



Endbericht - Indikatoren zur Innovationstätigkeit am Bau im internationalen Vergleich

Stand: 2013

Hinweis: Neuer Herausgeber dieser Online-Veröffentlichung ist das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB).

Das Dokument wurde von der Internetseite des ehemaligen Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) übernommen. Denn mit Beginn der 18. Legislaturperiode sind verschiedene Aufgabenbereiche unter den Bundesministerien neu verteilt worden. Seitdem ist das BMUB auch für Bauen, Wohnen und Stadtentwicklung zuständig. Grundlage hierfür ist der Organisationserlass der Bundeskanzlerin vom 17. Dezember 2013.

Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Presse- und Informationsstab
Stresemannstraße 128 - 130
10117 Berlin

Telefon: 030 18 305-0
Telefax: 030 18 305-2044
E-Mail: service@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Zuständiges Referat: B I 6



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

BMVBS-Online-Publikation Nr. XY

Indikatoren zur Innovationstätigkeit am Bau im internationalen Vergleich

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Bearbeitung

Institut Arbeit und Technik (IAT, Gelsenkirchen)

Jürgen Nordhause-Janzen

Dieter Rehfeld

Anna Butzin

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Bonn, Stefan Rein

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Zitierhinweise

BMVBS (Hrsg.): Indikatoren zur Innovationstätigkeit am Bau im internationalen Vergleich

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

ISSN

Ein Projekt der Forschungsinitiative "Zukunft Bau" des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), betreut vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).

0	Zusammenfassung	5
1	Hintergrund und thematische Untersuchungsschwerpunkte	10
2	Methodische Vorgehensweise – zur Aussagekraft von Patentanalysen	13
3	Patentaktivitäten der deutschen Wertschöpfungskette Bau im internationalen Vergleich	17
3.1	Patentanmeldungen im Technikbereich Bau – Deutschland im internationalen Vergleich	17
3.2	Nationale Spezialisierungsmuster im Technikbereich Bau	20
3.3	Regionale Patentaktivitäten und Spezialisierungsmuster im Technikbereich Bau in Deutschland	23
3.4	Sektorale Herkunft deutscher, österreichischer und schweizerischer Patentanmelder und Anmelderkonzentrationen im Technikbereich Bau - Anmeldungen am EPO 2005 bis 2012 –	33
3.5	Innovationskooperationen – Kooperative Patentanmeldungen im Technikbereich Bau - Anmeldungen am EPO 2005 bis 2012 –	38
4	Patentanmeldungen im Technikfeld „Klimaschutz und Energieeffizienz in Gebäuden“ - Anmeldungen am EPO 2005 bis 2012 –	48
5	Die deutsche Wertschöpfungskette Bau in der Europäischen Forschungsförderung - Präsenz und Spezialisierungen –	55
5.1	Die Struktur der an den EU-Forschungsprojekten beteiligten Akteure	56
5.2	Kooperationsmuster in europäischen Forschungsprojekten	59
5.3	Thematische Schwerpunkte der Forschungsprojekte	60
5.4	Die Beteiligung anderer Länder in den Bauforschungsprojekten	64
6	Fazit	65
7	Literaturverzeichnis	67
8	Anhänge	69

