen ebenfalls Unterstützungsbedarf äußern. Unter Umständen könnte das Vorliegen bzw. eine stärkere Kommunikation der bestehenden Möglichkeiten des Patentschutzes auch dazu beitragen, dass diese Unternehmen Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten aufnehmen. Vor dem Hintergrund fallender Innovatorenquoten in Deutschland<sup>36</sup> könnte hier auch ein Ansatz zur Begegnung dieses Trends gesehen werden.

**Abbildung 56 Fehlende öffentliche Fördermöglichkeiten als Begründung für die Nichtnutzung von Patenten, nach Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl)**

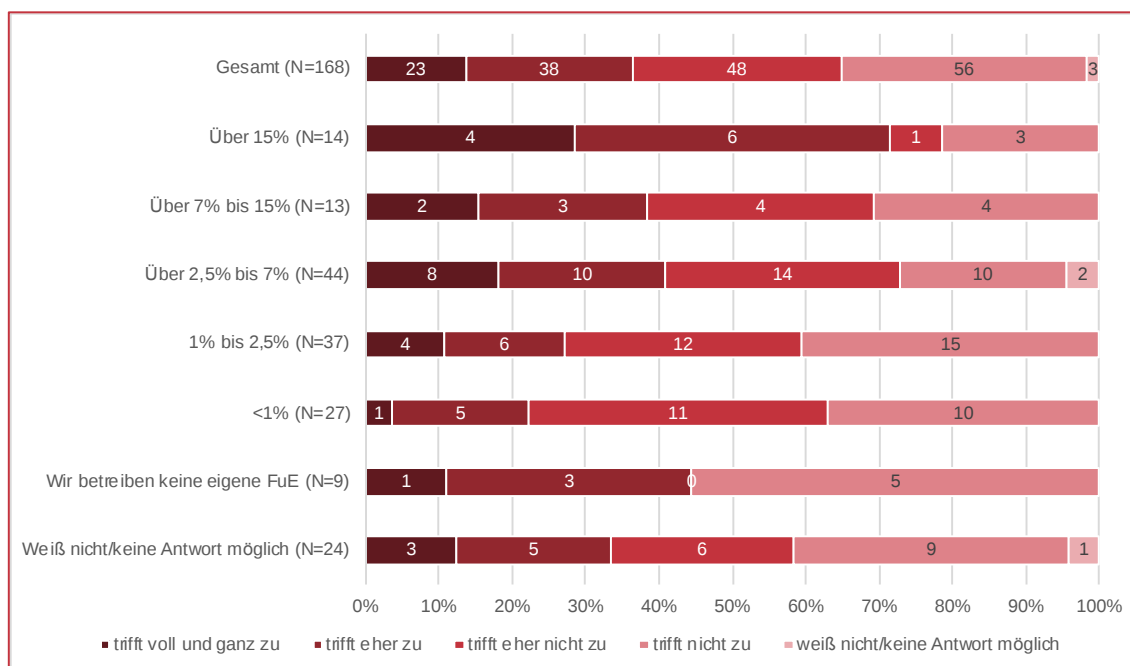


Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

<sup>36</sup> Siehe z.B. die Studien zu Innovatorenquoten aus dem Februar 2018 im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation (Rammer et al. (2018): Lange Datenreihen zu Innovatorenquoten, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 15-2018)

**Abbildung 57 Fehlende öffentliche Fördermöglichkeiten als Begründung für die Nichtnutzung von Patenten, nach Anteil von FuE am gesamten Umsatz**



Anmerkung: Die Größe jedes Balkenelementes steht für die relativen Werte, die Ziffern innerhalb des Balkenelements (n=) beziehen sich auf die absolute Anzahl der Antworten für diese Antwortausprägung.

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

### Konkrete Ansatzpunkte für (öffentliche) Unterstützungsmöglichkeiten

Konkrete, qualitativ hochwertige Unterstützung in Patentierungsfragen scheinen über den Markt in ausreichendem Ausmaß bereitgestellt zu werden. Diesen Schluss kann man ziehen, wenn die Antworten auf die Fragen analysiert werden, ob die verfügbare Unterstützung von externen Dienstleistern in qualitativer Hinsicht für die Unternehmen ein Hemmnis darstellen. Nur knapp 10 % der Befragten sieht hierin eine Barriere, die einer stärkeren Nutzung von Patenten entgegensteht.

Hier ist nach den Erkenntnissen aus dieser Studie also kein Handlungsbedarf: Es existieren externe Unterstützungsmöglichkeiten (z.B. über Patentanwälte, IP-Beratungen etc.), die auch qualitativ für die befragten Unternehmen zufriedenstellende Dienstleistungen anbieten. Unberücksichtigt bleibt bei der Betrachtung jedoch die Frage, inwieweit dieselbe Einschätzung auch von jenen innovativen Unternehmen der WSK Bau geteilt wird, die selbst nicht patentieren.

Virulenter sind unter den patentaktiven Betrieben die Kosten, die mit Patentanmeldungen allgemein, aber auch mit dem strategischen Patentmanagement im Besonderen einher gehen. Hier gilt es zunächst festzustellen, dass die Kosten der Patentierung aus verschiedenen Komponenten bestehen (Anmeldekosten, Validierungskosten, Aufrechterhaltung; Kosten für die Patentedurchsetzung etc.), die alle unterschiedlich wirken.

Weiter gilt, dass die Kostenbarriere Unternehmen mit unterschiedlicher Größe und unterschiedlicher Finanzierungsstruktur auch unterschiedlich trifft – z.B. ein eigenfinanziertes Mikrounternehmen gegenüber einem 200-Personen KMU mit Venture Capital (**Risikokapital**) Finanzierung.

Die Auswertungen für diese Studie haben bereits gezeigt, dass das Kostenargument auch bei den für diese Studie befragten Unternehmen, insbesondere bei kleineren Unternehmen, im Vordergrund steht. Ein Ansatz wäre also diese Kostenbarriere vor allem für kleine Unternehmen zu adressieren. Konkret könnte dies – wie bereits im Programm WIPANO vorgesehen – über finanzielle Zuschüsse für Patentanmeldungen (Amtsgebühren und Ausgaben für Patentanwälte) umgesetzt werden<sup>37</sup>. Wichtig wären vor allem Zuschüsse für Erst-Anmeldung. Zwar entstehen (siehe oben) auch in der Folge finanzielle Belastungen z.B.

<sup>37</sup> Über WIPANO können für Amtsgebühren und Ausgaben für Patentanwälte maximal 10.000 Euro beantragt werden.

für die Aufrechterhaltung von Patenten. Allerdings steigt nach der Erstanmeldung des Patentes mit zunehmender Weiterentwicklung der Technologie auch die Sicherheit auf Seiten des Unternehmens, ob die Technologie tatsächlich umsetzbar ist. Falls dies der Fall ist, kann auch von kleinen Unternehmen erwartet werden, dass Validierungskosten selbst übernommen werden. Falls dies nicht der Fall ist, kann das Patent auslaufen und es entstehen somit keine Kosten für das Unternehmen. Eine mögliche Förderung sollte nach dieser Logik also degressiv ausgestaltet sein.

Nach einer monetären Unterstützung könnte ein Ansatzpunkt sein, Unternehmen, v.a. Kleinunternehmen, stärker beim Aufbau von Wissen und Fähigkeiten des strategischen Patentmanagements zu unterstützen. Insgesamt berichtet fast die Hälfte der befragten Unternehmen, dass es das Tagesgeschäft nicht zulässt, das Patentwesen strategisch zu betreiben. Vor diesem Hintergrund könnten Schulungsangebote und IP Audits dazu beitragen, dass Patentfragen effizienter adressiert werden könnten und somit mit dem vorhandenen, begrenztem Zeitbudget effektiver Patentmanagement oder allgemeiner IP-Management betrieben werden kann. Allerdings müssten derartige Angebote sehr niedrigschwellig und fokussiert durchgeführt werden. Es bieten sich hierfür z.B. Online-Lösungen an. Beim Europäischen Patentamt gibt es bereits Online-Schulungsmaterialien und auch Live-Online-Kurse (E-Learning-Angebote). Diverse private Anbieter, aber auch IHKs bieten ähnliche Kurse an. Es wäre daher aus unserer Sicht zielführend, Unternehmen aus der WSK Bau und gerade auch aus dem Kernbereich der WSK Bau auf solche existierenden Angebote stärker aufmerksam zu machen.

Dies gilt auch für IP Audits, die in unterschiedlicher Form von verschiedenen Patentinformationszentren (PIZZEN) in Deutschland auch und insbesondere mit der Zielgruppe KMU angeboten werden. Im Rahmen derartiger Dienstleistungen erfolgt eine (erste) vollständige Bestandsaufnahme der Schutzrechtsthematik in einem Unternehmen, die Schwächen aufdeckt sowie Handlungsbedarf (wie beispielsweise auch Trainingsbedarf) formuliert.

## 6 Fazit

Im Fokus dieser Studie steht die Frage nach Strukturen von Patentanmeldern in der WSK Bau sowie ihren Motiven für eine Patentanmeldung. Zentral ist weiterhin, in welchem Umfang angemeldete Patente umgesetzt werden und ob Patente in der Praxis der WSK Bau somit einen effektiven Wissens- und Technologietransfer im Sinne der Umsetzung von Patenten auf dem jeweiligen Markt ermöglichen. Abschließend sollen Handlungserfordernisse mit Blick auf eine Optimierung des Umsetzungsgrades von Patenten abgeleitet werden. Die Ergebnisse Studie sind nicht repräsentativ für alle Unternehmen, sondern beziehen sich nur auf patentaktive Betriebe.

Auf Basis der Analysen für diese Studie können insbesondere folgende Erkenntnisse herausgestellt werden:

### Bedeutung von Patenten für die WSK Bau

- Die Zahl der Patentanmeldungen in baurelevanten Patentklassen am Europäischen Patentamt hat in den Jahren 2000-2015 mit Wachstumsraten im unteren einstelligen Bereich kontinuierlich zugenommen.
- Deutsche Anmelder melden nach unseren Auswertungen jährlich ca. 2.000-2.500 Patente am EPA an.
- In Bezug auf die tatsächlich *erteilten* Patente machen die Patente deutscher Anmelder ca. ein Viertel (24,56%) aller erteilten EPA-Patente und fast die Hälfte (45,46%) der Gesamtzahl der erteilten Patente europäischer Antragsteller aus.
- Aus volkswirtschaftlicher Perspektive müssen Patente nicht in jedem Fall innovationsfördernd sein. Es liegen für verschiedene Branchen Erkenntnisse vor, dass eine zu hohe Patentaktivität sogar für Innovationsprozesse hinderlich sein können. Nach Aussagen der befragten Unternehmen in der WSK Bau scheinen Patente jedoch ihre intendierte Funktion eher zu erfüllen. Nur eine kleine Minderheit der Befragten berichtet, dass Patentaktivitäten anderer Akteure das eigene Unternehmen in seiner Innovationskraft einschränken. Zudem stimmt fast die Hälfte der Unternehmen der Aussagen zu, dass Patentierungsaktivitäten andere Unternehmen dazu beitragen, dass das eigene Unternehmen innovativer wird (sei es indirekt durch die Diffusion der neuen Technologien auf dem Markt oder direkt durch die Offenlegung von Technologien über Patentdokumente).
- Bei einer übergreifenden Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette Bau werden Patente von den für diese Studie befragten (patentaktiven) Akteuren insgesamt als ein wichtiges Instrument zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit ihres Unternehmens gesehen. Mehr als 80% der befragten Unternehmen weisen Patenten eine wichtige oder sogar sehr wichtige Bedeutung zu. Diese Beobachtung gilt insbesondere für die Unternehmen im Bereich der Vor- und Zulieferanten innerhalb der Wertschöpfungskette Bau (Baustoffe, Baumaschinen, Produkte zur weiteren Verwendung im Baubereich). Dort sehen fast 90% eine mindestens hohe Bedeutung von Patenten für ihr Unternehmen. Dieser Wert ist mit 70% auch im Kernbereich der WSK Bau (Hoch- und Tiefbau, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe) nicht zu vernachlässigen. Zudem verneint ein signifikanter Anteil von ca. 40% der Unternehmen auch aus dem Kernbereich der WSK Bau die Hypothese, dass die Art der Innovationen in ihrer Branche der Nutzung von Patenten signifikant entgegenstehen. Allerdings nutzen in diesem Bereich der WSK Bau gleichzeitig auch fast 30% der antwortenden Unternehmen Patente nach eigenen Angaben gar nicht (obwohl für ihr Unternehmen Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt identifiziert wurden).
- In einer Differenzierung nach Größenklassen zeigen sich erstaunlich wenige Unterschiede in der Bedeutung von Patenten für die eigenen Nutzung zwischen Groß- bzw. Kleinunternehmen. Bekannte Muster der Patentnutzung (höhere Relevanz für Großunternehmen im Vergleich zu KMU) scheinen hier nicht im gleichen Maße zum Tragen zu kommen.
- Unterschiede liegen zwischen den Bereichen der WSK Bau vor. Im Kernbereich ist nicht nur die Zahl der Unternehmen mit einer tatsächlichen Patentanmeldung, sondern auch der Anteil derjenigen Unternehmen, die Patenten prinzipiell eine hohe oder sehr hohe Bedeutung zuweisen, deutlich niedriger als im Bereich der Vor- und Zulieferanten.
- Patente dürfen nicht als einziges für die WSK Bau relevantes Schutzrecht betrachtet werden. Insbesondere die Bedeutung von Markenrechten (v.a. zum Schutz des Firmennamens, aber auch von Produktnamen) wird von den befragten Unternehmen als fast ebenso wichtig gesehen – und zwar gleichermaßen im Kernbereich, als auch bei den Vor- und Zulieferanten der WSK Bau.

- Zudem haben informelle, strategische Methoden für den Schutz geistigen Eigentums und hier insbesondere Strategien zur Geheimhaltung von sensiblen Informationen sowie ein schneller "time to market" (zeitlicher Vorsprung beim Markteintritt) eine ebenso hohe Bedeutung in der WSK Bau wie Patente – sowohl im Kernbereich der WSK Bau als auch bei den Vor- und Zulieferanten.

#### Motive für die Nutzung von Patenten in der WSK Bau

- Bei den Motiven für die Nutzung von Patenten steht klar das originäre Schutzmotiv von Patenten im Vordergrund. Patente werden also von Akteuren der WSK in erster Linie für die Aneignung von Innovationsrenditen, also für den Schutz der Innovation am Markt und für die Sicherung der mit der Innovation erzielbaren Erträge, eingesetzt. Ein Sekundärmotiv ist weiterhin der Aufbau einer Reputation als technologischer Vorreiter über das Marktsignal eines Patents.
- Weitere strategische Motive für die Nutzung von Patenten, etwa die Nutzung für die Aus-Lizensierung von Technologien, in FuE-Kooperationen oder das Einbringen von Patenten in Normungs- und Standardisierungsprozesse sind deutlich weniger wichtig, können aber in Einzelfällen durchaus eine hohe Bedeutung haben.
- Die passive Nutzung von Patenten als Sperrpatente, also der Patentierung von Erfindungen, die nicht selbst für die aktive Produktentwicklung genutzt, sondern für die Blockade von Konkurrenten eingesetzt werden, spielt eine im Vergleich zum Schutzmotiv reduzierte, aber nicht zu vernachlässigende Rolle. Diese Funktion von Patenten wird von gut 50% der befragten Unternehmen als prinzipiell relevant eingestuft – gleichermaßen im Kernbereich der WSK Bau als auch bei den Vor- und Zulieferanten.
- Bei der Wichtigkeit strategischer Motive für die Nutzung von Patenten in der WSK Bau zeigen sich bereichsspezifische Unterschiede innerhalb der WSK Bau. Eine Patentnutzung zur Erleichterung von FuE-Kooperationen (Kooperationsmotiv) ist im direkten Vergleich für die Vor- und Zulieferer wichtiger als für Akteure des Kernbereichs der WSK Bau. Bei der Nutzung von Patenten für die den Technologietransfer über Lizenzen (Lizensierungsmotiv) ist das Gegenteil der Fall: Fast die Hälfte der befragten Patentanmelder im Kernbereich der WSK Bau sieht hier eine zumindest wichtige Funktion von Patenten. Im Bereich der Vor- und Zulieferanten ist dieser Wert mit zwischen 20% bei den Herstellern von für den Bausektor relevanten Kunststoffartikeln und ca. 32% in der metallverarbeitenden Industrie deutlich geringer. Bei den Unternehmen aus dem Bereich der Dienstleister wiederum (z.B. Ingenieurbüros) scheint Lizensierung (auch vor dem Hintergrund des Geschäftsmodells dieser Unternehmen) eine größere Rolle zu spielen.

#### Umsetzung von Patenten

- In Bezug auf die Umsetzung bzw. die Nutzung von erteilten Patenten in der WSK Bau zeigt sich ein homogenes Bild zwischen dem Kernbereich der WSK Bau und dem Bereich der Vor- und Zulieferanten. Dabei zeigt sich folgendes Bild für den Kernbereich:
  - Ca. 58% der Patente werden nach Angaben der Unternehmen primär für die aktive Produktentwicklung genutzt.
  - Weitere 12% werden primär z.B. für Lizensierungsvorgänge oder Technologietransfer im Rahmen von Kooperationen genutzt.
  - Eine passive Nutzung z.B. als Sperrpatent zur Blockade von Konkurrenten, ohne das Patent selbst für die Produktentwicklung zu nutzen, berichten die Unternehmen für immerhin ca. 19% der von ihnen gehaltenen Patente.
  - Weitere 11% der Patente werden weder aktiv noch passiv genutzt, sind also Schlafende Patente.
- Korrespondierend mit der höheren Bedeutung des Lizensierungsmotivs für die Dienstleister in der WSK Bau werden bei diesen Unternehmen auch deutlich mehr Patente für einen Technologietransfer über Lizensierungsvorgänge genutzt: Im Gegensatz zu dem oben erwähnten Anteil von nur 13% aller gehaltenen Patente, die primär für diese Zwecke gehalten werden, ist es bei den Dienstleistern mehr als ein Drittel der Patente.
- Die Gründe für eine Nicht-Nutzung von Patenten (weder aktiv noch passiv) sind divers. Es zeigt sich kein singulärer hervorstechender Grund. Insgesamt nennen jeweils zwischen 30% und 40% der befragten Unternehmen u.a. folgende Gründe als relevant:
  - Keine Akzeptanz der patentierten Erfindung am Markt

- Momentan keine (aber evtl. zukünftige) Nutzung wegen noch ausstehender FuE-Arbeiten im Zusammenhang mit der patentierten Erfindung
- Anmeldung auf Vorrat
- In der Summe der ca. 19% von nur passiv genutzten Patenten zusammen mit weiteren 11% der Patente, die weder aktiv noch passiv genutzt werden, ergibt sich in der Summe ein knapp ein Drittel der von den Unternehmen gehaltenen Patente, die zur Zeit nicht aktiv einer produktiven Nutzung am Markt zugeführt werden.

#### Barrieren bei der Nutzung von Patenten

- Im Kontext der Nutzung von Patenten durch die befragten Unternehmen wurden verschiedene Barrieren oder Hemmnisse genannt, die einer stärkeren Nutzung von Patenten entgegenstehen. In erster Linie sind hier nach Angaben der Unternehmen Zeit- und Kostenrestriktionen relevant. Das Tagesgeschäft lässt es nach Aussagen der Unternehmen oftmals nicht zu, das Patentwesen im Unternehmen im erforderlichen Ausmaß zu betreiben. Zudem stellt die Anmeldung und Aufrechterhaltung der Patente, gemäß Respondenten, eine signifikante Kostenbarriere dar. Des Weiteren sind patentsysteminhärente Aspekte, wie z.B. schwierige Durchsetzungsbedingungen für Patente, relevant.

#### Volkswirtschaftlicher Nutzen und unternehmerische Relevanz von Unterstützung in Patentfragen in der WSK Bau

- Nur falls die Annahme zutrifft, dass das Patentsystem im Grundsatz innovationsfördernd in der WSK Bau wirkt, könnte eine Unterstützung der Patentnutzung in der WSK Bau in Erwägung gezogen werden. Hierzu liefert die Studie folgende Erkenntnisse:
  - Einerseits bringt die Förderung der Patentnutzung in der WSK Bau zwar nicht zwangsläufig auch positive Effekte für die Innovativität in der WSK Bau: Viele Innovationen in diesem Sektor sind nicht patentrelevant. Die Innovationsaktivität bei diesen Innovationsarten würde von einer Unterstützung des Patentwesens nicht profitieren.
  - Prinzipiell spricht allerdings für die Unterstützung des Patentwesens in der WSK Bau, dass Patente (zumindest von den hier befragten, bereits patentaktiven Unternehmen) als wichtige Instrumente für den Schutz der Wettbewerbsfähigkeit gesehen werden.
  - Zudem wird das Patentsystem in der WSK Bau grundsätzlich als innovationsfördernd bewertet. Eine relevante Minderheit der Befragten sehen nicht-intendierte negative Auswirkungen auf die Innovationstätigkeit durch das Patentsystem: ca. 27% sind der Meinung, dass Patente zu hohe Eintrittsbarrieren für neue Marktteure darstellen. Eine noch geringere Zahl ist der Meinung, dass zu starke Patentierungsaktivitäten bereits ihre FuE-Aktivitäten behindern, da technologische Bereiche bereits zu stark von anderen Unternehmen mit Patenten besetzt sind (etwa Problematiken wie Patendickichte).
  - Zudem ist die Hälfte der Unternehmen der Meinung, dass das Patentsystem in ihren Branchen dazu beiträgt, dass das eigene Unternehmen innovativer wird.
- Für die Frage der Relevanz von Unterstützungsmaßnahmen im Bezug zur Nutzung von Patenten spricht zudem die Tatsache, dass eine Mehrheit der Befragten – im Kernbereich der WSK Bau sogar fast 60% –, die stärker Patente nutzen möchten, hierfür eine (stärkere) öffentliche Unterstützung als notwendig erachten.

#### Ansätze zur Förderung des Wissenstransfers durch Patentnutzung in der WSK Bau

- Bei einer grundsätzlichen Entscheidung für eine Förderung der Patentnutzung bei Unternehmen stehen verschiedene Ansätze zur Verfügung.
- Zum einen könnte an den Patentierungskosten angesetzt werden. Dies ist aber nicht unproblematisch, da einerseits Kosten für die qualitätsvolle Prüfung von Patenten zwangsläufig anfallen müssen<sup>38</sup>, andererseits auch Aspekte der Marktverzerrung (wer erhält Zugang zu welchen Förderungen) berücksichtigt werden sollten. Für jenen Teil, wo Unternehmen selbst Schwächen beim IP-Management haben (z.B. auf Grund fehlender In-House Expertise) kann zudem davon ausgegangen werden, dass die Kostenbarriere zum Teil auch überbewertet wird, da der Investitionscharakter einer Patentanmeldung vermutlich weniger stark gesehen wird. Auch hat die Analyse gezeigt,

<sup>38</sup> Bei weniger qualitätsvollen, billigeren Prüfverfahren besteht auch die Möglichkeit, dass der Markt von Patentanmeldungen „geflutet“ wird, die als Patendickichte die Innovationstätigkeiten der Unternehmen beeinträchtigen und hierbei vor allem negativ für finanziell weniger patentfähige Unternehmen, sprich KMU, wirken.

dass die Kostenbarriere bei Unternehmen unterschiedlicher Größe (z.B. in Relation der Kosten eines Patentes zum Umsatz) unterschiedlich stark auftritt. Es bietet sich daher an, die Kostenbarriere selektiv zu adressieren.

- Hierfür existieren bereits öffentliche Förderprogramme wie z.B. WIPANO. Gefördert werden bei WIPANO u.a. die entsprechenden Amtsgebühren für die schutzrechtliche Sicherung von Erfindungen. Zudem ist der gesamte Prozess einer Schutzrechtsanmeldung, von der Überprüfung der Idee bis zur Verwertung der Erfindung, Gegenstand der Förderung. Hierbei werden qualifizierte externe Dienstleister eingebunden. Letzterer Aspekt würde auch die Barriere der zeitlichen Restriktionen auf Seiten der Unternehmen lindern. Die Einbeziehung externer Dienstleistung in einem strukturiert zu folgenden „Best Practice“ Prozess ermöglicht es Erstanmeldern, vor allem Lerneffekte im Umgang mit Patenten zu erzielen. Über eine finanzielle Förderung einer Erstanmeldung mit verpflichtender Beratungskomponente werden daher nur indirekt Kostenaspekte adressiert (und „Angst“ genommen), letztlich aber Anreize geschaffen, das IP-Management professionell aufzubauen. Wir halten diesen Ansatz als Fördermaßnahme als der vorhandenen Problemstellung für sehr angepasst, unter der Voraussetzung dass die Förderung der Zielgruppe hinreichend bekannt ist.
- Eine weitere Möglichkeit die Schutzrechtsnutzung zu verbessern sind Ansätze, die Schutzrechtssituation ganzheitlich auf Unternehmensebene zu betrachten. Hierfür kommen **IP-Audits** in Frage, bei denen Unternehmen in einem 1-2 tägigen Prozess mit Hilfe eines externen Dienstleisters die gesamte Schutzrechtsstrategie/-thematik durchleuchten können. Dieses Ansatz würde somit nicht auf einem konkreten Patentierungsprojekt wie bei WIPANO ansetzen, sondern auch für jene Unternehmen relevant sein, die (derzeit noch) keine patentierfähigen FuE-Aktivitäten haben und/oder andere relevante Schutzrechte/Schutzrechtsstrategien berücksichtigen müssen (Geheimhaltung, Marken, Design, etc.). Während auf Bundesebene ein derartiges Programm nicht zur Verfügung steht – anders als Frankreich oder Großbritannien – gibt es entsprechende (heterogen gestaltete) Angebote der Patentinformationszentren in den einzelnen Bundesländern. Hier könnte geprüft werden, a) welchen Umfang diese Angebote haben, b) welche Nutzungsmodalitäten vorgesehen sind und c) ob diese Angebote den Unternehmen der WSK Bau hinreichend bekannt sind.
- Traditionell ist die Frage nach der Unterstützung von Innovationsaktivitäten – wozu der Themenbereich der Nutzung geistigen Eigentums zweifellos gezählt werden kann – an die Zielgruppe der Unternehmen gekoppelt. Im Fall der WSK Bau war indes eine Beobachtung, wie wenig viele relevante Bau- und Industrieverbände Patent bzw. IP-Know-How besitzen, wiewohl sie eine Rolle als Erstanlaufstelle für Betriebe der WSK Bau sind. Daher wäre auch ein Ansatz, verstärkt die Kooperation zwischen entsprechenden Verbänden und IP-Förderangeboten bzw. IP Know-How Trägern zu fördern, sodass die Verbände in der Lage sind, ihre Unternehmen zeitnah für IP Fragen zu sensibilisieren.
- Unter Umständen könnte mit dem Ziel einer Verbesserung der Umsetzung möglichst vieler Patente auf dem Markt auch eine Aktivierung von „schlafenden Patenten“ unterstützt werden. Diese werden zur Zeit bei den Unternehmen weder aktiv noch passiv genutzt. Da gerade im Kernbereich und auch bei den Dienstleistern (wie z.B. Ingenieurbüros im Baubereich) auch eine gewisse Offenheit für Lizenzierung vorliegt (ca. die Hälfte der Unternehmen nennt das Lizenzierung als relevanten Aspekt ihrer Patentierungsaktivitäten) könnte hier ein Ansatzpunkt vorliegen.

## 7 Handlungsempfehlungen

Auf Basis der in diesem Bericht durchgeführten Analysen und Erkenntnisse können die folgenden Handlungsempfehlungen für eine verbesserte Nutzung von Patenten und vor allem einem effektiveren Wissens- und Technologietransfer herausgearbeitet werden.

### Bewusstsein über Vorteile von Patenten in der WSK Bau ausbauen

Die Ergebnisse dieser Befragung von patentaktiven Unternehmen in der WSK Bau legen nahe, dass Patente eine signifikante Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen sowohl im Kernbereich als auch in vorgelagerten Teilen der WSK Bau haben können. Dies gilt trotz der Tatsache, dass Patente nur für einen Teil der Innovationen in der WSK Bau relevant sind. Insgesamt weisen dennoch rund 80% der antwortenden Unternehmen Patenten eine hohe oder sehr hohe Bedeutung zu. Allerdings ist das Sample von befragten Unternehmen dadurch geprägt, dass dieses besonders patent-affin ist. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Bedeutung, die Patente auch in der WSK Bau haben, von weniger patent-affinen Unternehmen deutlich geringer eingeschätzt wird und – aufgrund fehlender Erfahrungen mit Patenten – potentiell tendenziell unterschätzt wird. Aufgrund der vorliegenden Erfahrungen bei patentaktiven Unternehmen und der gleichzeitigen hohen Bedeutung, die Patenten beigemessen wird, kann geschlossen werden, dass in der breiten Masse der Unternehmen der WSK Bau, das Potential des IP-Schutzes über Patente – und möglicherweise anderer Schutzrechte wie Marken etc. – noch nicht vollständig bewusst ist.

Wir empfehlen daher, zusätzlich zu den branchenübergreifenden Aktivitäten zur Unterstützung der Patentnutzung von v.a. KMU (z.B. der Förderlinie WIPANO), auch branchenspezifisch noch stärker über die Vorteile und Möglichkeiten des Schutzes geistigen Eigentums über Patente zu informieren. Dies könnte beispielsweise über Informationskampagnen von Kammern oder Branchenverbänden in Kooperation mit auf Patente fokussierten Einrichtungen wie den Patentämtern erfolgen. Auch öffentlichen Akteuren des Bauwesens in Deutschland könnten hierbei eine größere Rolle spielen.

### Kenntnisse im IP-Management bei spezifischen Gruppen in der WSK Bau verbessern

Neben Initiativen zur Bewusstseinsbildung zur Bedeutung von Patenten zeigt diese Studie insbesondere für bestimmte, „patentnahe“ Gruppen von Unternehmen, dass diese mehr Patente nutzen möchten, aber dies aus verschiedenen Gründen nicht tun (können). Insbesondere für kleine bzw. kleinste Unternehmen aus dem Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau zeigt sich, dass diese explizit mehr öffentliche Fördermöglichkeiten einfordern. Ähnliches gilt für die Gruppe der besonders FuE-intensiven Unternehmen. Grundsätzlich ist es zwar die ureigene Aufgabe der Unternehmen bzw. der Verantwortlichen in den Betrieben selbst, sich auch das Thema Patentschutz selbstständig und ohne öffentliche Unterstützung zu erschließen. Gleichzeitig scheinen gerade die kleinsten Unternehmen durchaus bereit, sich die Zeit für strategische Fragen des Patentmanagements nehmen zu wollen. Hierauf weisen zumindest die Antworten insofern hin, als dass die Barriere „zu wenig Zeit, sich mit strategischem Patentmanagement“ auseinander zu setzen, bei den Kleinstunternehmen erstaunlicherweise als am wenigsten relevant genannt wurde. Insbesondere die Situation von Einzelerfindern ist hier hervorzuheben, die potentiell Erfindungen mit einem hohen Neuigkeitsgrad aufweisen. Dennoch sind Kleinstunternehmen strukturell (z.B. aufgrund geringerer Möglichkeiten, die Risiken von FuE und Patentanmeldungen über ein größeres Portfolio von Aktivitäten auszugleichen) benachteiligt. Zudem zeigen die Erkenntnisse, dass größere Unternehmen in der WSK Bau Patente stärker zur Blockade von Konkurrenten einsetzen. Hierauf müssen KMU reagieren können.

Wir empfehlen daher, sowohl bestehende Unterstützungsmaßnahmen für KMU im Patentbereich stärker und zielgerichteter in die Wertschöpfungskette Bau zu kommunizieren. Konkret könnte etwa auf einschlägigen Veranstaltungen Informationen zum Förderprogramm WIPANO des BMWi oder dem IPR Helpdesks der Europäischen Kommission verbreitet werden.

Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang jedoch auch, dass eine zu starke Fokussierung auf das Patentmanagement zu kurz greift. Idealerweise sollten Schulungen oder ähnliches das IP-Management als Ganzes umfassen (also auch das Management etwa von Markenrechten, **Gebrauchsmuster** o.ä.) oder sogar das Innovationsmanagement von KMU in seiner Gesamtheit adressieren (siehe auch die zuvor erwähnten IP Audits).

### Unterstützungsangebote zu Kosten der Patentnutzung kommunizieren/ausbauen

Neben dem Zeitaufwand, den ein strategisches IP Management benötigt, wird vor allem der Kostenaspekt einer Patentnutzung von Unternehmen stark thematisiert. Vor allem für kleinere Unternehmen sind die Kosten (nicht nur Anmeldekosten, sondern

auch Kosten für die Aufrechterhaltung sowie mögliche Kosten im Zusammenhang mit Durchsetzung von Patenten) ein signifikantes Hemmnis.

Sie können sich bei einer bestimmten geografischen Breite des Patentschutzes sowie einer durchschnittlichen Haltedauer durchaus auf einen mittleren fünfstelligen Betrag summieren. Über Förderinstrumente wie WIPANO können diese Patenkosten zumindest erstmalig gefördert werden, gleichzeitig kann aber auch eine Professionalisierung des IP-Managements erreicht werden. Diese Professionalisierung hätte auch zur Folge, dass Patentierung stärker als Investitions- denn als Kostenaspekt gesehen wird.

Wir empfehlen, diese bestehenden finanziellen Fördermöglichkeiten auch stärker in die WSK Bau hinein zu kommunizieren. Dies könnte niederschwellig und unproblematisch z.B. durch einen Verweis auf der Homepage der Forschungsinitiative Zukunft Bau geschehen. Potentiell könnte auch die Förderrichtlinie der Forschungsinitiative Zukunft Bau durch zumindest zuwendungsfähige Mittel für die Beratung zur Nutzung geistiger Eigentumsrechte bei der Verwertung der Forschungsergebnisse ergänzt werden. Eine breite (und nicht mit Beratung verbundene) Kostenreduktion ist indes als kritisch zu werten, da hiermit der Entwicklung eines weniger qualitativen Patentsystems mit dem Auftreten innovationshemmender Patentedickichte, vor allem zu Lasten von KMU, Vorschub geleistet wird.

#### Umsetzung von Patenten über externe Patentverwertung fördern (Transfer)

Ein Ergebnis dieser Studie ist es, dass immerhin jedes zehnte von den Unternehmen aus der WSK Bau gehaltene Patente zur Zeit nicht aktiv nutzt. Gleichzeitig zeigte sich nach den Ergebnissen der Befragung vor allem im Kernbereich der WSK, dass das Lizenzierungsmotiv für die Patentanmelder durchaus eine Rolle spielt. Fast die Hälfte der befragten Patentanmelder sieht hier eine zumindest wichtige Funktion von Patenten. Dies kann als ein Indikator für eine durchaus offene Innovationskultur gesehen werden, in der die Option einer externen Verwertung von Patenten zumindest im Raum steht.

In Kombination dieser Beobachtungen empfehlen wir speziell für die Verbesserung des Transfers von patentierten Technologien in konkrete Produkte eine vertiefte Prüfung, wie der „market for technologies“ in der Wertschöpfungskette Bau stärker gefördert werden könnte.

Eine grundsätzliche Möglichkeit hierfür sind sog. „Patentboxen“. Hiermit werden unter anderem Einkünfte aus der Lizenzierung von Patenten einem verringerten Steuersatz unterzogen. Patentboxen können in unterschiedlicher Form ausgestaltet sein. Die Effizienz von Patentbox-Regelungen ist z.B. aufgrund des damit verbundenen bürokratischen Aufwandes umstritten (siehe z.B. das Gutachten der Expertenkommission Forschung und Innovation aus dem Jahr 2016). Bei einer steuervergünstigten Behandlung allein von Einkommen über Lizenzierungsvorgänge ist dies allerdings weniger problematisch. Eine solche Regelung würde nicht nur, aber auch in der Wertschöpfungskette Bau zu einer größeren Offenheit für die externe Verwertung von (ungenutzten) Patenten führen und könnte daher mit Ziel eines stärkeren Transfers in die Praxis berücksichtigt werden. Auch besteht die Gefahr, dass Patentboxen als versteckte Instrumente des internationalen Steuerwettbewerbs missbraucht werden. Rein volkswirtschaftlich besteht hier unter anderem die Gefahr, dass der entsprechenden Nutzung der Patentboxen keine echte Innovationstätigkeit zu Grunde liegt.

Wichtiger als steuerliche Aspekte sind jedoch gerade für kleinere Innovatoren Zugänge zu Marktakteuren, die (patentierten) Technologien weiterentwickeln können und (auch international) vermarkten können. Die Studie sowie der Workshop mit KMUs aus der WSK Bau lieferte verschiedentliche Hinweise darauf, dass hier eine Problematik beim „Matching“ von Lizenzgebern und -nehmern bzw. Verkäufern und Käufern von Patenten besteht. Insofern könnten bestehende (Online-)Plattformen wie z.B. yet2, auf denen ungenutzte Patente eingestellt und zur Auslizenzierung angeboten werden können, stärker als eine mögliche Option in das Bewusstsein der Unternehmen der WSK Bau gerückt werden. Hierbei sehen wir eine Intervention des Bundes – etwa in Form einer eigenen Open Innovation Plattform (siehe die Technopolis Studie für das BMWi zu diesem Thema) – eher kritisch. Diverse private Akteure sind in diesem Bereich aktiv, und es wäre schwierig für eine deutsche Plattform eine international kritische Masse zu erreichen. Daher könnten v.a. Branchenverbände hierbei eine stärkere Rolle als Matchmaker spielen.

Zentral bei Matchmaking-Plattformen ist jedoch die Ausgestaltung und Vermarktung der dort angebotenen Technologien. Diese müssen zielgruppengerecht aufbereitet werden und sich z.B. einer Sprache bedienen, die für Erfinder, KMUs sowie technisch (aber nicht notwendigerweise patentrechtlich) versierte Fachexperten adäquat ist. Eine Beschreibung von Technologien, wie sie etwa in Patentdokumenten selbst genutzt wird (mit Patentansprüchen etc.), ist nicht zielführend. Insofern ist ein effizientes Matchmaking über Online-Plattformen keineswegs ein Selbstläufer und mit nicht unerheblichem Aufwand in

der Aufbereitung der „Technologieangebote“ verbunden. Darüber hinaus müssen auch „Offline-Formate“ etwa in Veranstaltungen genutzt werden.

#### Zulassungsprozesse in Teilbranchen der WSK Bau als Hemmnis für die Bedeutung von Patenten als Schutz- und Transferinstrument überprüfen

In den Analysen ergaben sich vereinzelte Indikationen für die Annahme, dass langwierige Zulassungsprozesse, etwa von Bauprodukten, die effektiv zur Verfügung stehende Schutzdauer eines Patentes zu stark einschränken. Diese könnte negative Auswirkungen auf die durch das Patentsystem intendierten Innovationsanreize haben. Im Rahmen dieser Studie konnte die tatsächliche Gesamtrelevanz und die Auswirkungen auf Innovationsprozesse in der Baubranche nicht abschließend geklärt werden. In der Tat bewerteten verschiedene Teilnehmer des Unternehmensworkshops die Dauer von Zulassungsprozessen als zum Teil problematisch, aber nicht als Kern des Problems. Wir empfehlen allerdings, diesen Sachverhalt zumindest weiterhin zu prüfen und ggf. einer separaten Analyse zu unterziehen. Im (nicht anzunehmenden) Extremfall könnte eine solche Prüfung die Empfehlung zur Folge haben, dass – ähnlich wie im Pharmabereich – sog. „Ergänzende Schutzzertifikate“ auch in der WSK Bau zum Einsatz kommen könnten. Über diese auf Englisch sog. „Supplementary Protection Certificates“ ist es in der Europäischen Union, den USA und weiteren Ländern möglich, die Dauer des Patentschutzes für bestimmte Erzeugnisse (vor allem Arzneimittel), nach gesetzlich vorgegebenen Kriterien und in Abhängigkeit der Dauer des Zulassungsverfahrens, auf Antrag um maximal fünf Jahre zu verlängern (ergänzen). Wenn Zulassungsprozesse in der Baubranche zu einer bedeutenden Verkürzung des Zeitraums führen, in welchem Innovatoren ihre Innovationsrenditen realisieren können (bei gleichzeitig hohen F&E-Aufwendungen), wäre dies eventuell ein Argument für eine Einführung ergänzender Schutzzertifikate, mit Sicherheit jedoch ein weiteres wichtiges Argument für Maßnahmen zur Verkürzung der Zulassungsverfahren.

#### Bedeutung von „demand-pull“ Faktoren der öffentlichen Beschaffung für Innovationen in der WSK Bau weiterhin berücksichtigen – Rahmenbedingungen innovationsfreundlich ausgestalten

Grundsätzlich ist die Nutzung von Patenten in der WSK Bau nur eine von vielen Rahmenbedingungen für Innovationstätigkeiten in der WSK Bau. Viele weitere Aspekte spielen hierbei eine Rolle. Wenngleich nicht im Fokus dieser Studie, ist für die Betrachtung der Gesamtsituation der Innovationstätigkeit in der WSK Bau insbesondere auch die Rolle der öffentlichen Beschaffung zu betonen. Die öffentliche Beschaffung im Bauwesen ist aufgrund ihres Volumens ein signifikanter „demand-pull-Faktor“ für Innovationen in der WSK Bau. Nur wenn z.B. Ausschreibungsmodalitäten innovationsfreundlich ausgestaltet sind und Raum (und Budgets) für neue, innovative Ansätze gegeben wird, können diese Faktoren eine innovationsfördernde Kraft entfalten. Bestrebungen und Projekte mit Zielsetzung einer innovationsfreundlicheren Ausgestaltung der öffentlichen Beschaffung - wie etwa das Kompetenzzentrum Innovative Beschaffung des BMWi – sind daher zu begrüßen und sollten weiter speziell auch mit Blick auf Innovationsprozesse in der WSK Bau verfolgt werden. Zudem könnten Modellvorhaben in Bauprojekten implementiert werden, in denen mit innovativen Beschaffungsformen experimentiert werden kann.