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Patentintensitäten im Technikbereich Bau 2005 bis 2012 - Anmeldungen am EPO je 10.000 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Wertschöpfungskette Bau –	19
Abbildung 2: Nationale Patentspezialisierungsmuster im Technikbereich Bau - EPO 2005 bis 2012 –	22
Abbildung 3: Patentintensitäten im Technikbereich Bau und in allen anderen Technikbereichen in deutschen Raumordnungsregionen - Deutsche Patentanmeldungen am EPO 2005 bis 2012 –	29
Abbildung 4: Patentintensitäten und –spezialisierungen (RPA-Indikator) im Technikbereich Bau in deutschen Raumordnungsregionen - Deutsche Patentanmeldungen im Technikbereich Bau am EPO 2005 bis 2012 –	30
Abbildung 5: Regionale Spezialisierungen in der Bauwirtschaft: Standortkoeffizienten (Skj) der Beschäftigung in der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft (2009) und RPA-Indikatoren der Patentanmeldungen im Technikbereich Bau (EPO 2005 bis 2012) - jeweils Basis Deutschland –	32
Abbildung 6: Kooperative Patentanmeldungen im Technikbereich Bau (EPO 2005 bis 2012) - Anteile in % der jeweiligen nationalen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau insgesamt –	39
Abbildung 7: Nationale und Internationale Kooperationspartner im Technikbereich Bau (EPO 2005 bis 2012) - Anteile in % der jeweiligen nationalen kooperativen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau –	40
Abbildung 8: Nationale Kooperationsmuster - Anteile internationaler Partner bei Patentanmeldungen im Technikbereich Bau und in allen Technikbereichen (EPO 2005 bis 2012) -	41
Abbildung 9: Sektorale Herkunft der Kooperationspartner im Technikbereich Bau (Deutschland, Österreich, Schweiz) - in % der jeweiligen kooperativen Patentanmeldungen mit Partnern aus Deutschland, Österreich und der Schweiz	45
Abbildung 10: Projektpartner nach Raumordnungsregionen	58
Abbildung 11: Thematische Schwerpunkte europäischer baubezogener Forschungsprojekte mit deutscher Beteiligung	60
Abbildung 12: Internationale Projektpartner nach Ländern	64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Patentanmeldungen am EPO im Technikbereich Bau - 2005 bis 2012 –	17
Tabelle 2: Patentspezialisierungen im Technikbereich Bau - 2005 bis 2012 –	21
Tabelle 3: Deutsche Patentanmeldungen im Technikbereich Bau nach Raumordnungsregionen - deutsche Anmelder am EPO 2005 bis 2012 nach Anmelderstandorten –	25
Tabelle 4: Anmelderkonzentration im Technikbereich Bau - Anmelder aus Deutschland, Österreich und der Schweiz am EPO 2005 bis 2012 -	34
Tabelle 5: Deutsche Patentanmelder im Technikbereich Bau nach sektoraler Herkunft - EPO 2005 bis 2012 –	35
Tabelle 6: Österreichische Patentanmelder im Technikbereich Bau nach sektoraler Herkunft - EPO 2005 bis 2012 –	36
Tabelle 7: Schweizerische Patentanmelder im Technikbereich Bau nach sektoraler Herkunft - EPO 2005 bis 2012 –	37
Tabelle 8: Partnerländer deutscher Ko-Patentanmeldungen im Technikbereich Bau und allen Technikbereichen - jeweilige Anteile in % der Patentanmeldungen mit internationalen Partnern (EPO 2005 bis 2011) –	42
Tabelle 9: Deutsche Patentanmelder als internationale Partner bei kooperativen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau und allen Technikbereichen - jeweilige Anteile in % der Patentanmeldungen mit internationalen Partnern (EPO 2005 bis 2012) -	43
Tabelle 10: Sektorale Kooperationsmuster der Patentanmeldungen im Technikbereich Bau in Deutschland, Österreich und der Schweiz ¹⁾	46
Tabelle 11: Patentanmeldungen im Technikbereich Energieeffizienz und Treibhausgas- reduktion in Gebäuden - Patentanmeldungen am EPO 2005 bis 2012 -	49
Tabelle 12: Patentanmeldungen im Bereich Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in Gebäuden nach Technikfeldern und Ländern - Patentanmeldungen am EPO 2005 bis 2012 -	51
Tabelle 13: Patentanmeldungen im Bereich Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in Gebäuden nach einzelnen Technikfeldern - Patentanmeldungen am EPO 2005 bis 2012 –	52
Tabelle 14: Patentanmeldungen Deutschlands im Bereich Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in Gebäuden nach Technikfeldern - Patentanmeldungen am EPO 2005 bis 2012 –	53
Tabelle 15: Projektteilnehmer nach Branchen	56
Tabelle 16: Deutsche Projektteilnehmer nach den wichtigsten Raumordnungsregionen	57
Tabelle 17: Projektpartner nach Ländern - jeweils in % der aufgeführten Partner insgesamt -	59

0 Zusammenfassung

Die Studie untersucht Patentanmeldungen im Technikbereich „Bau“ am europäischen Patentamt (EPO) zwischen 2005 und 2012. Im Mittelpunkt der Analysen stehen Innovationen der deutschen Wertschöpfungskette Bau im internationalen und im regionalen innerdeutschen Vergleich. Vertiefend werden Patentanmeldungen im Technikbereich „Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion im gebäudebezogenen Bereich“ analysiert. Zusätzlich zur statistischen Patentanalyse wird die Beteiligung deutscher Akteure an Projekten der europäischen Forschungsförderung betrachtet (Kap. 1 und 2).