#### Forschung zur Bedeutung von geistigen Eigentumsrechten systematisch in die Innovationsforschung zur WSK Bau einbetten

Dieses Projekt hatte einen speziellen Fokus auf die Rolle von Patenten in der WSK Bau, und hier vor allem auf die patentaktiven Betriebe. Wie jede andere Studie auch, konnte sie nicht alle potentiell relevanten Fragestellungen im Zusammenhang mit Innovation oder Patentierung adressieren, gleichwohl aber weiteren Forschungsbedarf aufzeigen. Dieser könnte vor allem in folgenden Punkten ertragreich sein:

- Die Studie hatte als Fokus die patentaktiven Betriebe des WSK Bau. Mit einer zugeschnittenen, weniger in Detailspekten zur Patentierung verhafteten Studie, erscheint es vorteilhaft, das Schutzrechtsverhalten jener Betriebe in der WSK zu analysieren, die nicht patentieren, aber dennoch innovieren: Gründe für die Nichtpatentierung; Wissen ob der Signifikanz von Schutzrechten/Sensibilisierung für das Thema, Nutzung von Alternativen zu Patenten sowie Nutzung anderweitiger Schutzrechte (Marken, Designs, Copyright).
- Die Nutzung von Patenten sowie die Motivlage diesbezüglich bei Forschungseinrichtungen im Technikbereich Bau wurde im Rahmen dieser Studie aufgrund des grundlegend unterschiedlichen Kontextes im Vergleich zur Patentierung von Unternehmen nicht adressiert. Eine hierauf fokussierte Analyse könnte auf weitere Herausforderungen im Innovationsökosystem Bau abzielen, welche etwa die Nutzung von Patenten bei Hochschulen, Fraunhofer-Instituten o.ä. betrifft.
- Die Studie hat die Bedeutung der Themenkomplexe Zulassungsverfahren, Standardisierung und öffentliche Beschaffung im Kontext von Innovationsaktivitäten aufgezeigt. Dementsprechend interessant wäre es, im Konnex

der Spannungsfelder zwischen diesen Themen, auch im Zusammenhang mit der Nutzung von Patenten und IP, zusätzliches Wissen zu generieren.

- Die Studie ergab auch zahlreiche Hinweise über Technologietrends – Stichworte: Smart Home, Green technologies/Energiewende, 3D Druck & Advanced Manufacturing – die durchaus Auswirkungen auf Geschäftsmodelle, Innovation, letztlich damit auch auf Wertschöpfungsketten und das Branchengefüge, und damit auch auf die Fragen des geistigen Eigentums, haben. Dementsprechend könnte auch überlegt werden, wie der bislang (auch in dieser Studie genutzte) Begriff der WSK modifiziert werden muss, um den sich ändernden Umweltbedingungen Rechnung zu tragen.
- Im Rahmen von IP-Themenstellungen sind weitere kleinere spezifische Themenstellungen interessant, zum Beispiel hinsichtlich der Fragen der Motive zu Ko-Patentierungen, der Nutzung (Motive/Barrieren) von (Patent-)lizenzen; der Nutzung von **Gebrauchsmustern**. Diese könnten gut in allgemeinere Studien zu thematisch verwandten Innovationsthemen integriert werden, in etwa zur Rolle und Ausgestaltung von Innovationskooperationen; zu spezifischen Untersuchungen ob der Förderung inkrementeller Innovationen vs. radikaler Innovationen; zur Ausgestaltung des Innovationsmanagements; oder zu Internationalisierungsstrategien (wo IP eine signifikante Rolle hat)
- Auf methodischer Seite fänden wir, zusätzlich zu den bisher verwendeten Ansätzen, Studien interessant, die stark fallstudienorientiert sind. Gerade in jenen Bereichen – wie der Nutzung von IP und Patenten – wo es stark auf kontextspezifische Aspekte ankommt und wo die Themenstellungen abseits eines Kreises an Experten als abstrakt und komplex wahrgenommen werden könnten, könnten fallstudienbasierte Ansätze helfen, ein besseres Verständnis für die Probleme in der Praxis zu ermöglichen und zu kommunizieren. Zudem könnte derartige Fallstudien auch für Förder- und Servicezwecke nützlich sein.

## Literaturverzeichnis

- Blind, K., Edler, J., Frietsch, R., Schmoch, U. (2003). Erfindungen kontra Patente. Schwerpunkt-studie „zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands“. Karlsruhe. Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung.
- Blind, K., Edler, J., Frietsch, R., Schmoch, U. (2006). Motives to patent: Empirical evidence from Germany. *Research Policy*, Vol. 35, Iss. 5, pp. 655-672. Zugriff auf: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.03.002>.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2016). Daten und Fakten zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem. Bundesbericht Forschung und Innovation 2016. Ergänzungsband I. Zugriff auf: [https://www.bmbf.de/pub/BuFi\\_2016\\_Ergaenzungsband\\_1.pdf](https://www.bmbf.de/pub/BuFi_2016_Ergaenzungsband_1.pdf).
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2013). Endbericht - Indikatoren zur Innovationstätigkeit am Bau im internationalen Vergleich. Zugriff auf: [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Bauwirtschaft/dialog\\_bauwirtschaft\\_indikatoren\\_lang\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Bauwirtschaft/dialog_bauwirtschaft_indikatoren_lang_bf.pdf).
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (2011). Innovationsstrategien am Bau im internationalen Vergleich. BMVBS-Online-Publikation, Nr. 07/2011. Zugriff auf: [http://www.bbr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2011/DL\\_ON072011.pdf;jsessionid=92050C5A6319B508061E30CC762F3557.live!1294?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bbr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2011/DL_ON072011.pdf;jsessionid=92050C5A6319B508061E30CC762F3557.live!1294?__blob=publicationFile&v=2).
- Butzin, A., Rehfeld, D. (2008). Innovationsbiographien in der Bauwirtschaft. Forschungsinitiative Zukunft Bau, F 2718. Zugriff auf: <http://www.irbnet.de/daten/rswb/09029016310.pdf>.
- Butzin A., Rehfeld, D. (2015). The balance of change and continuity in the German construction sector's development path. *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, Vol. 57, Iss. 1-2, pp. 15-26. Zugriff auf: <https://doi.org/10.1515/zfw.2013.0002>.
- Cevikarslan, S. (2017). Optimal Patent Life and Patent Height in an R&D driven market with evolving consumer preference. An evolutionary multi-agent based modeling approach. UNU-Merit, Maastricht. Department of Economics, School of Business and Economics, Maastricht University. Zugriff auf: <http://www.aomevents.com/media/files/ISS%202012/ISS%20SESSION%204/Cevikarslan.pdf>.
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (2018). Strukturdaten zu Produktion und Beschäftigung im Baugewerbe – Berechnungen für das Jahr 2017). Endbericht.
- Deutsches Patent- und Markenamt (2016). Patente. Eine Informationsbroschüre für Patentschutz. Zugriff auf: [https://www.dpma.de/docs/dpma/veroeffentlichungen/bro\\_patente\\_dt.pdf](https://www.dpma.de/docs/dpma/veroeffentlichungen/bro_patente_dt.pdf).
- Eickelpasch, A. (2009). Forschung, Entwicklung und Innovation in Ostdeutschland. Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung. Duncker & Humblot, Berlin, Vol. 78, Iss. 2, pp. 78-109. Zugriff auf: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/99557/1/vjh.78.2.78.pdf>.
- Encaoua, D., Dominique, G., Catalina, M. (2006). Patent systems for encouraging innovation: Lessons from economic analysis. *Research Policy*, 35, 1423–1440. Zugriff auf: <https://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-00177614/document>.
- Eurostat (2016). Archive. Patent Statistics. Zugriff auf: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Archive:Patent\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Archive:Patent_statistics).
- Gambardella, A., Harhoff, D. and Verspagen, B. (2008), The value of European patents. *European Management Review*, 5: 69–84. doi:10.1057/emr.2008.10
- Greif, S. (1998). Strukturen und Entwicklungen im Patentgeschehen. In: Greif, S., Laitko, H., Parthey, H. (Eds.), *Wissenschaftsforschung. Jahrbuch 1996/1997*. Forum Wissenschaft, Studien, Band 40 (pp. 97-136). Marburg. BdWi-Verl. Zugriff auf: [http://wissenschaftsforschung.de/JB96-97\\_97-136.pdf](http://wissenschaftsforschung.de/JB96-97_97-136.pdf).
- KfW Research (2015). FuE im internationalen Vergleich: Deutschland punktet mit starker Industrie-forschung. Fokus Volkswirtschaft. Nr. 105, 25. August 2015.

- Kleinknecht, K., Reinder, H.J. (2012). How Good Are Patents as Innovation Indicators? Evidence from German CIS Data. In: Andersson, M., Johansson, C.K., Lööf, H. (Eds.), *Innovation and Growth: From R&D Strategies of Innovating Firms to Economy-wide Technological Change (Part II: Firm-Level return to R&D strategies)*. Oxford. Oxford University Press. Retrieved from: <http://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199646685.001.0001/acprof-9780199646685-chapter-6>.
- Müller-Langer, F. (2009). Creating R&D incentives for medicines for neglected diseases: an economic analysis of parallel imports, patents, and alternative mechanisms to stimulate pharmaceutical research. Springer Science & Business Media.
- Neuhäusler, P. (2012). The use of patents and informal appropriation mechanisms. Differences between sectors and among companies. *Technovation*, Vol. 32, Iss. 12, pp- 681-693. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2012.07.004>.
- PATSTAT (Spring 2018). PATSAT Online. Retrieved from: <https://data.epo.org/expert-services/index.html>.
- Rammer, C. (2011). Bedeutung von Spitzentechnologien, FuE-Intensität und nicht forschungsintensiven Industrien für Innovationen und Innovationsförderung in Deutschland. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung. 2011. ZEW, Mannheim.
- Rammer, C., Ahmed, R., Behrens, V. (2018). Lange Datenreihen zu Innovatorenquoten
- Schmutzler, A. (2006). Patente und Innovationen: Ökonomische Überlegungen zu einem komplexen Anreizproblem. *Die Volkswirtschaft, das Magazin für Wirtschaftspolitik* 7/8. Retrieved from: [http://dievolkswirtschaft.ch/content/uploads/2006/07/08D\\_Schmutzler.pdf](http://dievolkswirtschaft.ch/content/uploads/2006/07/08D_Schmutzler.pdf).
- Schmoch, U., Laville, F., Patel, P., Frietsch, R. (2003). Linking technology areas to industrial sectors. Final report to the European Commission, DG Research.
- Song, C.H. (2016). Früherkennung von konvergierenden Technologien. Ein neuer Ansatz zur Identifikation attraktiver Innovationsfelder. Wiesbaden. Springer Gabler Verlag.
- Statistisches Bundesamt (2018). Genesis. Retrieved from: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online> (Stand: 16.10.2018).
- Torrisi, S., Gambardella, A., Giuri, P., Harhoff, D., Hoisl, K., Mariani, M. (2016). Used, blocking and sleeping patents: Empirical evidence from a large-scale inventor survey. *Research Policy*, Vol. 45, Iss. 7, pp. 1374-1385.
- World Economic Forum (2013). Do patents help or hinder innovation? Zugriff auf: <https://www.weforum.org/agenda/2013/05/do-patents-help-or-hinder-innovation/>.

## Anhang A Zuordnung der antwortenden Unternehmen zu Bereichen/Branchen der WSK Bau

Um die Unternehmen in die Wertschöpfungskette Bau einzuordnen, gaben diese an, wie sehr sie der Aussage „Mein Unternehmen ist Teil der Wertschöpfungskette Bau“ zustimmen. Des Weiteren sollten sie am Anfang des Surveys das Haupttätigkeitsfeld ihres Unternehmens angeben. Auf Basis dieser Angaben sowie gegebenenfalls einer Überprüfung der Website erfolgte die Zuordnung der Unternehmen in die eingangs eingeführten WZ-Kategorien. Eine Zuordnung der IPC-Codes zu WZ-Kategorien ist eine Herausforderung, da die ersteren vielmehr auf eine Produktart und weniger auf die spezifische Branche abstellen. Unter welchem IPC-Code die am Survey teilnehmenden Unternehmen ihre Patente angemeldet haben, ist somit nicht ersichtlich. Die Unternehmen wurden daher auf Basis der vorliegenden Daten einem der bereits berücksichtigten WZ-Kategorien bzw. daraus gebildeten Branchen zugeordnet. Des Weiteren wurden weitere WZ-Klassen identifiziert, die Relevanz für die Wertschöpfungskette Bau besitzen können, aber ursprünglich nicht berücksichtigt wurden wie beispielsweise die „Herstellung von für den Bausektor relevanten elektronischen Erzeugnissen“. Auch der Sektor „Herstellung von für den Bausektor relevanten Metallerzeugnissen“ wurde um einige WZ-Klassen erweitert. Während den für den Bausektor relevanten Dienstleistungen bei der Kontaktaufnahme keine IPC-Codes zugeordnet werden konnten, sind in der Stichprobe Unternehmen vertreten, die genau diesem Bereich zugeordnet werden konnten.

Die im folgenden verwendete Tabelle 6 stellt die auf den WZ-Gruppen/Klassen basierenden Branchen dar, die für die Kontaktaufnahme mit den Unternehmen verwendet wurden (linke Spalte) und stellt sie den WZ-Klassen gegenüber, denen die am Survey teilnehmenden Unternehmen letztendlich zugeordnet werden können. In der rechten Spalte befinden sich auch die zusätzlich verwendeten WZ-Gruppen/Klassen. Bei der gesamten Zuordnung von teilnehmenden Unternehmen in WZ-Kategorien ist allerdings zu beachten, dass nicht alle Unternehmen eindeutig zugeordnet werden konnten. Teilweise hätten einige Unternehmen mehreren Klassen zugeordnet werden können. Es wurde sich letztendlich für diejenige entschieden, die auf Basis der Informationen der Unternehmenswebsite am plausibelsten erschien.

**Tabelle 6 Gegenüberstellung der WZ2008-Klassen aus denen Unternehmen kontaktiert wurden und den WZ2008-Klassen, denen die beantwortenden Unternehmen des Surveys zugehören**

|                                                               | Ursprünglich berücksichtigte Klassen, denen IPC Codes zugeordnet wurden                                       | Weitere NACE-Klassen, denen am Survey teilnehmende Unternehmen zugeordnet werden konnten und Erweiterung der zusätzlichen Oberkategorien |                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | WZ 2008 / NACE                                                                                                | WZ 2008 / NACE                                                                                                                           |                                                                                                               |
| Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau                       |                                                                                                               | Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau                                                                                                  |                                                                                                               |
| <i>Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau</i>                |                                                                                                               | <i>Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau</i>                                                                                           |                                                                                                               |
| 43.1                                                          | Abbrucharbeiten und vorbereitende Baustellenarbeiten                                                          | 43.1                                                                                                                                     | Abbrucharbeiten und vorbereitende Baustellenarbeiten                                                          |
| 41.2                                                          | Bau von Gebäuden                                                                                              | 41.2                                                                                                                                     | Bau von Gebäuden                                                                                              |
| 42                                                            | Tiefbau                                                                                                       | 42                                                                                                                                       | Tiefbau                                                                                                       |
| 43                                                            | Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe                                 | 43                                                                                                                                       | Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe                                 |
| Industrielle Vor- und Zulieferanten                           |                                                                                                               | Industrielle Vor- und Zulieferanten                                                                                                      |                                                                                                               |
| <i>Herstellung von für den Bausektor relevanten Holzwaren</i> |                                                                                                               | <i>Herstellung von für den Bausektor relevanten Holzwaren</i>                                                                            |                                                                                                               |
| 16.22                                                         | Herstellung von Parketttafeln                                                                                 | 16.22                                                                                                                                    | Herstellung von Parketttafeln                                                                                 |
| 16.23                                                         | Herstellung von sonstigen Konstruktionsteilen, Fertigbauteilen, Ausbauelementen und Fertigteilbauten aus Holz | 16.23                                                                                                                                    | Herstellung von sonstigen Konstruktionsteilen, Fertigbauteilen, Ausbauelementen und Fertigteilbauten aus Holz |
| <i>Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitt</i>  |                                                                                                               | <i>Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitt sowie sonstigen chemischen Erzeugnissen</i>                                     |                                                                                                               |

|                                                                                 | Ursprünglich berücksichtigte Klassen, denen IPC Codes zugeordnet wurden                                   | Weitere NACE-Klassen, denen am Survey teilnehmende Unternehmen zugeordnet werden konnten und Erweiterung der zusätzlichen Oberkategorien |                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                 | WZ 2008 / NACE                                                                                            | WZ 2008 / NACE                                                                                                                           |                                                                                                            |
| 20.3                                                                            | Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitt                                                     | 20.3                                                                                                                                     | Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitt                                                      |
|                                                                                 |                                                                                                           | 20.5                                                                                                                                     | Herstellung von sonstigen chemischen Erzeugnissen                                                          |
| <i>Herstellung von für den Bausektor relevanten Kunststoffartikeln</i>          |                                                                                                           | <i>Herstellung von für den Bausektor relevanten Kunststoffartikeln</i>                                                                   |                                                                                                            |
| 22.3                                                                            | Herstellung von Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen                                                       | 22.3                                                                                                                                     | Herstellung von Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen                                                        |
|                                                                                 |                                                                                                           | 22.21                                                                                                                                    | Herstellung von Platten, Folien, Schläuchen und Profilen aus Kunststoffen                                  |
| Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden |                                                                                                           | Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden sowie technischen Textilien                              |                                                                                                            |
| 23                                                                              | Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden                           | 23                                                                                                                                       | Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden                            |
|                                                                                 |                                                                                                           | 13.96                                                                                                                                    | Herstellung von technischen Textilien                                                                      |
| <i>Herstellung von für den Bausektor relevanten Metallerzeugnissen</i>          |                                                                                                           | <i>Herstellung von für den Bausektor relevanten Metallerzeugnissen</i>                                                                   |                                                                                                            |
| 25.1                                                                            | Stahl und Leichtmetallbau                                                                                 | 25.1                                                                                                                                     | Stahl und Leichtmetallbau                                                                                  |
| 25.2                                                                            | Herstellung von Metalltanks und -behältern; Herstellung von Heizkörpern und -kesseln für Zentralheizungen | 25.2                                                                                                                                     | Herstellung von Metalltanks und -behältern; Herstellung von Heizkörpern und -kesseln für Zentralheizungen  |
| 25.6                                                                            | Oberflächenveredlung und Wärmebehandlung; Mechanik a.n.g.                                                 | 25.6                                                                                                                                     | Oberflächenveredlung und Wärmebehandlung; Mechanik a.n.g.                                                  |
| 25.72                                                                           | Herstellung von Schneidwaren, Werkzeugen, Schlössern und Beschlägen aus unedlen Metallen                  | 25.72                                                                                                                                    | Herstellung von Schneidwaren, Werkzeugen, Schlössern und Beschlägen aus unedlen Metallen                   |
|                                                                                 |                                                                                                           | 24.5                                                                                                                                     | Gießereien                                                                                                 |
|                                                                                 |                                                                                                           | 25.73                                                                                                                                    | Herstellung von Werkzeugen                                                                                 |
|                                                                                 |                                                                                                           | 25.9                                                                                                                                     | Herstellung von sonstigen Metallwaren                                                                      |
| Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen                          |                                                                                                           | H. v. Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen und sonstigen im Baukontext relevanten Maschinen                                            |                                                                                                            |
| 28.92                                                                           | Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen                                                    | 28.92                                                                                                                                    | Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen                                                     |
|                                                                                 |                                                                                                           | 28.1                                                                                                                                     | Herstellung von nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen                                               |
|                                                                                 |                                                                                                           | <i>Herstellung von für den Bausektor relevanten elektronischen Erzeugnissen</i>                                                          |                                                                                                            |
|                                                                                 |                                                                                                           | 27                                                                                                                                       | Herstellung von elektrischen Ausrüstungen                                                                  |
|                                                                                 |                                                                                                           | 26.5                                                                                                                                     | Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen, Herstellung von Uhren |
| <b>Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft<sup>39</sup></b>                |                                                                                                           |                                                                                                                                          |                                                                                                            |
| 41.1                                                                            | Erschließung von Grundstücken; Bauträger                                                                  |                                                                                                                                          |                                                                                                            |
| 68.1                                                                            | Kauf und Verkauf von eigenen Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen                                         |                                                                                                                                          |                                                                                                            |

<sup>39</sup> Für die in grauer Schrift dargestellten WZ-Klassen konnten bei der ursprünglichen Analyse keine IPC-Codes zugeordnet werden. Bei der finalen Auswertung konnten allerdings einige Unternehmen dem Dienstleistungssektor der Bauwirtschaft zugeordnet werden.

|       | Ursprünglich berücksichtigte Klassen, denen IPC Codes zugeordnet wurden                                        | Weitere NACE-Klassen, denen am Survey teilnehmende Unternehmen zugeordnet werden konnten und Erweiterung der zusätzlichen Oberkategorien |                                                      |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|       | WZ 2008 / NACE                                                                                                 | WZ 2008 / NACE                                                                                                                           |                                                      |
| 68.2  | Vermietung, Verpachtung von eigenen oder geleasteten Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen                      |                                                                                                                                          |                                                      |
| 68.3  | Vermittlung und Verwaltung von Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen für Dritte                                 |                                                                                                                                          |                                                      |
| 81.1  | Facility Management                                                                                            |                                                                                                                                          |                                                      |
|       |                                                                                                                | Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft                                                                                             |                                                      |
| 71.1  | Architektur- und Ingenieurbüros                                                                                | 71.1                                                                                                                                     | Architektur- und Ingenieurbüros                      |
| 71.2  | Technische, physikalische und chemische Untersuchung                                                           | 71.2                                                                                                                                     | Technische, physikalische und chemische Untersuchung |
|       | <b>Handel mit Bezug zur Bauwirtschaft</b>                                                                      |                                                                                                                                          |                                                      |
| 46.13 | Handelsvermittlung von Holz, Baustoffen und Anstrichmitteln                                                    |                                                                                                                                          |                                                      |
| 46.71 | Großhandel mit Holz, Baustoffen, Anstrichmitteln und Sanitärkeramik                                            |                                                                                                                                          |                                                      |
| 46.74 | Großhandel mit Metall- und Kunststoffwaren für Bauzwecke sowie Installationsbedarf für Gas, Wasser und Heizung |                                                                                                                                          |                                                      |
| 46.63 | Großhandel mit Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen                                                          |                                                                                                                                          |                                                      |
| 47.52 | Einzelhandel mit Metallwaren, Anstrichmitteln, Bau- und Heimwerkerbedarf                                       |                                                                                                                                          |                                                      |

Nach der finalen Zuordnung zu den Klassen, konnten 159 Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau zugeordnet werden, wobei davon 27 Unternehmen zu NACE-Codes gehören, die ursprünglich nicht zu der Wertschöpfungskette Bau gezählt wurden. Die restlichen 21 Unternehmen konnten nicht der Wertschöpfungskette Bau zugeordnet werden.