Mit insgesamt 5.850 Patentanmeldungen im Technikbereich Bau verbucht Deutschland die absolut meisten Anmeldungen zwischen 2005 und 2012. 17,6% aller einschlägigen Anmeldungen am EPO stammen somit aus Deutschland. Die führende Position Deutschlands bestätigt sich auch, wenn die Zahl der Anmeldungen mit der Zahl der Beschäftigten in der Wertschöpfungskette Bau gewichtet wird. (3.1).

Deutschland gehört zu den Ländern, die zwar im europäischen Vergleich vergleichsweise hohe technische Innovationen in der Wertschöpfungskette Bau aufweisen, in anderen Technikfeldern aber noch stärker präsent sind. Im europäischen Vergleich verfügen Länder wie Österreich, Belgien, Dänemark oder Spanien über stärker ausgeprägte Spezialisierungsmuster im Technikbereich Bau als Deutschland (3.2.).

Die regionale Verteilung innerhalb Deutschlands (Raumordnungsregionen) zeigt einen engen Zusammenhang der Patentanmeldungen im bautechnischen Bereich mit den Patentanmeldungen in anderen Technikbereichen. Die Analyse der regionalen Spezialisierungsmuster zeigt aber auch, dass gerade in den Regionen mit geringen Patentaktivitäten (dies gilt für große Teile Nord- und Ostdeutschlands) Spezialisierungen im Technikbereich Bau wichtige regionale Innovationspotenziale darstellen bzw. eine zentrale Bedeutung für die regionalen Innovationssysteme und damit auch für die Beschäftigung haben (3.3.).

Bei einer tieferehenden Analyse der sektoralen Struktur der Patentanmelder wurden Deutschland, Österreich und die Schweiz verglichen. Dabei zeigen sich in den drei Ländern im Großen und Ganzen vergleichbare Muster. Mehr als 50 Prozent der Anmeldungen stammen demnach aus der Industrie, insbesondere aus der Herstellung von Metallzeugnissen, dem Maschinenbau, dem Bereich Glas, Keramik, Steinen und Erden sowie der Herstellung von Kunststoff- und Gummierzeugnissen. Aus der Bauwirtschaft selbst stammen in Deutschland 6,3 Prozent der Anmeldungen, aus Universitäten und Forschungseinrichtungen 3,1 Prozent. Verglichen mit

den anderen beiden Ländern ist der Anteil der Anmeldungen aus dem Dienstleistungsbereich in Deutschland mit 10,5 Prozent unterdurchschnittlich (Österreich 13,7, Schweiz 18,2).

In Deutschland zeigt sich eine höhere Konzentration der Anmelder. Auf 10 Prozent der wichtigsten Anmelder im Technikbereich Bau entfallen 57% der einschlägigen Patentanmeldungen. In Österreich trifft dies für 47% der Patentanmeldungen zu, während der entsprechende Anteil in der Schweiz lediglich bei 38% liegt.

6,1% der deutschen Patentanmeldungen beim EPO erfolgten nicht durch einzelne Anmelder, sondern sind Ergebnis kooperativer Innovationstätigkeiten. Dieser Wert liegt unter dem europäischen Durchschnitt (8,7%). Ein deutlich stärkeres Engagement bei Innovationskooperationen lässt sich dagegen für die Niederlande (17,9%) und Frankreich (15,3%) beobachten. Knapp ein Drittel der deutschen Kooperationspartner kamen aus anderen Ländern. Auch dies ist ein im europäischen Vergleich unterdurchschnittlicher Wert. Kooperationspartner für deutsche Patentanmeldungen kamen vor allem aus den Niederlanden und den USA, gefolgt von Österreich und Frankreich. Umgekehrt arbeiten vor allem Anmelder aus Österreich, Dänemark, der Schweiz und Belgien mit deutschen Kooperationspartnern zusammen. In sektoraler Hinsicht fanden sich dabei am häufigsten Kooperationen zwischen Unternehmen aus unterschiedlichen industriellen Branchen (3.5).

Die Technologiebereiche mit Bezügen zum Klimaschutz und zu erneuerbaren Energien gehören seit Ende der 1990er Jahre zu den mit am schnellsten wachsenden Patentfeldern. Bezogen auf einschlägige Patentanmeldungen im Baubereich liegt Deutschland in absoluten Werten auch hier an der Spitze: ein Fünftel der zwischen 2005 und 2012 erfolgten Patentanmeldungen stammen aus Deutschland. Auffällig sind die unterschiedlichen Schwerpunkte zwischen europäischen und amerikanischen bzw. japanischen Anmeldern. Während in Europa Erfindungen zur „Energieeffizienz in Gebäuden und Gebäudeteilen“ den größten Teilbereich bilden, stehen in den USA und in Japan Patente im Bereich „Klimaschutztechnologien in Gebäuden“ im Vordergrund, und hierbei vor allem der elektrotechnische/elektronische Teilbereich. Deutsche Patentanmelder dagegen konzentrieren sich stärker auf die mit der Gebäudedämmung zusammenhängenden Patentbereiche (Wände, Dächer, Decken) sowie auf energieeffizientes Heizen, Kühlen und Belüften, das einen starken Bezug zum Maschinenbau, einer der klassischen deutschen Technologiestärken, besitzt (4.).

Die europäische Forschungsförderung zielt darauf ab, durch Kooperation einen europäischen Mehrwert zu generieren. Im Rahmen einer ersten Erhebung wurden 108 Bauforschungsprojekte ausgewertet, an denen Deutsche als Projektpartner oder Projektkoordinatoren beteiligt waren. In der Zusammensetzung der Partner

zeigen sich teilweise deutliche Unterschiede zu Kooperationsmustern bei Patenten. Industrielle Partner bildeten zwar auch die größte Gruppe, aber ihr Anteil war mit gut einem Viertel nur halb so hoch wie bei den Ko-Patenten. Die Anteile der Forschungseinrichtungen und Hochschulen (zusammen gut 40%) lagen deutlich höher als bei den Patentanmeldungen. Vergleichbares gilt auch für die Anteile der Dienstleister (knapp 20%). Die Bauwirtschaft selbst ist dagegen in vergleichbarem Umfang vertreten wie bei den Patentanmeldungen, wobei in den letzten Jahren eine steigende Tendenz erkennbar ist.

In regionaler Hinsicht unterscheidet sich das Bild mit der Dominanz der süddeutschen Bundesländer (vor allem auch aufgrund der herausragenden Rolle der Fraunhofer Gesellschaft) nicht wesentlich von der Verteilung der Patentaktivitäten. Wiederum unterschiedlich ist dagegen die Zusammensetzung der internationalen Kooperationspartner. Großbritannien und Spanien stellen die meisten Partner, wobei aber auch die spezifische europäische „Projektgeographie“ zu berücksichtigen ist. In thematischer Hinsicht befassen sich mehr als ein Drittel der Projekte mit der „Erarbeitung von (Test)verfahren, Evaluationen, Dokumentationen und Demonstrationsaktivitäten“, ein Sechstel mit der Entwicklung von Bauteilen. Solartechnik ist in etwa jedem zehnten Projekt zentrales Thema. Einer der klassischen Schwerpunkte der deutschen Patenttätigkeit, die Entwicklung von Maschinen und Werkzeugen, spielt dagegen eine nur geringe Rolle in der europäischen Projektförderung.

Summary

The study analyses patent applications of the European Patent Office (EPO) between 2005 and 2012 in the technological field of “construction”. The overall aim is to assess the innovation activities of construction as seen from the perspective of patent applications. It compares patent applications both from a regional and international perspective with a focus on the German value chain of “construction”. Furthermore, the study analyses in-depth the technology field of “energy efficiency and greenhouse gas reduction in buildings”. In addition, the participation of German actors in European Research Programs is examined.

Between 2005 and 2012 5.850 patent applications in the technological field of “construction” originated from German applicants. Compared to other countries, these are the most applications in absolute and relative (17.6 percent) terms. Germany’s leading position is underlined when looking at the number of patent applications in relation to the employees of the value chain “construction” (3.1.).

However, compared to other European countries, Germany’s national specialization pattern in the technology field of “construction” is weaker than in other fields

of technology. National specialization in the technology field "construction" is highest in Austria, Switzerland, Denmark, and Spain (3.2.).