## Anhang B Operationalisierung der WSK Bau über WZ-Abschnitte sowie Patentklassen

Auf internationaler und nationaler Ebene werden die meisten Wirtschaftsindikatoren, wie Beschäftigung, Bruttoproduktionswert und Bruttowertschöpfung usw., nach z.B. der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008) / NACE Rev. 2<sup>40</sup> nach Industriesektoren statistisch aufgegliedert.

Im Gegensatz dazu basieren Indikatoren für Technologieentwicklung und Innovationstätigkeiten auf Patentstatistiken, die der Internationalen Patentklassifikation (IPC) folgen. Im Gegensatz zu WZ 2008 basiert IPC auf technologischen Kategorien und kann nicht direkt in Industriesektoren übersetzt werden. Dies liegt daran, dass eine einzige Art von Technologie (eine IPC-Klasse) in vielen verschiedenen Sektoren Anwendung finden kann. Frühere Arbeiten haben Konkordanzen zwischen NACE- und IPC-Schemata ausgearbeitet (also Tabellen, die IPC-Klassen zu NACE-Klassen zuordnen)<sup>41</sup>. In dieser Analyse verwenden wir die von Eurostat im Jahr 2014 und damit aktuellste veröffentlichte Konkordanz<sup>42</sup>.

Das Verfahren, das wir zum „Mapping“, d.h. zur Zuordnung der NACE-Codes zu IPC-Codes gewählt haben, lautet wie folgt:

- Nach der Auswahl einer Reihe relevanter WZ 2008-Codes für den Bausektor (basierend auf Vorarbeiten von etwa BMVBS 2011; IW Consult 2008) wurde eine erste Zuordnung von IPC-Klassen gemäß der Konkordanzliste von Eurostat vorgenommen.
- Diese erste Kartierung wurde mit einer Prüfung von Zufallspatenten validiert. Diese Zufallspatente wurden aus PATSTAT, der Patentdatenbank des Europäischen Patentamts (EPA), extrahiert und aus der Gesamtheit aller Patente einer bestimmten IPC gezogen. IPC-Codes, die sich nicht auf die Wertschöpfungskette Bau bezogen oder auf diese angewendet wurden, wurden verworfen. Ein Beispiel für die Bedeutung dieser Validierung ist das NACE-IPC-Mapping von NACE 25.3 (Herstellung von Dampfkesseln). Die Konkordanzliste von Eurostat bezieht diesen NACE-Code auf die IPC G21B (Fusionreaktoren). Insgesamt 20 Patente deutscher Anmelder bestehen mit diesem IPC in der Patentdatenbank. Einige Beispiele ihrer Titel sind "Acceleration for two particle beams for producing a collision" oder "Plasma jet source using an inertial electrostatic confinement discharge plasma". Nach Prüfung ihres Titels und ihrer Zusammenfassung wurde gefolgert, dass IPC G21B nicht mit dem Bausektor verbunden ist, und daher sollten Patente, die mit diesem Code kategorisiert sind, nicht in die Analyse einbezogen werden.
- In einem weiteren Schritt wurde nach IPCs gesucht, deren Name Begriffe enthält, die sich auf einen bestimmten NACE-Code beziehen könnten. Falls solche gefunden wurden, wurden sie erneut mit einer zufälligen Stichprobe von Patenten validiert. Dieses Verfahren zielte darauf ab, eine maximale Anzahl relevanter IPC-Codes und ein Minimum von nicht verwandten IPC-Codes zu erfassen.

Die folgende Operationalisierung basiert somit auf Herangehensweisen in verschiedenen Vorgängerstudien zur Definition der WSK und baurelevanten Patenten.

- Zum einen wurden die Wirtschaftszweige aus der Studie „Analyse der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Wertschöpfungskette“ des BBSR berücksichtigt.
- Zum zweiten wurden die Patentklassen des Technikbereichs Bau (IPC-Codes) aus IPC-Klassen der Studie „Indikatoren zur Innovationstätigkeit am Bau im internationalen Vergleich“.

<sup>40</sup> NACE REV.2 und WZ 2008 werden äquivalent verwendet und stimmen in der Klassifikation überein. Die Bezeichnung NACE umfasst die Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft ist, die WZ-Klassifikation wird vom Statistischen Bundesamt benutzt.

<sup>41</sup> Schmoch, U., Laville, F., Patel, P., Frietsch, R. (2003). Linking technology areas to industrial sectors. Final report to the European Commission, DG Research.

<sup>42</sup> Eurostat. European Commission (2014). Patent statistics: Concordance IPC V8 – NACE REV.2.

- Zum dritten wurden Konkordanztabellen von Eurostat zwischen NACE/WZ 2008 und IPC („Patent Statistics: Concordance IPC V8 – NACE Rev.2/WZ 2008) berücksichtigt.
- Zum vierten wurden auf Grund des Fokus für diese Studie besonders patentaktive Unterbranchen der WSK Bau wie etwa die „Erstellung von Metallerzeugnissen“ besonders berücksichtigt.
- Im Ergebnis ist im Folgenden die Kategorisierung der Branchen und Patentklassen – auch zur Abstimmung – für die weiteren empirischen Analysen dargestellt.

Legende: Grün formatierte IPC-Codes werden dem jeweiligen NACE-Code zugeordnet. Schwarz formatiert NACE-Codes werden grundsätzlich für die Analyse der WSK berücksichtigt, aber einem anderen NACE-Code zugeordnet. Grau formatierte IPC Codes werden nicht berücksichtigt.

|   | WZ 2008 / NACE                                             | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Kommentar                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2 | 43.1: Abbrucharbeiten und vorbereitende Baustellenarbeiten | <p>NACE 43:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E04F: Ausbau von Bauwerken, z.B. Treppen, Fußböden</li> <li>• E04G: Baugerüste; Schalungsformen; Schalungen; Baugeräte oder andere Bauhilfsmittel oder deren Anwendung; Handhaben bzw. Verarbeiten von Baumaterial an Ort und Stelle; Ausbessern, Abbrechen oder sonstige Arbeiten an bestehenden Bauwerken</li> </ul> <p>Zusätzliche IPC Codes:<sup>43</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E06C: Leitern</li> </ul> <p>Verwandte IPC Codes mit Zuordnung in anderen Branchencode</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E03F: Abwasserkanäle; Abwassergruben</li> <li>• E04B: Allgemeine Baukonstruktionen; Wände, z.B. Trennwände; Dächer; Geschossdecken; Unterdecken; Isolierungs- oder sonstige Schutzmaßnahmen bei Bauwerken</li> </ul> | <p>„E06C: Leitern“ nur in der „reinen“ Patentanalyse berücksichtigen, nicht aber bei der volkswirtschaftlichen Analyse, da der zugehörige NACE Code 27.5 auch sehr viele Elemente beinhaltet, die offensichtlich nur im weitesten Sinne zum Bausektor gehören</p> |

<sup>43</sup> Diese IPC Codes sind laut der Eurostat-Konkordanz-Tabelle zwischen NACE und IPC nicht dem jeweiligen NACE-Code zuzuordnen. Nach anderen Studien in Anlehnung an die ISI/OST/INPI- Technikfeldliste (Technikbereich Bauwesen) sind sie jedoch Bestandteil des Technikbereichs Baus. Daher werden sie hier zusätzlich berücksichtigt.

|   | WZ 2008 / NACE                                                                                                                                                                                          | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kommentar |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|   |                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>E04C: Bauelemente; Baumaterial</li> <li>E04D: Dacheindeckungen; Dachoberlichte; Dachentwässerung; Dachdeckerwerkzeuge</li> <li>E04H: Gebäude oder ähnliche Bauwerke für besondere Zwecke; Schwimm- oder Planschwimmbäder oder -becken; Masten; Umzäunungen; Zelte oder Schutzdächer allgemein</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |           |
| 3 | 41.2: Bau von Gebäuden                                                                                                                                                                                  | <p>Keine Entsprechung in Eurostat (2014) Patent statistics: Concordance IPC V8 – NACE REV.2</p> <p>Zusätzliche IPC Codes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E04B: Allgemeine Baukonstruktionen; Wände, z.B. Trennwände; Dächer; Geschossdecken; Unterdecken; Isolierungs- oder sonstige Schutzmaßnahmen bei Bauwerken</li> <li>E04C: Bauelemente; Baumaterial</li> <li>E04D: Dacheindeckungen; Dachoberlichte; Dachentwässerung; Dachdeckerwerkzeuge</li> <li>E04F: Ausbau von Bauwerken, z.B. Treppen, Fußböden</li> </ul> |           |
| 4 | 42: Tiefbau                                                                                                                                                                                             | <p>NACE 42:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E02B: Wasserbau</li> <li>E03B: Anlagen oder Verfahren zum Gewinnen, Sammeln oder Verteilen von Wasser</li> <li>E03C: Hausinstallationen für Frisch- oder Abwasser</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
| 5 | <p>43: Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe</p> <p>43.2: Bauinstallation</p> <p>43.3: Sonstiger Ausbau</p> <p>43.9: Sonstige spezialisierte Bautätigkeiten</p> | <p>NACE 43:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E03F: Abwasserkanäle; Abwassergruben</li> <li>E04H: Gebäude oder ähnliche Bauwerke für besondere Zwecke; Schwimm- oder Planschwimmbäder oder -becken; Masten; Umzäunungen; Zelte oder Schutzdächer allgemein</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |           |

|   | WZ 2008 / NACE                                                                                                              | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Kommentar                                                                     |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                             | <p>Verwandte IPC Codes mit Zuordnung in anderen Branchencode</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E04B: Allgemeine Baukonstruktionen; Wände, z.B. Trennwände; Dächer; Geschossdecken; Unterdecken; Isolierungs- oder sonstige Schutzmaßnahmen bei Bauwerken</li> <li>• E04C: Bauelemente; Baumaterial</li> <li>• E04D: Dacheindeckungen; Dachoberlichte; Dachentwässerung; Dachdeckerwerkzeuge</li> <li>• E04F: Ausbau von Bauwerken, z.B. Treppen, Fußböden</li> <li>• E04G: Baugerüste; Schalungsformen; Schalungen; Baugeräte oder andere Bauhilfsmittel oder deren Anwendung; Handhaben bzw. Verarbeiten von Baumaterial an Ort und Stelle; Ausbessern, Abbrechen oder sonstige Arbeiten an bestehenden Bauwerken</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    |                                                                               |
| 6 | Industrielle Vor- und Zulieferanten                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                               |
| 7 | 16.22, 16.23: Herstellung von sonstigen Konstruktionsteilen, Fertigbauteilen, Ausbauelementen und Fertigteilbauten aus Holz | <p>NACE 16:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B27D: Verarbeiten von Furnier- oder Sperrholz</li> <li>• B27H: Biegen von Holz oder ähnlichem Werkstoff; Böttcherei; Herstellen von Rädern aus Holz oder ähnlichem Werkstoff</li> <li>• B27M: Holzbearbeitung, soweit nicht in den Unterklassen B27B-B27L vorgesehen; Herstellung von besonderen Gegenständen aus Holz</li> <li>• B27N: Herstellung von Gegenständen im Trockenverfahren, mit oder ohne Zusatz von organischem Bindemittel, aus Spänen oder Fasern, die aus Holz oder anderem lignocellulosehaltigem oder ähnlichem organischen Material bestehen</li> </ul> <p>NACE 16.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B65D (1,25%): Behälter zur Lagerung oder zum Transport von Gegenständen oder Materialien [Container], z.B. Säcke, Beutel, Fässer, Flaschen, Dosen, Kästen, Büchsen, Schachteln, Packkörbe, Tonnen, Gläser, Flüssigkeitsbehälter, Trichtersilos,</li> </ul> | Diese IPC Codes sind möglicherweise nicht direkt mit dem Bausektor verbunden. |

|    | WZ 2008 / NACE                                                                      | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kommentar                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                     | <p>Transportbehälter; Zubehör, Verschlüsse oder Ausrüstungen hierfür; Verpackungselemente; Verpackungen</p> <p>Zusätzliche IPC Codes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>B32B 21/00: Schichtkörper, die als wichtigen Bestandteil Holz enthalten, z.B. Holzbretter, Holzfurnier, Holzspanplatten</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                         |
| 8  | 20.3: Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kittlen                      | <p>NACE 20.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>C09D: Überzugsmittel, z.B. Anstrichstoffe, Firnisse oder Lacke; Spachtelmassen; Chemische Anstrich- oder Tinten-Entferner; Tinten; Korrekturflüssigkeiten; Holzbeizen; Pasten oder Feststoffe zum Färben oder Drucken; Verwendung von Materialien zu diesem Zweck</li> <li>B27B: Sägen für Holz oder ähnliches Material; Bestandteile oder Zubehör dazu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                         |
| 9  | 22.23 Herstellung von Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen                           | <p>NACE 22.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>B29B: Vorbereiten oder Vorbehandeln der zu verformenden Masse; Herstellen von Granulat oder Vorformlingen; Wiedergewinnung von Kunststoffen oder anderen Bestandteilen aus Kunststoffen enthaltendem Altmaterial</b></li> </ul> <p>Nicht berücksichtigte IPC Codes<sup>43</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>B65D (35.96%): Behältnisse zur Lagerung oder zum Transport von Gegenständen oder Materialien [Container], z.B. Säcke, Beutel, Fässer, Flaschen, Dosen, Kästen, Büchsen, Schachteln, Packkörbe, Tonnen, Gläser, Flüssigkeitsbehälter, Trichtersilos, Transportbehälter; Zubehör, Verschlüsse oder Ausrüstungen hierfür; Verpackungselemente; Verpackungen</li> </ul> |                                                                                                                         |
| 10 | 23: Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden | <ul style="list-style-type: none"> <li>B32B 9/00: Schichtkörper, die als wichtigen Bestandteil einen Werkstoff enthalten, der nicht von den Gruppen B32B 11/00-B32B 29/00 umfasst ist.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Normalerweise sind in der WS-Kette Bau nur einige Subcodes von 23 erhalten (s.u.), für die volkswirtschaftliche Analyse |

|    | WZ 2008 / NACE                 | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kommentar                                               |
|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|    |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• B32B 17/00: Schichtkörper, die als wichtigen Bestandteil Glastafeln, Glasfasern, Schlacke oder Ähnliches enthalten</li> <li>• B32B 19/00: Schichtkörper, die als wichtigen Bestandteil natürliche mineralische Fasern oder Partikeln enthalten, z.B. Asbest, Glimmer</li> <li>• E03D: Wasserklosetts oder Urinale mit Spülvorrichtungen; Spülventile dafür</li> <li>• B28B: Formgeben von Ton oder anderen keramischen Stoffzusammensetzungen, Schlacke oder von Mischungen, die zementartiges Material enthalten, z.B. Putzmörtel</li> <li>• B28C: Tonaufbereitung; Herstellen von Mischungen, die Ton oder zementartiges Material enthalten, z.B. Putzmörtel</li> <li>• B32B 18/00: Schichtkörper, die als wichtigen Bestandteil keramische Massen enthalten, z.B. feuerfeste Erzeugnisse</li> <li>• C04B: Kalk; Magnesia; Schlacke; Zemente; Massen hieraus z.B. Mörtel, Beton oder ähnliche Baumaterialien; künstliche Steine; keramische Massen; feuerfeste Massen; Behandlung von Naturstein</li> <li>• Zusätzliche IPC Codes:</li> <li>• B32B 13/00: Schichtkörper, die als wichtigen Bestandteil mit Wasser abbindende Werkstoffe enthalten, z.B. Beton, Gips, Zement oder ähnliches im Bauwesen verwendetes Material</li> </ul> | soll der Einfachheit halber gesamt 23 verwendet werden. |
| 11 | 25.1 Stahl und Leichtmetallbau | <p>NACE 25.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A47H: Ausstattungen für Fenster oder Türen</b></li> </ul> <p>Nicht berücksichtigte IPC Codes<sup>43</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B21G: Herstellen von Nadeln, Stiften oder Nägeln aus Metall</li> <li>• F27D: Einzelheiten oder Zubehör für Industrieöfen, Schachtofen, Brennöfen oder Retorten, soweit sie nicht auf eine Ofenart eingeschränkt sind</li> <li>• A44B: Knöpfe, Nadeln, Schnallen, Reißverschlüsse oder dgl.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |

|    | WZ 2008 / NACE                                                                                                 | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kommentar                                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                | •                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                          |
| 12 | 25.2: Herstellung von Metalltanks und –behältern; Herstellung von Heizkörpern und Kesseln für Zentralheizungen | <p>NACE 25.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F16T: Kondensatableiter oder ähnliche Vorrichtungen zum Abführen von Flüssigkeiten aus Hohlräumen, die im Wesentlichen Gas oder Dampf enthalten</li> <li>• F17B: Gasbehälter mit veränderbarem Fassungsvermögen</li> <li>• F22B: Verfahren der Dampferzeugung; Dampferzeuger</li> <li>• F22G: Dampfüberhitzung</li> <li>• F24J: Erzeugung oder Verwendung von Wärme, soweit nicht anderweitig vorgesehen</li> </ul> <p>Zusätzliche IPC Codes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F24B: Hausöfen oder –herde für feste Brennstoffe; Geräte in Verbindung mit Hausöfen oder –herden</li> <li>• F24C: Andere Hausöfen oder –herde; Einzelheiten von Hausöfen oder –herden von allgemeiner Anwendung</li> <li>• F24D: Haus- oder Raumheizungssysteme, z.B. Zentralheizungssysteme; häusliche Warmwasserversorgungssysteme; Einzelheiten oder Teile dafür</li> <li>• F24F: Klimatisierung; Luftbefeuchtung; Belüftung; Verwendung von Luftströmen zum Abschirmen</li> <li>• F24H: Erhitzer für flüssige oder gasförmige Stoffe, z.B. Wasser- oder Lufterhitzer mit Vorrichtungen zur Wärmeerzeugung, allgemein</li> </ul> | Ursprünglich zählte hier nur 25.21 (Herstellung von Heizkörpern und –kesseln für Zentralheizungen) hinzu. Um die Zuordnung zu den IPC-Codes zu erleichtern, wird gesamt 25.2 in die Analyse aufgenommen. |
|    | 25.3 Herstellung von Dampfkesseln                                                                              | <p>NACE 25.3</p> <p>Nicht berücksichtigte IPC Codes<sup>43</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G21B: Fusionsreaktoren</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                          |

|    | WZ 2008 / NACE                                                                                 | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kommentar |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    |                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• G21C: Kernreaktoren</li> <li>• G21D: Kernkraftwerke</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| 13 | 25.6 Oberflächenveredlung und Wärmebehandlung; Mechanik a. n. g.                               | <p>NACE 25.6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C23D: Emaillieren von Metallen oder Aufbringen eines glasartigen Überzuges auf Metalle</li> <li>• C25D: Verfahren für die elektrolytische oder elektrophoretische Herstellung von Überzügen; Galvanoplastik; Verbinden von Werkstücken durch Elektrolyse; Vorrichtungen dafür</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |
| 14 | 25.72 Herstellung von Schneidwaren, Werkzeugen, Schlössern und Beschlägen aus unedlen Metallen | <ul style="list-style-type: none"> <li>• E06B: Feste oder bewegliche Abschlüsse für Öffnungen in Bauwerken, Fahrzeugen, Zäunen oder ähnlichen Einfriedungen allgemein, z.B. Türen, Fenster, Läden, Tore</li> <li>• Subcodes dieses IPC Codes: <ul style="list-style-type: none"> <li>– E06B 1/00: Randausbildungen von Öffnungen in Wänden, Geschossdecken oder Unterdecken; Rahmen, die starr in solchen Öffnungen zu befestigen sind</li> <li>– E06B 3/00: Fensterflügel, Türblätter oder ähnliche Elemente zum Verschließen von Öffnungen; Anordnung von festen oder bewegbaren Abschlüssen, z.B. Fenster; Merkmale an feststehenden Außenrahmen in Bezug auf den Einbau von Flügelrahmen</li> <li>– E06B 5/00: Türen, Fenster oder ähnliche Abschlüsse für besondere Zwecke; Randausbildungen hierfür</li> <li>– E06B 7/00: Besondere Vorkehrungen oder Maßnahmen in Verbindung mit Türen oder Fenstern</li> <li>– E06B 9/00: Abschirm- oder Schutzvorrichtungen für Öffnungen mit oder ohne Betätigungs- oder Sicherungsmechanismus; Öffnungsabschlüsse ähnlicher Konstruktion</li> <li>– E06B 11/00: Durchlassvorrichtungen bei Zäunen, Absperrungen oder dgl., z.B. Drehkreuze</li> </ul> </li> </ul> |           |
| 15 | 28.92: Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen                                  | <p>NACE 28.9:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B44C: Verfahren zum Herstellen von Verzierungen; Mosaiken; Intarsien; Tapezieren</li> <li>• E01D: Brücken</li> <li>• E01C: Bau von Straßen, Sportplätzen oder dgl., Decken dafür; Maschinen oder Hilfsgeräte für den Bau oder das Ausbessern</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |

|  | WZ 2008 / NACE | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kommentar |
|--|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• E01F: Zusätzliche Baumaßnahmen, wie die Ausstattung von Straßen oder die bauliche Ausbildung von Bahnsteigen, Landeplätzen für Hubschrauber, Wegweisern, Schneezäunen oder dgl.</li> <li>• E02D: Gründungen; Ausschachtungen; Böschungen oder Dämme; Untergrund- oder Unterwasserbauwerke</li> <li>• E02F: Baggern; Bodenbewegung</li> <li>• E21B: Erd- oder Gesteinsbohren; Gewinnung von Öl, Gas, Wasser oder von löslichen oder schmelzbaren Stoffen oder einer Trübe oder eines Schlammes mineralischer Rohstoffe aus Bohrlöchern</li> </ul> <p>Zusätzliche IPC Codes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B44D 3/00: Zubehör oder Geräte zur Verwendung in Verbindung mit Malerei oder künstlerischem Zeichnen, soweit nicht anderweitig vorgesehen; Verfahren oder Vorrichtungen für die Bestimmung, Auswahl oder Zusammensetzung von Farben, z.B. Verwendung von Farbentafeln</li> <li>• E01B: Gleisoberbau; Oberbaugeräte; Maschinen zum Herstellen von Gleisen aller Art</li> <li>• E21D 9/00: Tunnels, Stollen oder Strecken, mit oder ohne Auskleidung; Verfahren oder Vorrichtungen zum Herstellen derselben; Anlage von Tunnels oder Stollen</li> <li>• E21D 11/00: Auskleidung oder Ausbau von Tunnels, Stollen oder Strecken oder von anderen unterirdischen Hohlräumen, z.B. Kavernen; Auskleidungen dafür; Herstellen von Auskleidung oder Ausbau vor Ort, z.B. durch Zusammensetzen</li> <li>• E21D 13/00: Große unterirdische Räume; Verfahren oder Vorrichtungen zum Herstellen derselben</li> </ul> <p>Verwandte IPC Codes mit Zuordnung in anderen Branchencode</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E21D: Schächte; Tunnels; Stollen oder Strecken; Große unterirdische Räume</li> </ul> |           |

|  | WZ 2008 / NACE | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Kommentar |
|--|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |                | <p>Nicht berücksichtigte IPC Codes<sup>44</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A21C: Maschinen oder Zubehör zum Herstellen oder Verarbeiten von Teigen; Behandeln von Backwaren</li> <li>• A22B: Schlachten</li> <li>• A22C: Verarbeiten von Fleisch, Geflügel oder FischenA23N: Maschinen oder Vorrichtungen zum Behandeln geernteter Früchte, Gemüse oder Blumenzwiebeln in großen Mengen, soweit nicht</li> <li>• anderweitig vorgesehen; Schälen von Gemüse oder Früchten in großen Mengen; Vorrichtungen zum Bereiten von Tierfutter</li> <li>• A24C: Maschinen für die Herstellung von Zigarren oder Zigaretten</li> <li>• A41H: Geräte oder Verfahren zum Herstellen von Kleidung, z.B. von Damenkleidung, für die Maßschneiderei, soweit nicht anderweitig vorgesehen</li> <li>• A42C: Herstellen oder Ausstatten von Hüten oder anderen Kopfbedeckungen</li> <li>• A43D: Maschinen, Werkzeuge, Geräte oder Verfahren für die Herstellung oder Reparatur von SchuhwerkF15D: Strömungsdynamik, d.h. Verfahren oder Vorrichtungen zum Beeinflussen der Strömung von Gasen oder Flüssigkeiten</li> <li>• B01F: Mischen, z.B. Lösen, Emulgieren, Dispergieren</li> <li>• B02B: Aufbereiten von Getreide zum Mahlen; Veredeln von Körnerfrucht zu Handelserzeugnissen durch Bearbeiten der Oberfläche</li> <li>• B02C: Brechen, Pulverisieren oder Zerkleinern allgemein; Mahlen von Getreide</li> <li>• B03B: Nassaufbereitung von Feststoffen oder Aufbereitung mittels Luftsetzmaschinen oder Luftherden</li> <li>• B03C: Magnetische oder elektrostatische Trennung fester Stoffe von festen Stoffen oder flüssigen oder gasförmigen Medien; Trennung mittels elektrischer Hochspannungsfelder</li> <li>• B03D: Schaumswimmaufbereitungsverfahren [Flotation]; differenzielle Sedimentation</li> </ul> |           |

<sup>44</sup> Diese IPC Codes sind laut der Eurostat-Konkordanz-Tabelle zwischen NACE und IPC dem hier aufgeführten NACE-Code zuzuordnen. Aus sachlogischen Gründen werden sie hier jedoch nicht der WSK Bau zugeordnet.

|  | WZ 2008 / NACE | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kommentar |
|--|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• B05C: Vorrichtungen zum Aufbringen von Flüssigkeiten oder von anderen fließfähigen Stoffen auf Oberflächen allgemein</li> <li>• B05D: Verfahren zum Aufbringen von Flüssigkeiten oder von anderen fließfähigen Stoffen auf Oberflächen allgemein</li> <li>• B06B: Erzeugen oder Übertragen mechanischer Schwingungen allgemein</li> <li>• B07B: Trennen fester Stoffe von festen Stoffen durch Sieben, Klassieren oder Sichten oder durch Verwendung von Gasströmungen; sonstiges Trennen auf trockenem Wege, soweit anwendbar auf Schüttgut, z.B. lose Gegenstände, soweit sie wie Schüttgut gehandhabt werden können</li> <li>• B07C: Sortieren von Postgut; stückweises Sortieren von hierzu geeigneten Einzel- oder Massenartikeln, z.B. Auslesen</li> <li>• B08B: Reinigen allgemein; Verhüten des Verschmutzens allgemein</li> <li>• B21B: Walzen von Metall</li> <li>• B22C: Gießformen</li> <li>• B26D: Schneiden; gemeinsame Einzelheiten für Maschinen zum Perforieren, Lochen, Ausschneiden, Ausstanzen oder Trennen</li> <li>• B31B: Herstellen von Gegenständen aus Papier, Pappe oder aus Material, das in gleicher Weise wie Papier bearbeitet wird; Verarbeiten von Papier, Pappe oder Material, das in gleicher Weise wie Papier bearbeitet wird</li> <li>• B31C: Herstellen gewickelter Gegenstände, z.B. gewickelter Rohre, aus Papier, Pappe oder aus Material, das in gleicher Weise wie Papier bearbeitet wird</li> <li>• B31D: Herstellen von Gegenständen aus Papier, Pappe oder aus Material, das in gleicher Weise wie Papier bearbeitet wird, soweit nicht in den Unterklassen B31B oder B31C vorgesehen</li> <li>• B31F: Mechanische Bearbeitung oder Verformung von Papier, Pappe oder Material, das in gleicher Weise wie Papier bearbeitet wird</li> <li>• B41B: Maschinen oder Zubehör zum Herstellen, Setzen oder Ablegen von Typen; Typen; fotografische oder fotoelektronische Setzvorrichtungen</li> </ul> |           |

|  | WZ 2008 / NACE | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kommentar |
|--|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• B41C: Verfahren zur Herstellung oder Nachbildung von Druckformen</li> <li>• B41D: Vorrichtungen für die mechanische Nachbildung von Druckformen für Stereotypiedruck; Formgebung von elastischen oder formbaren Werkstoffen zum Herstellen von Druckformen</li> <li>• B41F: Druckmaschinen oder -pressen</li> <li>• B41G: Vorrichtungen für Bronzedruck, Liniendruck oder zum Einfassen oder Umbördeln von Bogen oder dgl.; Zusatzvorrichtungen zum Perforieren in Verbindung mit dem Drucken</li> <li>• B41L: Geräte oder Vorrichtungen zum Kopieren, Vervielfältigen oder Drucken für Büro- oder andere gewerbliche Zwecke; Adressier- oder ähnliche Seriendruck-Maschinen</li> <li>• B41N: Druckplatten oder -folien; Werkstoffe für Oberflächen, die in Druckmaschinen zum Bedrucken, Färben, Befeuchten oder dgl. verwendet werden; Vorbereiten solcher Oberflächen für den Gebrauch oder deren Erhaltung</li> <li>• B42B: Unlösbares Zusammenhalten von Bögen, Bogenlagen oder Signaturen oder Anbringen von Gegenständen an diesen</li> <li>• B42C: Buchbinderei</li> <li>• B44B: Maschinen, Geräte oder Werkzeuge für künstlerische Arbeiten, z.B. für die Bildhauerei, zum Guillochieren, Schnitzen, Brennen oder für Einlegearbeiten</li> <li>• B65B: Verpackungsmaschinen, -geräte, -vorrichtungen, Verpackungsverfahren für Gegenstände oder Materialien; Auspacken</li> <li>• B65C: Maschinen, Geräte oder Verfahren zum Etikettieren oder zum Befestigen von Anhängern</li> <li>• B65H: Handhaben von dünnem oder fadenförmigem Gut, z.B. Folien, Bahnen, Kabeln</li> <li>• B65F 1/00: Müllbehälter</li> <li>• B65F 5/00: Sammeln oder Entfernen von Müll auf andere Weise als durch Behälter oder Fahrzeuge</li> </ul> |           |

|  | WZ 2008 / NACE | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kommentar |
|--|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• B65F 7/00: Mit Müllbehältern oder Müllfahrzeugen kombinierte Reinigungs- oder Desinfektionsvorrichtungen</li> <li>• B65F 9/00: Umladen von Müll zwischen Fahrzeugen oder Containern mit Zwischenspeichern oder -pressenB67B: Anbringen von Verschluss teilen an Flaschen, Krügen oder ähnlichen Behältern; Öffnen von geschlossenen Behältern</li> <li>• B67C: Füllen mit Flüssigkeiten oder zähflüssigen Stoffen, oder Entleeren von Flaschen, Gefäßen, Dosen, Fässern, Tonnen oder ähnlichen Behältern, soweit nicht anderweitig vorgesehen; Trichter</li> <li>• B68F: Herstellen von Gegenständen aus Leder, Segeltuch oder dgl.</li> <li>• C23C: Beschichten metallischer Werkstoffe; Beschichten von Werkstoffen mit metallischen Stoffen; Oberflächenbehandlung metallischer Werkstoffe durch Diffusion in die Oberfläche, durch chemische Umwandlung oder Substitution; Beschichten allgemein durch Vakuumbedampfen, durch Aufstäuben, durch Ionenimplantation oder durch chemisches Abscheiden aus der Dampfphase</li> <li>• D01B: Mechanische Behandlung von natürlichem faserigen oder fadenförmigen Material zur Gewinnung von Fasern oder Fäden, z.B. zum Verspinnen</li> <li>• D01D: Mechanische Verfahren oder Vorrichtungen für die Herstellung von produzierten Filamenten, Zwirnen, Fasern, Borsten oder Bändern</li> <li>• D01G: Vorbehandlung von Fasern, z.B. zum Verspinnen</li> <li>• D01H: Spinnen oder Zwirnen</li> <li>• D02G: Kräuseln oder Texturieren von Fasern, Fäden, Garnen oder Zwirnen; Garne oder Zwirne</li> <li>• D02H: Schären, Bäumen oder Einlesen von Fadenkreuzen</li> <li>• D02J: Veredeln oder Ausrüsten von Fäden, Garnen, Zwirnen, Schnüren, Seilen oder dgl.</li> <li>• D03C: Fachbilde-Vorrichtungen; Musterkarten oder -ketten; Lochen von Karten; Herstellen von Mustern [Patronen]</li> <li>• D03D: Gewebe; Webverfahren; Webmaschinen</li> </ul> |           |

|  | WZ 2008 / NACE | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kommentar |
|--|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• D03J: Zusatzgeräte für die Weberei; Webereiwerkzeuge; Webschützen</li> <li>• D04B: Stricken und Wirken</li> <li>• D04C: Flechten oder Herstellen von Spitzen, einschließlich Tüll- oder Ätzipitzen; Flechtmaschinen; Flechtwaren; Spitzen</li> <li>• D05B: Nähen</li> <li>• D05C: Sticken</li> <li>• D06B: Behandlung von Textilgut mit Flüssigkeiten, Gasen oder Dämpfen</li> <li>• D06G: Mechanisches oder durch Druckkraft ausgeführtes Reinigen von Teppichen, Decken, Säcken, Häuten oder anderen Fell- oder Textilgegenständen oder von Textilgut; Wenden von biegsamen röhrenförmigen oder anderen hohlen Gegenständen</li> <li>• D06H: Bezeichnen, Prüfen, Säumen oder Trennen von Textilgut</li> <li>• C14B: Mechanische Behandlung oder Bearbeitung von Häuten, Fellen oder Leder allgemein; Pelzschermaschinen; Darmspaltmaschinen</li> <li>• D21B: Faserige Rohstoffe oder ihre mechanische Behandlung</li> <li>• D21D: Behandlung der Materialien vor der Zuführung in die Papiermaschine</li> <li>• D21F: Papiermaschinen; Verfahren zur Papierherstellung auf diesen</li> <li>• D21G: Kalanders; Zubehör für Papiermaschinen</li> <li>• E01H: Reinigen von Straßen; Reinigen von Schienenwegen; Reinigen von Stränden; sonstiges Reinigen von Gelände; Auflösen von Nebel allgemein</li> <li>• E05G: Tresore oder Panzerkammern für Wertsachen; Sicherheitseinrichtungen für Banken; Sicherheits-Scheidewände für den Geschäftsverkehr</li> <li>• E21C: Bergbau oder Steinbruchbetrieb</li> <li>• E21F: Sicherheitsvorrichtungen, Förderung, Auffüllen oder Bergversatz, Rettungswesen, Bewetterung oder Entwässerung in oder von Gruben oder Tunnels</li> <li>• F04F: Pumpen von Arbeitsfluiden durch unmittelbare Berührung mit einem anderen Arbeitsfluid oder durch Ausnutzung der Trägheit des zu pumpenden Arbeitsfluid; Heber</li> </ul> |           |

|    | WZ 2008 / NACE                                                                                  | IPC-Korrespondenz                                                                                                                                                                                                 | Kommentar            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|    |                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• F16N: Schmierung</li> <li>• F26B: Trocknen von festen Gütern oder Erzeugnissen durch Entfernen von Flüssigkeit</li> <li>• F16P: Schutzvorrichtungen allgemein</li> </ul> |                      |
|    | Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft                                                    |                                                                                                                                                                                                                   |                      |
| 16 | 41.1: Erschließung von Grundstücken; Bauträger                                                  | (keine Korrespondenz)                                                                                                                                                                                             | (nicht patentierbar) |
| 17 | 68.1: Kauf und Verkauf von eigenen Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen                         | (keine Korrespondenz)                                                                                                                                                                                             | (nicht patentierbar) |
| 18 | 68.2: Vermietung, Verpachtung von eigenen oder geleasteten Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen | (keine Korrespondenz)                                                                                                                                                                                             | (nicht patentierbar) |
| 19 | 68.3: Vermittlung und Verwaltung von Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen für Dritte            | (keine Korrespondenz)                                                                                                                                                                                             | (nicht patentierbar) |
| 20 | 81.1: Facility Management                                                                       | (keine Korrespondenz)                                                                                                                                                                                             | (nicht patentierbar) |
| 21 | 71.1: Architektur- und Ingenieurbüros                                                           | (keine Korrespondenz)                                                                                                                                                                                             | (nicht patentierbar) |
| 22 | 71.2: Technische, physikalische und chemische Untersuchung                                      | (keine Korrespondenz)                                                                                                                                                                                             | (nicht patentierbar) |
|    | Handel mit Bezug zur Bauwirtschaft                                                              |                                                                                                                                                                                                                   |                      |
| 23 | 46.13: Handelsvermittlung von Holz, Baustoffen und Anstrichmitteln                              | (keine Korrespondenz)                                                                                                                                                                                             | (nicht patentierbar) |

|    | WZ 2008 / NACE                                                                                                        | IPC-Korrespondenz     | Kommentar            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| 24 | 46.73: Großhandel mit Holz, Baustoffen, Anstrichmitteln und Sanitärkeramik                                            | (keine Korrespondenz) | (nicht patentierbar) |
| 25 | 46.74: Großhandel mit Metall- und Kunststoffwaren für Bauzwecke sowie Installationsbedarf für Gas, Wasser und Heizung | (keine Korrespondenz) | (nicht patentierbar) |
| 26 | 46.63: Großhandel mit Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen                                                          | (keine Korrespondenz) | (nicht patentierbar) |
| 27 | 47.52: Einzelhandel mit Metallwaren, Anstrichmitteln, Bau- und Heimwerkerbedarf                                       | (keine Korrespondenz) | (nicht patentierbar) |

Quelle: (1) Analyse der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Wertschöpfungskette, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Forschungsvorhaben 10.08.17.7-07.23, '08; (2) Eurostat (2014). Patent statistics: Concordance IPC V8 – NACE REV.2; Anmerkung: Die genannten Klassen beziehen sich noch auf die Klassifikation der Wirtschaftszweige in der Ausgabe '03; die Re-Klassifikation in die aktuelle Version '08 ist jedoch problemlos mit dem Umsteigeschlüssel von DESTATIS möglich

## B.1 Wirtschafts- und Patentdaten

## B.1.1 Ökonomische Kennzahlen in der WSK Bau

**Tabelle 7 Anzahl der Unternehmen in der deutschen WSK Bau (Kernbereich, Handel, Dienstleistungen sowie industrielle Vor- und Zulieferanten) von 2008 bis 2015**

|                                                        | 2009    | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    |
|--------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Kernbereich der WSK Bau                                | 378 941 | 380 892 | 386 338 | 387 636 | 384 256 | 390 092 | 389 094 | 388 544 |
| Handel mit Bezug zur Bauwirtschaft                     | 47 258  | 47 396  | 47 196  | 46 696  | 45 653  | 45 453  | 44 818  | 44 231  |
| Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft           | 545 291 | 555 238 | 571 293 | 578 575 | 578 608 | 594 485 | 425 693 | 433 632 |
| Industrielle Vor- und Zulieferanten                    | 66 532  | 65 793  | 65 665  | 65 244  | 64 135  | 64 068  | 63 031  | 62 085  |
| H.v. für den Bausektor relevanten Holzwaren            | 9 051   | 8 970   | 8 953   | 8 799   | 8 582   | 8 557   | 8 361   | 8 150   |
| H.v. Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitten           | 660     | 644     | 623     | 607     | 586     | 578     | 556     | 547     |
| H.v. Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen               | 1 772   | 1 761   | 1 730   | 1 694   | 1 656   | 1 655   | 1 633   | 1 597   |
| H.v. Glas-,waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden | 14 168  | 13 881  | 13 692  | 13 462  | 13 173  | 13 109  | 12 960  | 12 751  |
| H.v. für den Bausektor relevanten Metallzeugnissen     | 40 318  | 40 007  | 40 142  | 40 180  | 39 657  | 39 691  | 39 047  | 38 567  |
| H.v. Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen            | 563     | 530     | 525     | 502     | 481     | 478     | 474     | 473     |

Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

**Tabelle 8 Anzahl der Beschäftigten in der deutschen WSK Bau (Kernbereich, Handel, Dienstleistungen sowie industrielle Vor- und Zulieferanten) von 2008 bis 2015**

|                                                        | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      | 2013      | 2014      | 2015      | 2016      |
|--------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kernbereich der WSK Bau                                | 1 473 291 | 1 494 582 | 1 526 005 | 1 537 913 | 1 546 428 | 1 570 904 | 1 598 589 | 1 645 347 |
| Handel mit Bezug zur Bauwirtschaft                     | 356 167   | 365 187   | 377 944   | 386 080   | 385 959   | 388 478   | 391 870   | 397 099   |
| Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft           | 1 188 212 | 1 234 023 | 1 294 063 | 1 347 260 | 1 394 722 | 1 420 041 | 1 495 218 | 1 566 185 |
| Industrielle Vor- und Zulieferanten                    | 791 070   | 802 219   | 830 838   | 839 008   | 841 039   | 844 129   | 846 247   | 852 252   |
| H.v. für den Bausektor relevanten Holzwaren            | 53 327    | 54 307    | 55 542    | 56 251    | 55 640    | 56 451    | 55 779    | 57 019    |
| H.v. Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitten           | 36 823    | 37 058    | 36 948    | 37 644    | 37 631    | 38 621    | 38 550    | 38 638    |
| H.v. Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen               | 42 693    | 42 935    | 44 639    | 45 456    | 45 435    | 45 951    | 45 427    | 46 150    |
| H.v. Glas-,waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden | 206 416   | 206 024   | 210 299   | 210 013   | 213 755   | 210 596   | 209 937   | 209 344   |
| H.v. für den Bausektor relevanten Metallerzeugnissen   | 411 720   | 422 233   | 441 982   | 446 662   | 444 673   | 450 934   | 454 111   | 458 740   |
| H.v. Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen            | 40 091    | 39 662    | 41 428    | 42 982    | 43 905    | 41 576    | 42 443    | 42 361    |

Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

**Tabelle 9 Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten der deutschen WSK Bau (Kernbereich sowie industrielle Vor- und Zulieferanten) von 2008 bis 2015 (in Millionen Euro)**

|                         | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Kernbereich der WSK Bau | 32 789 | 33 335 | 35 206 | 37 312 | 37 661 | 39 096 | 39 991 | 41 777 |

|                                                        | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   |
|--------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Industrielle Vor- und Zulieferanten                    | 35 964 | 33 857 | 36 732 | 40 266 | 40 629 | 41 125 | 43 585 | 44 191 |
| H.v. für den Bausektor relevanten Holzwaren            | 1 713  | 1 623  | 1 687  | 1 881  | 1 857  | 1 896  | 1 972  | 1 956  |
| H.v. Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitten           | -      | 3 216  | 3 156  | 3 221  | 3 191  | 3 223  | 3 551  | 3 614  |
| H.v. Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen               | 1 824  | 1 750  | 1 875  | 2 041  | 2 081  | 2 141  | 2 232  | 2 238  |
| H.v. Glas-,waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden | 12 305 | 10 968 | 11 542 | 12 219 | 12 367 | 12 568 | 13 516 | 13 338 |
| H.v. für den Bausektor relevanten Metallerzeugnissen   | 16 384 | 13 420 | 15 265 | 17 100 | 17 208 | 17 736 | 18 659 | 19 529 |
| H.v. Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen            | 3 738  | 2 879  | 3 207  | 3 804  | 3 925  | 3 562  | 3 654  | 3 516  |

Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

**Tabelle 10 Bruttoproduktionswert der deutschen WSK Bau (Kernbereich sowie industrielle Vor- und Zulieferanten) von 2008 bis 2015 (in Millionen Euro)**

|                                             | 2008    | 2009    | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    |
|---------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Kernbereich der WSK Bau                     | 94 974  | 93 036  | 94 884  | 104 850 | 106 631 | 110 418 | 112 203 | 114 180 |
| Industrielle Vor- und Zulieferanten         | 115 275 | 104 749 | 114 100 | 127 929 | 129 307 | 129 701 | 133 483 | 134 820 |
| H.v. für den Bausektor relevanten Holzwaren | 5 675   | 5 400   | 5 624   | 6 173   | 6 298   | 6 486   | 6 518   | 6 513   |

|                                                        | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   |
|--------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| H.v. Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitten           | -      | 10 254 | 10 658 | 11 456 | 11 450 | 11 336 | 11 872 | 11 885 |
| H.v. Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen               | 6 168  | 5 898  | 6 449  | 7 069  | 7 127  | 7 344  | 7 428  | 7 496  |
| H.v. Glas-,waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden | 39 201 | 34 692 | 36 496 | 40 557 | 41 181 | 41 532 | 42 570 | 42 154 |
| H.v. für den Bausektor relevanten Metallzeugnissen     | 49 924 | 38 508 | 43 508 | 49 477 | 49 120 | 49 615 | 50 908 | 53 002 |
| H.v. Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen            | 14 307 | 9 997  | 11 366 | 13 197 | 14 131 | 13 386 | 14 187 | 13 770 |

Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018

#### B.1.2 Patentdaten

**Tabelle 11 Gesamtzahl der Patentanmeldungen (der mit der WSK Bau verbundenen Technologien), die beim EPA angemeldet wurden von Erfindern oder Antragstellern aus Deutschland, den Vereinigten Staaten, Japan und Europa**

|     | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004  | 2005  | 2006 | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DE  | 2027 | 2148 | 2052 | 1983 | 2096  | 2105  | 2047 | 2145  | 2261  | 2230  | 2431  | 2482  | 2337  | 2282  | 2173  | 2025  |
| US  | 2219 | 2229 | 2198 | 2331 | 2373  | 2301  | 2155 | 2149  | 2122  | 2007  | 2190  | 2368  | 2479  | 2579  | 2615  | 1963  |
| JP  | 1080 | 1281 | 1240 | 1230 | 1307  | 1203  | 1166 | 1200  | 1234  | 1215  | 1287  | 1422  | 1480  | 1475  | 1491  | 1449  |
| EU  | 4302 | 4543 | 4427 | 4592 | 4791  | 4951  | 4837 | 5100  | 5470  | 5276  | 5822  | 5918  | 5665  | 5526  | 5469  | 5194  |
| EPA | 8951 | 9456 | 9305 | 9658 | 10172 | 10149 | 9886 | 10286 | 10598 | 10355 | 11355 | 11701 | 11613 | 11662 | 11663 | 10628 |

Quelle: PATSTAT Spring 2018

**Tabelle 12 Gesamtzahl der erteilten Patente (der mit der WSK Bau verbundenen Technologien), die beim EPA angemeldet wurden von Erfindern oder Antragstellern aus Deutschland, den Vereinigten Staaten, Japan und Europa**

|     | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| DE  | 1282 | 1330 | 1308 | 1263 | 1292 | 1219 | 1212 | 1214 | 1295 | 1285 | 1359 | 1268 | 1126 | 961  | 756  | 360  |
| US  | 1256 | 1200 | 1174 | 1155 | 1115 | 1046 | 932  | 955  | 951  | 831  | 786  | 744  | 764  | 547  | 321  | 76   |
| JP  | 697  | 786  | 760  | 780  | 720  | 645  | 671  | 668  | 666  | 604  | 551  | 579  | 565  | 449  | 252  | 97   |
| EU  | 2696 | 2802 | 2705 | 2777 | 2768 | 2678 | 2578 | 2665 | 2847 | 2777 | 3050 | 2874 | 2678 | 2248 | 1795 | 820  |
| EPA | 5384 | 5552 | 5425 | 5489 | 5422 | 5134 | 4961 | 5095 | 5289 | 5070 | 5217 | 4951 | 4720 | 3879 | 2742 | 1122 |

Quelle: PATSTAT Spring 2018

**Tabelle 13 Anzahl der Patentanmeldungen in Teilbereichen der WSK Bau von deutschen Erfindern oder Antragstellern von 2000 bis 2015**

|                                             | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Kernbereich der WSK Bau                     | 488  | 503  | 470  | 391  | 457  | 489  | 485  | 473  | 496  | 496  | 501  | 516  | 486  | 480  | 501  | 427  |
| Industrielle Vor- und Zulieferanten         | 1634 | 1766 | 1689 | 1693 | 1744 | 1710 | 1646 | 1755 | 1864 | 1842 | 2045 | 2069 | 1962 | 1891 | 1784 | 1693 |
| H.v. für den Bausektor relevanten Holzwaren | 360  | 374  | 350  | 408  | 383  | 400  | 374  | 388  | 383  | 358  | 414  | 394  | 389  | 367  | 352  | 361  |
| H.v. Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitt  | 329  | 368  | 357  | 330  | 313  | 300  | 294  | 291  | 310  | 309  | 298  | 226  | 249  | 272  | 280  | 250  |
| H.v. Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen    | 53   | 68   | 45   | 51   | 43   | 34   | 52   | 42   | 46   | 49   | 69   | 91   | 91   | 90   | 76   | 58   |

|                                                        | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| H.v. Glas-,waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden | 3    | 16   | 5    | 12   | 5    | 3    | 2    | 3    | 4    | 2    | 3    | 1    | 3    | 5    | 10   | 6    |
| H.v. für den Bausektor relevanten Metallerzeugnissen   | 478  | 508  | 507  | 504  | 513  | 527  | 557  | 572  | 653  | 688  | 786  | 840  | 758  | 649  | 617  | 604  |
| H.v. Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen            | 246  | 241  | 232  | 211  | 285  | 259  | 203  | 250  | 255  | 270  | 304  | 338  | 312  | 367  | 287  | 243  |

Quelle: PATSTAT Spring 2018

**Tabelle 14 Anzahl der erteilten Patente für Technologien im Zusammenhang mit der WSK Bau von deutschen Erfindern oder Antragstellern von 2000 bis 2015**

|                                                      | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Kernbereich der WSK Bau                              | 278  | 269  | 277  | 220  | 260  | 260  | 290  | 272  | 300  | 275  | 283  | 288  | 217  | 201  | 170  | 95   |
| Industrielle Vor- und Zulieferanten                  | 1068 | 1135 | 1096 | 1091 | 1088 | 1013 | 971  | 985  | 1058 | 1065 | 1141 | 1033 | 961  | 792  | 630  | 282  |
| H.v. für den Bausektor relevanten Holzwaren          | 224  | 234  | 245  | 280  | 235  | 255  | 246  | 243  | 232  | 253  | 259  | 231  | 216  | 194  | 155  | 70   |
| H.v. Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitt           | 257  | 250  | 239  | 236  | 210  | 187  | 182  | 171  | 186  | 186  | 173  | 126  | 132  | 110  | 95   | 19   |
| H.v. Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen             | 39   | 45   | 31   | 34   | 31   | 20   | 37   | 29   | 36   | 36   | 43   | 52   | 50   | 39   | 19   | 6    |
| H.v. Glaswaren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden | 3    | 11   | 5    | 5    | 3    | 2    | 0    | 0    | 2    | 3    | 1    | 1    | 1    | 1    | 4    | 1    |

|                                                            | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| H.v. für den Bausektor<br>relevanten<br>Metallerzeugnissen | 277  | 330  | 312  | 296  | 298  | 274  | 288  | 292  | 321  | 324  | 383  | 343  | 309  | 226  | 194  | 100  |
| H.v. Bergwerks-, Bau- und<br>Baustoffmaschinen             | 156  | 142  | 143  | 139  | 192  | 171  | 133  | 152  | 166  | 165  | 187  | 201  | 186  | 168  | 134  | 75   |

Quelle: PATSTAT Spring 2018

## Anhang C    Gesprächsleitfaden für Experteninterviews

### Ziel der Interviews

Ziel der Interviews ist es, Expertenwissen von Branchenexperten zum Thema Bedeutung von Patenten in der Baubranche zu erschließen. Die Erkenntnisse werden dabei einerseits direkt in die Analysen einfließen und u.a. der Identifizierung von Best Practice-Ansätzen in der Nutzung von Patenten (auch als Instrumente des Wissenstransfers). Andererseits werden sie als Vorarbeiten zum inhaltlichen Design des Fragebogens in AP 5 dienen.

### Leitfragen

#### Einstieg

- Erläuterung der Forschungsfragen des Projektes (Fokus: Wichtigkeit von Patenten für die Innovationstätigkeit in der WSK Bau, Umsetzung von Patenten in Innovationen)
- Erläuterung des Fokus auf die gesamte Wertschöpfungskette Bau für ein besseres Verständnis der weiteren Fragen
- Zuordnung des Unternehmens in die WSK Bau

#### Charakteristika/Dynamiken von Innovationsprozessen in der Baubranche

Ziel des Fragenblocks ist es herauszufinden, welche Charakteristika Innovationen in der Baubranche unabhängig von Patentanmeldungen besitzen, um darauf indirekt Rückschlüsse auf die Bedeutung von Patenten zu erhalten

1. Was sind aktuell vorherrschende (technologische) Trends in der Baubranche (und in den Unterbranchen bzw. ggf. der Branche des Gesprächspartners), in denen aktuell eine große Innovationsdynamik entsteht?
2. In welchen Bereichen der WSK (Kernbereich, Vor- und Zulieferanten) entstehen aus Ihrer Sicht die meisten Innovationen? Warum ist dies so?
3. Welche Bedeutung haben die folgenden Innovationsarten für die WSK Bau und die einzelnen Bereiche der WSK (etwa Industrielle Vor- und Zulieferanten, Unterbranchen)?
  - Produktinnovationen
  - Prozessinnovationen
  - Andere Arten von Innovationen (z.B. organisationale Innovationen, Marketinginnovationen, Geschäftsmodellinnovationen)
4. Beschreiben Sie bitte kurz den ‚klassischen‘ Innovationsprozess in Ihrem Unternehmen/Ihrer Branche. Nehmen Sie dabei beispielsweise Bezug auf folgende Aspekte:
  - Innovationsdynamiken, Produktlebenszyklen
  - Diffusionsgeschwindigkeiten von Innovation
  - Innovationsprozesse (z.B. Kooperationen, beispielsweise mit Hochschulen, Unternehmenspartnern o.ä.)
  - Akteure, die den Innovationsprozess initiieren (Kunden, Partner, Zulieferer)

#### Nutzung von Patenten, anderen geistigen Eigentumsrechten sowie alternativen/informellen Mechanismen für den Schutz von Innovationen

5. Wie würden Sie allgemein die Bedeutung des Patentwesens für den Schutz des geistigen Eigentums in Ihrem Unternehmen/Ihrer Branche beschreiben, v.a. in Abgrenzung zu alternativen/informellen Mechanismen für den Schutz von Innovationen (stärkere Anstrengungen bei Geheimhaltung, höhere Produktkomplexität zur Abschreckung von Imitatoren. Schneller time-to-market) etc?
6. Welche Rolle für den Schutz von Innovationen spielen andere geistige Eigentumsrechte wie **Gebrauchsmuster**, aber auch Markenmeldungen in Ihrem Unternehmen/Ihrer Branchen?
7. Wie würden Sie die Patentstärke Ihres Unternehmens einschätzen? Wie begründen Sie diese Einschätzung?

- 7.1 Wie wird in Ihrem Unternehmen i.d.R. darüber entschieden, ob eine Innovation patentiert wird oder nicht? (Prozesse und Akteure)
- 7.2 Sind die Patentanmeldungen in Ihrem Unternehmen auf einzelne (Produkt-)bereiche konzentriert oder ein Schutzinstrument was grundsätzlich in Betracht gezogen wird?

#### **Gründe für die Nutzung oder Nicht-Nutzung von Patenten**

8. Welche Gründe gibt es in Ihrem Unternehmen/Ihrer Branchen neben dem Schutz von Innovationen für die Nutzung oder Nicht-Nutzung von Patenten?
- Mögliche Aspekte (zunächst ungestützte Abfrage, erst in zweitem Schritt direkt erwähnen):
  - Reputationsaufbau oder Stärkung des technologischen Images der Firma
  - Austausch-Motiv z.B. in Kreuz-Lizenzen oder für die Verhandlung mit anderen Unternehmen
  - Als internes Leistungsmessungsinstrument (interner Indikator z.B. für FuE-Mitarbeiter)
  - Als Instrument zur Generierung von zusätzlichen Erträgen (z.B. Aus-Lizenzen)
  - Als Instrument zur Abschreckung von Wettbewerber
  - Um Normungsprozesse zu unterstützen oder eigene Standards zu propagieren
  - andere
9. Welche Faktoren und Rahmenbedingungen beeinflussen die Wahl des strategischen Motives (z.B. Technologie, Branchendynamiken etc.)?
10. Welche Rolle für die Nutzung von Patenten spielen z.B. regulatorische Aspekte wie die Normung oder Standardisierung? Welche Aspekte gibt es im Zusammenhang mit öffentlicher Beschaffung zu beachten?
11. Wie empfinden Sie die Patentaktivitäten/-dynamiken in Ihrem Sektor, die von konkurrierenden Unternehmen ausgehen? (eher als Anreiz innovativer zu sein oder Hemmnis)

#### **Umsetzung von Patenten**

12. Wie würden Sie die „Patentumsetzungsquoten“ von Patentanmeldungen in Ihrem Unternehmen/Ihrem Sektor beschreiben, d.h. münden Patente in aller Regel in tatsächliche Produkt- oder Prozessinnovationen? Wie stark ist das Phänomen von nichtgenutzten Patente in Ihrem Unternehmen/Ihrem Sektor ausgeprägt? Welche Gründe sehen Sie hierfür?
- 12.1 Welches sind die signifikantesten Faktoren und Rahmenbedingungen, die darauf Einfluss besitzen ob Patente genutzt/ in konkrete Produkte oder Prozesse umgesetzt werden (können) oder nicht?
13. Welche Folgeaktivitäten werden i.d.R. durch angemeldete Patente in Ihrem Unternehmen ausgelöst? Beschreiben Sie anhand eines konkreten Beispiels (z.B. Auslösung von Folgeinvestitionen, neuen Forschungsaktivitäten etc.)
14. Für wie wichtig halten Sie Patente in ihrem Unternehmen/Ihrer Branche, um Innovationsrenditen zu erwirtschaften und Investitionen in weitere Innovationsaktivitäten zu ermöglichen?

#### **Offene Fragen**

Haben Sie noch weitere Aspekte, die für die Thematik dieses Projektes relevant sind?

## Anhang D Fragebogen für den quantitativen Survey

Befragung von Patentanmeldern aus der Wertschöpfungskette Bau

Bitte schicken Sie den Fragebogen entweder per Post mit dem beiliegenden Briefumschlag oder füllen Sie die Umfrage alternativ Online aus unter: <https://de.surveymonkey.com/r/baupatente>

1. **Bitte beschreiben Sie in Ihren kurzen eigenen Worten das Haupttätigkeitsfeld Ihres Unternehmens.**  
.....
2. **Wie viele angestellte Mitarbeiter/innen hatte Ihr Unternehmen im Jahr 2017 (durchschnittliche Zahl an Vollzeitäquivalenten im Jahr 2017)?**  
☐ Weniger als 10  
☐ Zwischen 10 und 49  
☐ Zwischen 50 und 249  
☐ Zwischen 250 und 1000  
☐ Mehr als 1000  
☐ Weiß nicht/keine Antwort möglich

### A. Nutzung von Patenten, anderen geistigen Eigentumsrechten sowie alternativen/informellen Mechanismen

3. **Welche Bedeutung haben folgende formelle Schutzmechanismen, geistiges Eigentum zu schützen für die Wettbewerbsfähigkeit Ihres Unternehmens?**

|                                    | sehr hohe Bedeutung   | hohe Bedeutung        | weder hohe noch niedrige Bedeutung | niedrige Bedeutung    | wird nicht benutzt    | weiß nicht/keine Antwort möglich |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Patente                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| Gebrauchsmuster                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| Marken zum Schutz von Produkten    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| Marken zum Schutz des Firmennamens | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| Eingetragene Designs               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| Urheberrechte                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |

4. **Welche Bedeutung haben folgende informelle Schutzmechanismen zum Schutz geistigen Eigentums für die Wettbewerbsfähigkeit Ihres Unternehmens?**

|                                          | sehr hohe Bedeutung   | hohe Bedeutung        | weder hohe noch niedrige Bedeutung | niedrige Bedeutung    | wird nicht benutzt    | weiß nicht/keine Antwort möglich |
|------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Geschäftsgeheimnisse <sup>45</sup>       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| Zeitlicher Vorsprung <sup>46</sup>       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| Erhöhte Produktkomplexität <sup>47</sup> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |

5. **Für wie viele Erfindungen (ungefähre Anzahl) haben Sie bzw. Ihr Unternehmen während der Jahre 2015 – 2017 Patente angemeldet?**  
☐ Keine  
☐ Weiß nicht/keine Antwort möglich  
☐ .....
6. **Auf welcher geographischen Ebene patentieren Sie den größten Teil Ihrer patentfähigen Erfindungen?**  
 .....

<sup>45</sup> Kommerziell wertvolle Informationen, die der Öffentlichkeit nicht bekannt sind und für die Sie Sorge tragen, dass diese Informationen auch geheim bleiben

<sup>46</sup> Damit ist gemeint, dass sie so schnell regelmäßig Neuerungen auf den Markt bringen, dass es in einer angemessenen Zeit für Ihre Konkurrenz nicht möglich ist, Ihre Erfindungen/Ihr geistiges Eigentum zu kopieren und zu ihnen aufzuschließen

<sup>47</sup> D.h. Sie vertrauen darauf, dass Ihre Produkte/Prozesse so komplex sind, dass eine Imitation nur schwer oder gar nicht möglich ist

(Mehrfachantworten möglich)

- ☐ National
- ☐ In weiteren Ländern der Europäischen Union
- ☐ USA
- ☐ China
- ☐ Weiß nicht/keine Antwort möglich
- ☐ Andere Teile der Welt, nämlich: .....

**7. Wie werden Patentangelegenheiten in Ihrem Unternehmen intern organisiert?**

(Mehrfachantworten möglich)

- ☐ Es gibt eine eigene Patentabteilung
- ☐ Es gibt spezialisierte Person(en), die im Unternehmen für Patentangelegenheiten zuständig sind, die aber keine Patentanwälte sind
- ☐ Wir beschäftigen in unserem Unternehmen (zumindest einen) Patentanwalt
- ☐ Patentangelegenheiten werden von der Geschäftsführung bearbeitet
- ☐ Patentangelegenheiten werden von externen Experten (z.B. einer Patentanwaltskanzlei) abgewickelt
- ☐ Weiß nicht/keine Antwort möglich
- ☐ Sonstiges, und zwar: .....

**B. B. Gründe für die Nutzung oder Nicht-Nutzung von Patenten**

**8. Wie wichtig sind die folgenden Gründe für die aktive Nutzung von Patenten in Ihrem Unternehmen?**

|                                                                                                                                     | wichtig               | eher wichtig          | eher unwichtig        | unwichtig             | weiß nicht/keine Antwort möglich |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| A-1: Schutz vor Imitation/Nachbau von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen, die wir selbst produzieren oder anderweitig nutzen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| A-2: Zur Ermöglichung und Regelung von (F&E)-Kooperationen mit anderen Firmen bzw. Organisationen                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| A-3: Als Instrument zur Generierung von zusätzlichen Erträgen (z.B. Lizenzerträgen)                                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| A-4: Zum Reputationsaufbau oder Stärkung des technologischen Images der Firma                                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| A-5: Für einen verbesserten Zugang zu Finanzierungsmöglichkeiten (Venture Capital, andere Finanzierungsformen)                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| A-6: Um Patente in Normungs- und Standardisierungsprozesse einbringen zu können oder eigene Standards propagieren zu können         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| A-7: Als internes Leistungsmessungsinstrument (interner Indikator z.B. für F&E-Mitarbeiter)                                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| A-8: Um den Erfordernissen des Arbeitnehmererfindungsrechtes Rechnung zu tragen                                                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |

**9. Wie wichtig sind die folgenden Gründe für die passive Nutzung von Patenten in Ihrem Unternehmen?**

|                                                                                                                                                                   | wichtig               | eher wichtig          | eher unwichtig        | unwichtig             | weiß nicht/keine Antwort möglich |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| P-1: Schutz gegen Markteintritt von Konkurrenten, indem Erfindungen geschützt werden, die wir selbst nicht für die aktive Produktentwicklung nutzen (Sperrpatent) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| P-2: Für die Signalwirkung gegenüber potenziellen Konkurrenten, als Instrument zur Abschreckung von Wettbewerbern                                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |

Andere, und zwar:

.....  
 10. **Wie schätzen Sie ungefähr den Anteil der von Ihnen gehaltenen Patente, die Sie nach vorheriger Definition in erster Linie aktiv (also z.B. zum Schutz vor Nachahmung konkreter Produkte, für Lizenzen), passiv (z.B. als Sperrpatent) oder für keine der beiden Arten nutzen? (in Prozent)**

(Hinweis: Summe muss sich auf 100 addieren; falls nicht zutreffend „0“ eintragen)

O ..... % aktive Nutzung für die Produktentwicklung (Schutz vor Imitation; siehe oben A-1)

O ..... % aktive Nutzung zu anderen Zwecken (z.B. für Kooperationen; siehe oben A-2 – A-8)

O ..... % passive Nutzung (siehe oben P-1 – P-2)

O ..... % weder aktive noch passive Nutzung

11. **Bezogen auf Patente, die Sie weder aktiv noch passiv nutzen: Bitte vermerken Sie, inwiefern folgende Sachverhalte zutreffend sind.**

|                                                                                                              | trifft voll<br>und ganz<br>zu | trifft eher<br>zu     | trifft eher<br>nicht zu | trifft nicht<br>zu    | weiß<br>nicht/kein<br>e Antwort<br>möglich |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|
| Keine Nutzung wegen einer neuen strategischen Ausrichtung des Unternehmens.                                  | <input type="radio"/>         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Zurzeit keine Nutzung, da zur Zeit Weiterentwicklungen der Technologie (zusätzliche F&E) vorgenommen werden. | <input type="radio"/>         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Die Patente wurden „auf Vorrat“ angemeldet und sollen erst zukünftig genutzt werden.                         | <input type="radio"/>         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Die patentierte Erfindung wird vom Markt nicht angenommen.                                                   | <input type="radio"/>         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Die patentierte Erfindung erweist sich als zu wenig vorteilhaft gegenüber anderen Lösungen am Markt.         | <input type="radio"/>         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |

12. **Wie kann die aktive Nutzung von Patenten zur Produktentwicklung erhöht werden? Berücksichtigen Sie Aktivitäten/Eingriffsbedarf von staatlicher sowie privater Seite.**

.....  
 .....  
 .....

13. **Bitte geben Sie an, wie sehr Sie folgenden Aussagen zustimmen.**

|                                                                                                                                                                           | trifft voll<br>und ganz<br>zu | trifft eher<br>zu     | trifft eher<br>nicht zu | trifft nicht<br>zu    | weiß<br>nicht/keine<br>Antwort<br>möglich |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| Die Patentaktivitäten anderer Unternehmen hemmen unser Unternehmen innovativ zu sein, weil einige Technologiefelder bereits weitgehend von anderen Patenten besetzt sind. | <input type="radio"/>         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                     |
| Das Tagesgeschäft lässt es zeitlich nicht zu, das Patentwesen zweckmäßig strategisch zu betreiben.                                                                        | <input type="radio"/>         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                     |
| Die Patentaktivitäten anderer Unternehmen führen in unserem Markt dazu, dass die Eintrittsbarrieren für Unternehmen ohne Patente hoch sind.                               | <input type="radio"/>         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                     |
| Viele Innovationen in unserem Unternehmen lassen sich aufgrund ihrer Art nicht durch Patente schützen.                                                                    | <input type="radio"/>         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                     |
| Die Patentaktivitäten konkurrierender Unternehmen führen dazu, dass unser Unternehmen innovativer wird.                                                                   | <input type="radio"/>         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                     |

|                                                                                                                                                                                                |                       |                       |                       |                       |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Wir würden gerne (mehr) Patente nutzen, bräuchten hierfür aber mehr öffentliche Fördermöglichkeiten.                                                                                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Wir würden gerne (mehr) Patente nutzen, die verfügbare Unterstützung von externen Dienstleistern ist für uns jedoch qualitativ nicht ausreichend.                                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Die Kosten für eine Patentanmeldung und -aufrechterhaltung sind zu hoch, um für uns tragbar zu sein.                                                                                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Wir bedienen einen Nischenmarkt. Eine Anmeldung von Schutzrechten würde sich daher nicht lohnen.                                                                                               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Schwierige Durchsetzungsbedingungen bei (potentiellen) Patentstreitigkeiten (Einspruchsverfahren, Patentnichtigkeitsverfahren) mit Konkurrenten halten uns davon ab, Patente (mehr) zu nutzen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Sonstige Barrieren, und zwar...

.....

**14. Bitte geben Sie an, wie sehr Sie der folgenden Aussage zustimmen: „Die Länge von Zulassungsverfahren für neue Innovationen verkürzt die Zeitspanne, für die wir den Patentschutz nutzen können, signifikant.“**

- ☐ trifft voll und ganz zu  
☐ trifft eher zu  
☐ trifft eher nicht zu  
☐ trifft nicht zu  
☐ Zulassungsverfahren sind für unsere Innovationen nicht vorgesehen/relevant  
☐ weiß nicht/keine Antwort möglich

**C. Weitere Fragen zur Einordnung des Unternehmens**

Zum Abschluss bitte wir Sie noch um einige Angaben zu Ihrem Unternehmen.

**15. Inwieweit stimmen Sie der Aussage „Mein Unternehmen ist Teil der Wertschöpfungskette Bau“ zu?**

- ☐ trifft voll und ganz zu  
☐ trifft eher zu  
☐ trifft eher nicht zu  
☐ trifft nicht zu  
☐ weiß nicht/keine Antwort möglich

**16. Welche Position haben Sie im Unternehmen?**

(Mehrfachantworten möglich)

- ☐ Geschäftsführer  
☐ Verantwortlicher für Forschung und Entwicklung  
☐ Patentverantwortlicher  
☐ Keine Antwort möglich  
☐ Sonstiges, und zwar.....

**17. In welchem Jahr wurde Ihr Unternehmen gegründet?**

.....

**18. Wie hoch war im Jahr 2017 ungefähr der Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz Ihres Unternehmens?**

- ☐ Wir betreiben keine eigene FuE.  
☐ <1%  
☐ 1% bis 2,5%  
☐ Über 2,5% bis 7%  
☐ Über 7% bis 15%  
☐ Über 15%  
☐ Keine Antwort möglich/weiß nicht

**19. Welchen Anteil hat der Export am Umsatz Ihres Unternehmens (in Prozent)?**

- O in das europäische Ausland (Europäische Union): ...  
O in das Nicht-EU Ausland: ...

**20. Welche (technologischen) Entwicklungen (z.B. Industrie 4.0., Ressourceneffizienz etc.) beeinflussen den Innovationsprozess in Ihrem Unternehmen zurzeit am Meisten?**

.....

**D. Innovationen in Ihrem Unternehmen**

**21. Hat Ihr Unternehmen während der Jahre 2015 – 2017 neue oder merklich verbesserte Produkte/Dienstleistungen am Markt oder im Betrieb eingeführt?**  
(Mehrfachantworten möglich)

○

- O Ja, Produkte (Waren, physische Produkte)  
O Ja, Dienstleistungen  
O Nein  
O Weiß nicht/keine Antwort möglich

**22. Hat Ihr Unternehmen während der Jahre 2015 - 2017 neue oder merklich verbesserte Prozesse eingeführt? Damit meinen wir neue oder merklich verbesserte Fertigungs-/Verfahrenstechniken oder Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen.**

- O Ja  
O Nein  
O Weiß nicht/keine Antwort möglich

**23. Hat Ihr Unternehmen während der Jahre 2015 - 2017 merkliche Neuerungen in folgenden Bereichen eingeführt?**  
(Mehrfachantworten möglich)

- O Innovationen im Bereich Marketing  
O Innovationen im Bereich Organisation des Unternehmens  
O Geschäftsmodellinnovationen  
O Nein  
O Weiß nicht/keine Antwort möglich  
O Sonstige, und zwar...

.....

**24. Möchten Sie uns noch etwas zum Thema Schutzrechte/Patente mitteilen, das in diesem Fragebogen nicht besprochen wurde?**

.....

Vielen Dank für die Teilnahme an der Umfrage! Wenn Sie möchten, senden wir Ihnen gerne die Kurzfassung der Studie nach Abschluss des Projektes zu. Bitte teilen Sie uns dafür Ihre E-Mail-Adresse mit.

Name: .....

Vorname: .....

E-Mail-Adresse: .....

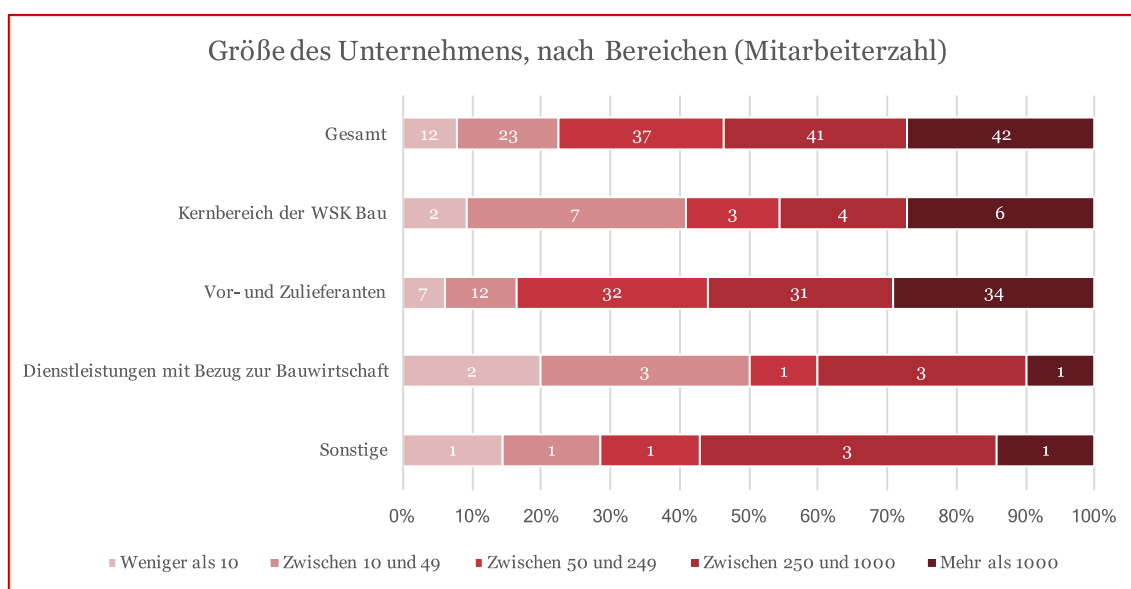
## Anhang E Detailanalysen der am Survey teilnehmenden Unternehmen

Die folgenden Erläuterungen und grafischen Darstellungen beschreiben die Unternehmen, die am Survey teilgenommen haben.

### Unternehmensgröße

Abbildung 58 stellt die Größe der Unternehmen in Bezug auf ihre Mitarbeiteranzahl dar. Bei der Gesamtbetrachtung über alle Bereiche hinweg und dem Zusammenfassen der beiden unteren Größenklassen wird deutlich, dass die Teilnahme am Survey über alle Größenklassen hinweg etwa gleich war, mit einer leichten Tendenz zu einer höheren Teilnahme von Großunternehmen. So umfasst jede Größenklasse etwa 35-42 Respondenten. Im Bereich der Herstellung von Bergwerks-, Bau und Baustoffmaschinen (nicht abgebildet) sind keine Unternehmen vertreten, die weniger als 50 Mitarbeiter haben. Insbesondere im Kernbereich der Wertschöpfungskette Bau sowie dem Bereich Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft ist der Anteil von Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeitern hoch und liegt dort im Sample zwischen 40% bis 50%. Bei diesen Unternehmen handelt es sich insbesondere um Ingenieurdienstleister.

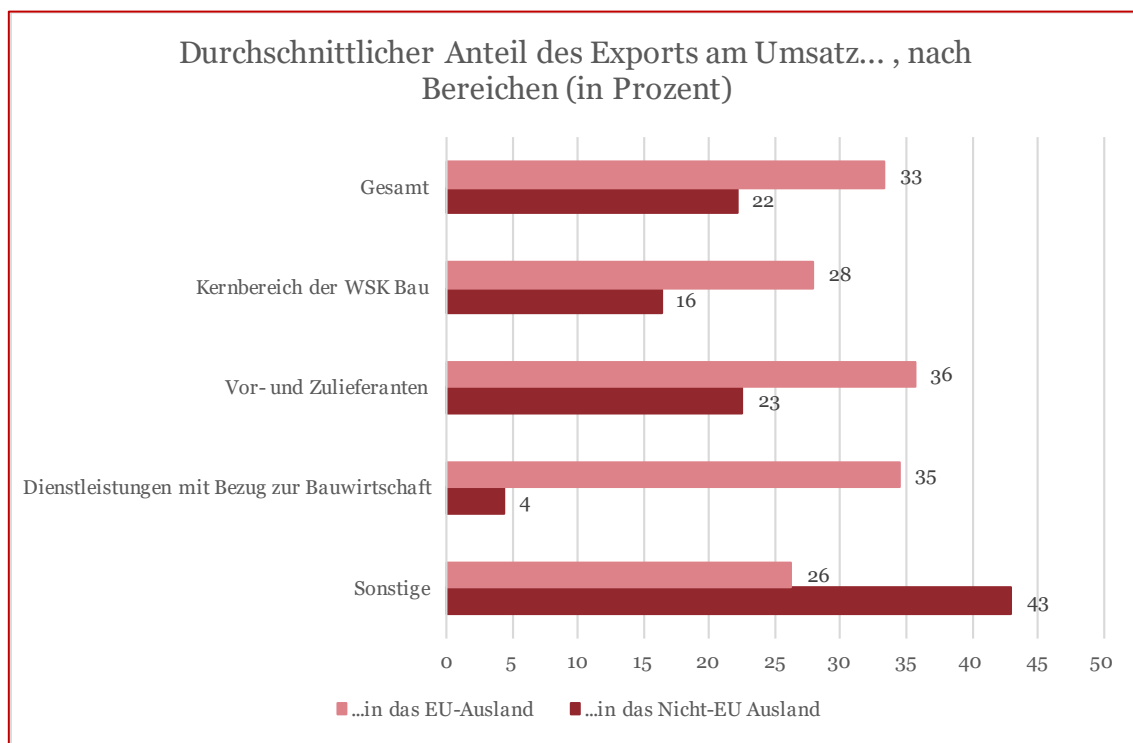
**Abbildung 58 Mitarbeiterzahl der antwortenden Unternehmen nach Bereichen der Wertschöpfungskette Bau**



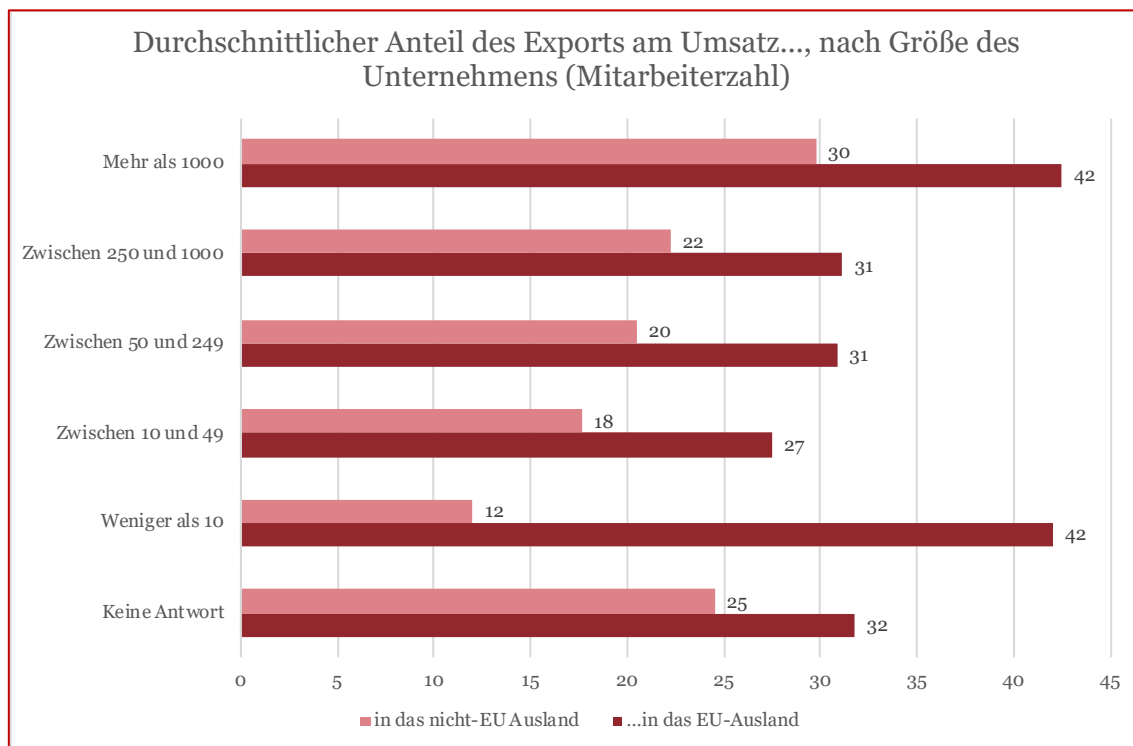
Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

### Exportstärke

Bei der Fragen nach der Exportstärke konnten die Unternehmen frei angeben, wie hoch ihr Exportanteil am Umsatz ist. Auf Basis dieser Informationen wurden Durchschnittswerte für die einzelnen Bereiche gebildet. Abbildung 59 stellt diese für das EU- und Nicht-EU-Ausland dar. Der durchschnittliche Anteil der Exporte in das EU-Ausland am Umsatz beträgt etwa 33% über alle Bereiche hinweg. Das EU-Ausland besitzt für fast alle teilnehmenden Unternehmen eine größere Wichtigkeit als Exportdestination als das Nicht-EU-Ausland. Insbesondere Dienstleistungsanbieter haben einen geringeren Anteil des Exportes am Umsatz, der in das Nicht-EU-Ausland geht. Das ist nachvollziehbar, da Dienstleistungen in ihrer Nutzung eine stärkere örtliche Bindung besitzen als tangible Güter. Bei den Vor- und Zulieferanten spielen Exporte ins Nicht-EU-Ausland insbesondere für Hersteller von Metallerzeugnissen, Kunststoffartikeln und elektronischen Erzeugnissen und Zubehör (nicht abgebildet) eine wichtige Rolle. Unternehmen, die der Gruppe „Sonstige“ zuzuordnen sind, exportieren häufiger in das Nicht-EU-Ausland. Tendenziell nimmt der Anteil der Exporte am Umsatz – sowohl ins EU also auch ins Nicht-EU-Ausland zu mit steigender Unternehmensgröße zu. Lediglich Unternehmen mit weniger als 10 Mitarbeitern aus dieser Stichprobe besitzen einen verhältnismäßig hohen Anteil der Exporte ins EU-Ausland am Umsatz.

**Abbildung 59 Durchschnittlicher Anteil des Exports am Umsatz der antwortenden Unternehmen, nach Bereichen der WSK Bau**

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

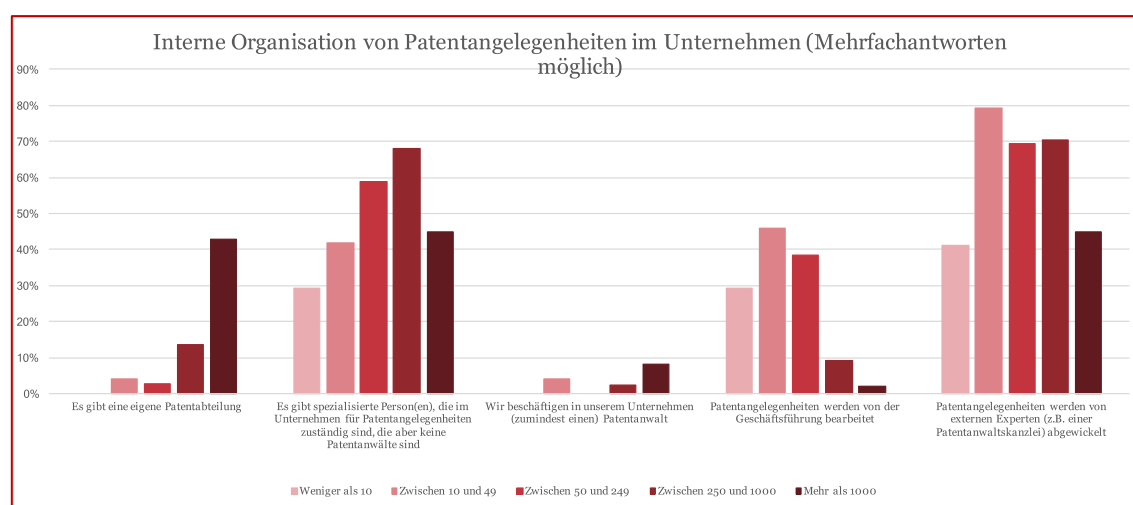
**Abbildung 60 Durchschnittlicher Anteil des Exports am Umsatz der antwortenden Unternehmen, nach Größe des Unternehmens (Mitarbeiterzahl)**

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

### Organisation von Patentangelegenheiten

Von vielen der hier befragten Unternehmen werden spezialisierte Personen, die keine Patentanwälte sind für die Organisation von Patentangelegenheiten eingesetzt. Diese interne Organisation von Patentangelegenheiten ist insbesondere für Unternehmen relevant, die zwischen 50 und 1000 Mitarbeiter haben. Zudem spielen externe Expertinnen und Experten bei einem Großteil der teilnehmenden Unternehmen aller Größenklassen eine Rolle, wobei dies im Verhältnis zu den anderen Antwortoptionen vor allem für Unternehmen gilt, die zwischen 10 und 1000 Mitarbeiter haben (Abbildung 61). Eine eigene Patentabteilung besitzen fast nur Großunternehmen und darüber hinaus ist bei Unternehmen dieser Größenklasse weniger häufig der Geschäftsführer involviert. Dies ist ein Hinweis dafür, dass Patentaktivitäten in Großunternehmen mit einer stärkeren Regelmäßigkeit und Intensität bearbeitet werden, was auch die Aussage „Patent als Tagesgeschäft“ eines Interviewpartners widerspiegelt. In kleineren Unternehmen werden die Aktivitäten häufiger ausgelagert oder „nebenbei“ vom Geschäftsführer bearbeitet, was ein Indiz dafür sein kann, dass kleinere Unternehmen weniger häufig und vielleicht auch weniger häufig strategisch patentieren.

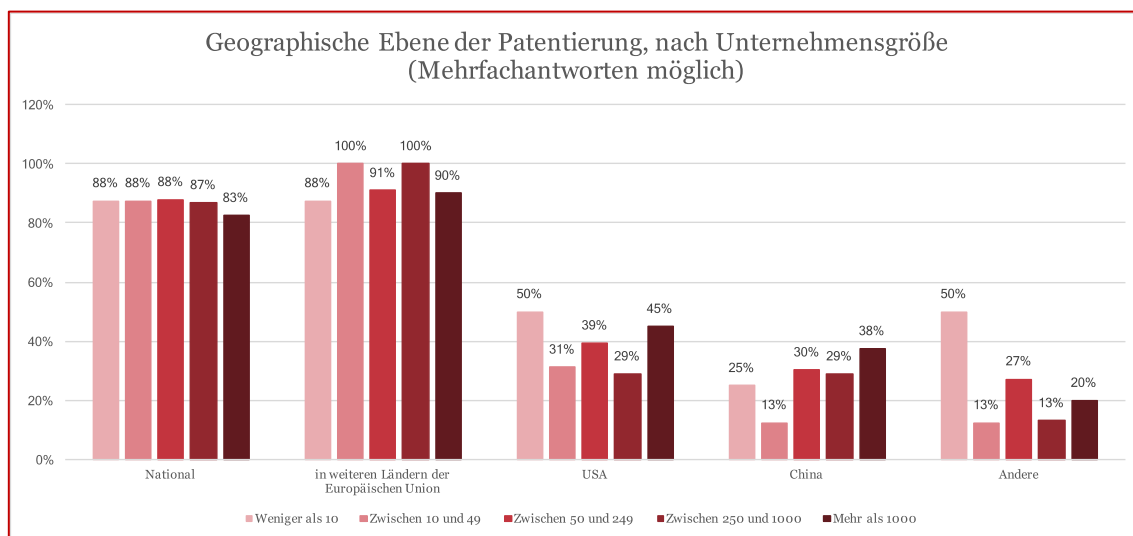
**Abbildung 61 Organisation von Patentangelegenheiten bei den antwortenden Unternehmen**



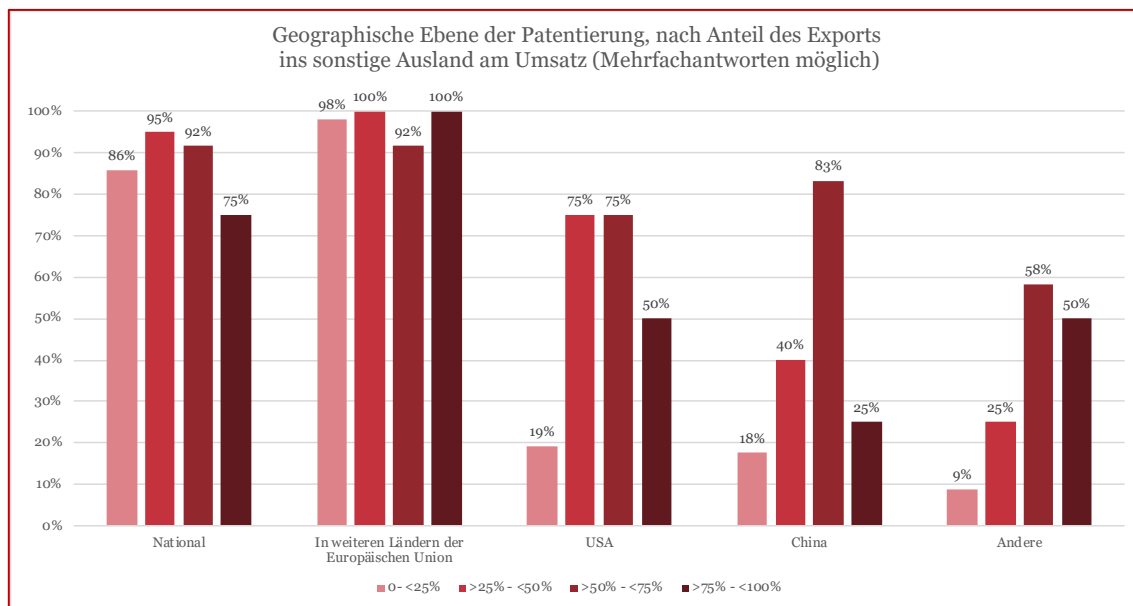
Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

In Bezug auf die geographische Ebene der Patentierung wurden die am Survey teilnehmenden Unternehmen gefragt, auf welcher Ebene der größte Teil der patentfähigen Erfindungen patentiert wird. Dabei war eine Mehrfachankreuzung möglich. Abbildung 62 verdeutlicht, dass für Unternehmen aller Größenklassen sowohl der nationale als auch der europäische Raum eine große Rolle spielen, wobei insbesondere letzterer tendenziell eine höhere Bedeutung besitzt. Dabei gaben etwa 66% der teilnehmenden Unternehmen an, auf beiden Ebenen zu patentieren (nicht abgebildet). In Regionen außerhalb Europas – wie spezifisch abgefragt USA und China – werden von den Unternehmen des Samples deutlich weniger häufig Patente angemeldet. Es ist interessant, dass nicht nur Großunternehmen auf diesen Ebenen operieren, sondern diese Wirtschaftsräume auch für kleinste und kleine Unternehmen Relevanz besitzen. Bei einer differenzierteren Auseinandersetzung mit der Sektion „Sonstige“, die von 30% der Unternehmen mit weniger als 10 Mitarbeitenden ausgewählt wurde, wird kein einheitliches Muster deutlich. Die genannten Länder sind in sämtlichen Wirtschaftsräumen zu verorten wie beispielsweise Indien, Russland, Australien oder Ägypten.

In Abbildung 63 wird die geographische Ebene der Patentierung mit dem Anteil des Exports ins sonstige Ausland am Umsatz in Verbindung gesetzt. Es zeigt sich, dass Unternehmen, die außerhalb Europas Patente anmelden tendenziell (über alle geographischen Ebenen hinweg) eine höhere Exportquote ins sonstige Ausland besitzen. Dies scheint insbesondere für Unternehmen der Fall zu sein, die zwischen 50% und 70% Anteil des Exports am Umsatz haben.

**Abbildung 62 Geographische Ebene der Patentierungen, nach Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl)**

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

**Abbildung 63 Geographische Ebene der Patentierungen, nach Anteil des Exports ins sonstige Ausland am Umsatz (%)**

Quelle: Befragung von Patentanmeldern in der Wertschöpfungskette Bau, Technopolis Group (2018)

## Anhang F Erläuterung zentraler Begriffe (Glossar)

### Aus-Lizensierung

Mittels Aus-Lizensierung vergibt ein Patentinhaber die Nutzungsrechte an einer patentierten Technologie an einen Dritten. So erhält ein Lizenzgeber einen regelmäßigen Geldwert von einem Lizenznehmer, welcher daraufhin das Patent für seine eigenen Zwecke nutzen kann.

### Blockade-Motiv

Unternehmen, die diesem Motiv folgen nutzen ‚offensiven Blockade‘ Patente, um andere Firmen davon abzuhalten, diese in den gleichen oder ähnlichen Anwendungsfeldern zu nutzen, obwohl der Inhalt der Patente eventuell selbst nicht genutzt wird. Bei der ‚defensiven Blockade‘ soll vorbeugend der eigene Handlungsspielraum für technologische Erfindungen gestärkt und verhindert werden, dass dieser von anderen Unternehmen genutzt wird.

### Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten (BWS)

Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten berechnet sich wie folgt: = Umsatz, (+) Sonstige betriebliche Erträge (ohne Subventionen), (-) Bezüge von Handelswaren - Bezüge von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, (+) Bestand an Handelswaren am Ende des Geschäftsjahres, (-) Bestand an Handelswaren am Anfang des Geschäftsjahres, (+) Bestand an Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie an selbst hergestellten oder bearbeiteten Halb- und Fertigerzeugnissen am Ende des Geschäftsjahres, (-) Bestand an Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie an selbst hergestellten oder bearbeiteten Halb- und Fertigerzeugnissen am Anfang des Geschäftsjahres, (-) Mieten und Pachten (einschl. Kosten für Operate Leasing), (-) betriebliche Steuern und Abgaben, (-) Bezogene Leistungen und andere betriebliche Aufwendungen, (+) Subventionen (Statistisches Bundesamt 2018).

### Externalitäten

Externalitäten oder externe Effekte treten dann auf, wenn durch die Herstellung oder den Verbrauch von Waren oder anderer Leistungen Unternehmen oder der Gesellschaft Kosten oder Einsparungen entstehen und vom Verursacher kein Ausgleich vorgenommen wird (unkompensierte Auswirkungen ökonomischer Entscheidungen auf Unbeteiligte). In diesem Fall versagt der Preismechanismus, was als Marktversagen bezeichnet werden kann. Negative externe Effekte liegen vor, wenn die Produktionsseite oder die Konsumentenseite indirekt die Produktion oder den wirtschaftlichen Nutzen eines anderen Akteurs negativ beeinträchtigt. Bei einem positiven externen Effekt erhöht eine solche Entscheidung die Produktion oder den wirtschaftlichen Nutzen eines anderen Akteurs indirekt.

### Fragmentierung der Eigentumsrechte

Bei der besitzrechtlichen Fragmentierung werden Teile der Wertschöpfungskette ausgegliedert, verbleiben jedoch geographisch an ihrem ursprünglichen Ort. Ein häufig aufgeführter Grund ist die Beschränkung auf die Kernkompetenz bei gleichzeitig niedrigen Transaktionskosten (vgl. Wenning 2005: 4).

### Freedom-to-operate (FTO)

Eine Analyse zur Ausführungsfreiheit ist eine gutachterliche Prüfung der Rechtslage in Bezug auf bestehende einzelne oder mehrere gewerbliche Schutzrechtsarten. Eine solche Prüfung ist dann sinnvoll, wenn ein neues Produkt entwickelt werden soll oder bereits entwickelt ist und vor dem Inverkehrbringen sichergestellt werden soll, dass es nicht gegen eingetragene Schutzrechte Dritter verstößt.

### Gebrauchsmuster

Das Gebrauchsmuster ist "das schnelle Schutzrecht". Die Prüfung und Erteilung eines Patents sind in der Regel sehr zeitaufwendig und dauern mehrere Jahre. Das Gebrauchsmuster kann bereits wenige Wochen nach der Anmeldung im Register eingetragen werden, wenn die eingereichten Unterlagen den Vorschriften des Gebrauchsmustergesetzes entsprechen und die Anmeldegebühr fristgemäß eingegangen ist. Mit der Eintragung in das Register tritt das Schutzrecht für den Geltungsbereich der Bundesrepublik Deutschland in Kraft mit dem gleichen Rechten wie bei einem Patent. (vgl. DPMA).

### Hochzitierte Patente

Zitate, welche ein Patent von anderen Patentanmeldern in deren Dokumenten erhält, werden – analog zu Zitierungen im wissenschaftlichen Umfeld – als Qualitätsindikator gesehen und korrelieren auch mit dem ökonomischen Wert von Patenten.

**Immaterieller Vermögensgegenstand (intangible asset)**

Ein immaterieller Vermögensgegenstand ist ein nichtstofflicher Vermögenswert eines Unternehmens. Dazu zählen Standort, Kundenkreis, Firmenname, Organisation, Leitung und Mitarbeiterstamm, Konzessionen, Kontingente, Erfindungen sowie verschiedene Rechte an Patenten, Lizenzen und Gebrauchsmustern.

**IP-Audit**

Intellectual Property (IP) Audits bezeichnen die systematische Überprüfung von Vermögenswerten von Unternehmen und der damit verbundenen Risiken und Chancen. IP-Audits können helfen, geistige Vermögenswerte zu bewerten, zu erhalten und zu verbessern. Ein gründliches IP-Audit umfasst nicht nur eine Überprüfung der IP-Vermögenswerte eines Unternehmens, sondern auch die IP-bezogenen Vereinbarungen, Richtlinien und Verfahren des Unternehmens sowie das geistige Eigentum der Konkurrenten.

**IP-Management**

IP- Management bezeichnet die strategischen sowie operativen Tätigkeiten und Managementaufgaben, die Teil des Umgangs mit geistigem Eigentum von Unternehmen sind.

**IP-Schutz**

IP-Schutz umfassen alle Maßnahmen zum Schutz des geistigen Eigentums von Unternehmen.

**IPC-Klassen**

Die Internationale Patentklassifikation (IPC) unterteilt das gesamte technische Wissen für das Gebiet der Erfindungen mittels hierarchischer Ebenen. Die höchste Hierarchieebene der Klassifikation sind acht Sektionen: A Täglicher Lebensbedarf, B Arbeitsverfahren/Transportieren, C Chemie/Hüttenwesen, D Textilien/Papier, E Bauwesen/Erdbohren/Bergbau, F Maschinenbau/Beleuchtung/Heizung/Waffen/Sprengen, G Physik, H Elektrotechnik.

**Lizensierungsmotiv**

Eine Lizenz ist eine Genehmigung, die vom Lizenzgeber (Patentinhaber) einem anderen Unternehmen unentgeltlich oder gegen Zahlung einer Lizenzgebühr erteilt wird, um ein bestimmtes Produkt (Recht an einem Patent) des Lizenzgebers herzustellen und/oder dieses innerhalb eines bestimmten Gebiets zu vertreiben. Ein Lizensierungsmotiv ist folglich das Motiv von Unternehmen Rechte an einem Patent einem anderen Unternehmen zuzusprechen.

**Markenrecht**

Eine Marke dient der Kennzeichnung von Waren oder Dienstleistungen eines Unternehmens. Schutzzfähig sind Zeichen, die geeignet sind, Waren oder Dienstleistungen eines Unternehmens von denjenigen anderer Unternehmen zu unterscheiden. Mit der Eintragung der Marke erwirbt der Inhaber das alleinige Recht, die Marke für die geschützten Waren und Dienstleistungen zu benutzen. Marken können vom Markeninhaber jederzeit verkauft und veräußert werden. Der Inhaber einer Marke kann überdies ein Nutzungsrecht, eine sogenannte Markenlizenz, an seiner Marke einräumen.

**Marktversagen**

Ein Marktversagen liegt dann vor, wenn die Marktmechanismen Angebot und Nachfrage in einer Wettbewerbswirtschaft nicht zu volkswirtschaftlich wünschenswerten Ergebnissen führen und die Produktionsfaktoren nicht so verwendet werden, dass sie den größtmöglichen Ertrag für die Gesamtwirtschaft erbringen. Dies erfordert den Eingriff des Staates zur effizienteren Allokation von Ressourcen.

**Patentaustausch-Motiv**

Beschreibt das Motiv eines Unternehmens Patentlizenzen mit einem anderen Unternehmen auszutauschen.

**Patentdickichte**

Als Patentdickicht bezeichnet man eine Situation, in der eine Vielzahl von Patenten existiert, welche sich auf ähnliche technologische Ansätze oder Produktkategorien bezieht. Ein Patentdickicht ist deswegen problematisch, da es für Unternehmen immer schwieriger wird, ohne eine Verletzung eines Schutzrechts eines Konkurrenten zu agieren und zu innovieren. Es kann somit zu Innovationsblockade kommen.

**Patentlizenzen**

Bei einer Patentlizenz erhält ein Lizenznehmer von einem Patentinhaber die vertragliche Erlaubnis zur Nutzung des Schutzrechts. Sobald Einigung über die Lizenzbedingungen der Vertragspartner besteht, kann ein Lizenzvertrag geschlossen werden.

**Produktinnovationen**

Die Produktinnovation betrifft Neuerungen bei Sachgütern. Diese können entweder neue Produkte sein oder Verbesserungen an bereits bestehenden Produkten.

**Prozessinnovationen**

Prozessinnovationen sind Verbesserungen an betrieblichen Abläufen oder Geschäftsprozessen. Typischerweise dienen sie dazu, die Produktivität zu erhöhen oder Kosten zu senken. Sie werden meistens in den späteren Lebensphasen eines Produktes angewandt, um die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

**Reverse-Engineering**

Bezeichnet die Nachkonstruktion eines bereits bestehenden Produktes. Durch Zerlegung des Produktes kann auf die Funktions-, Design- und Fertigungsprinzipien sowie die Wertschöpfungsstruktur geschlossen werden. Zweck des Reverse Engineering kann zum einen die Analyse von Wettbewerbsprodukten sein, aber auch das Erkennen von Differenzierungsmöglichkeiten.

**Schlafende Patente**

Unter „schlafenden Patenten“ in Anlehnung an Torrisi et al (2016) werden Patente verstanden, die weder für kommerzielle Zwecke (Vermarktung eines Produktes, Lizenzierung, (Aus-)Gründung eines Start-ups/Spin-Offs) noch für Blockade-Motive (strategische Nicht-Nutzung) genutzt werden. Stattdessen werden sie (etwa im Rahmen von standardisierten Prozessen in Großunternehmen) angemeldet, aber entfalten keinen aktiven Mehrwert. Allerdings kann sich dieser Mehrwert noch potentiell zeigen, etwa wenn das Patent in zukünftigen Lizenzierungsverhandlungen o.ä. als Verhandlungsgegenstand genutzt werden kann.

**Sperrpatente**

Als Sperrpatente werden Patente bezeichnet, die nicht vom Patentinhaber genutzt werden, sondern ausschließlich dazu dienen anderen Unternehmen den Eintritt in ein bestimmtes Marktsegment zu verwehren.

**Urban Mining (Kreislaufwirtschaft)**

Urban Mining beruht auf der Idee, dass aus Abfallprodukten wiederum wertvolle Rohstoffe (Säkulärrohstoffe) gewonnen werden können. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Güter noch aktiv genutzt und erst in absehbarer Zukunft freigesetzt werden oder ob sie bereits das Ende ihres Nutzungshorizonts erreicht haben. Urban Mining wird auch häufig unter dem Begriff des Recycling verwendet.

**Venture Capital (Risikokapital)**

Beim Venture-Capital handelt es sich um zeitlich begrenzte Kapitalbeteiligungen an jungen, innovativen, nicht börsennotierten Unternehmen, die sich trotz unzureichender laufender Ertragskraft durch ein überdurchschnittliches Wachstumspotenzial auszeichnen. Das Venture-Capital-Geschäft stellt einen Teilbereich des Private-Equity-Geschäfts dar, worunter der Handel mit Eigenkapitalanteilen an nicht börsennotierten Unternehmen verstanden wird.