In regional terms there is a strong relationship between applications in the technological field of "construction" and the overall patent activities in Germany. Nevertheless, we can see that in regions with weak overall patent activities (in most parts of Northern and Eastern Germany) there is specialization in the technology field of "construction". For these regions "construction" plays an important role for the regional innovation system and labor market (3.3.).

Germany, Austria, and Switzerland have been compared in sectoral terms. In summary, there are only small differences between the countries. More than 50 percent of the patent applications originate from industrial sectors; especially metal working, mechanical engineering, glass, stone and ceramic industries and plastic and rubber production in the three countries. The core parts of the construction industry accounts for 6.3 percent, universities and research institutes for 3.1 percent of patent applications. Compared with Austria and Switzerland, the share of German applicants coming from service industries is low (10.5 percent against 13.7 percent in Austria and 18.2 percent in Switzerland). Additionally, only 10 percent of all applicants in Germany generate 57 percent of all applications in the technological field of "construction". Therefore, the concentration in patenting activities is higher in Germany than in Austria and Switzerland. (3.4.).

6.1 percent of the German applications at the EPO are a result of cooperative innovation and patent activities. This share is below the European average (8.1 percent). In Europe cooperative patenting is highest in France (15.3 percent) and in the Netherlands (17.9 percent). Nearly one third of German co-patenting partners came from abroad, first of all from the US and Netherlands, followed by Austria and France. Vice versa, applicants from Austria, Denmark, Switzerland and Belgium worked together with co-operation partners from Germany. In sectoral terms, co-patenting often takes place between companies from different industrial sectors.

Renewable energy and climate protection is one of the fastest growing fields of technology in patenting since the late 1990ies. With one fifth of patent applications in the technological field of "energy efficiency and greenhouse gas reduction in buildings" Germany again holds the leading position in absolute terms. Germany's patent position is strong in fields of thermal insulation and related fields (roofs, walls, ceilings) and in energy efficient heating, cooling and aerating. Interesting differences can be found in the thematic profiles when comparing the global level. European patent applications are much more concentrated on energy efficiency in buildings (e.g. insulation technologies) than applications from the US and Japan

which focus much more on technologies of climate protection that make use of electronic devices (4.)

The funding of European research aims at generating value through international cooperation. The German actors in European research projects differ from patenting actors. Industrial partners are leading in research projects, too. But their share is much lower than in the field of patenting. In contrast, German universities and research institutes are much more engaged in European research projects than in patenting. More than 40 percent of the analyzed European research projects in the field of construction with German partners are conducted from these actors. At the same time, service providers too are more present in research projects than in patenting. The core of construction industry counts for a limited, though rising share.

In regional terms, German partners of European research projects do not differ much from the spatial distribution of patent applicants. Germany's southern regions are dominating (due to the strong position of Fraunhofer Institutes in these regions). Cooperation partners in the research projects came from the United Kingdom and Spain. In thematic terms more than one third of the projects aimed at testing, evaluation, demonstration and documentation, one sixth at the development of components. 10 percent of the analyzed construction related projects focused on solar technology.

1 Hintergrund und thematische Untersuchungsschwerpunkte

Gemeinhin gilt die Bauwirtschaft nicht als innovationsstarke Branche. Und in der Tat kann dieser Eindruck bei alleiniger Betrachtung traditioneller, input-orientierter Indikatoren wie etwa die Forschungs- und Entwicklungsausgaben der Unternehmen entstehen.

Eine solch enge Betrachtung der Innovationsleistungen in der Bauwirtschaft beschreibt das Innovationsgeschehen der Wertschöpfungskette jedoch nur unzureichend. Vielmehr ist, soll das Innovationsgeschehen der Bauwirtschaft angemessen erfasst werden, von einem breiten Innovationsverständnis auszugehen, das nicht allein technikgestützte Innovationen berücksichtigt, sondern vor allem auch Fragen der Prozessinnovation, der Diffusion oder der Innovationsbeziehungen zwischen Akteuren der Bauwirtschaft in die Betrachtung mit einbezieht. Weiterhin wird man den Innovationsleistungen der Bauwirtschaft nur gerecht werden können, wenn man nicht nur die einzelne klassische Branche „Bau“ betrachtet, sondern Bauwirtschaft als komplexe Wertschöpfungskette mit vor- und nachgelagerten, auf den Bauprozess spezialisierten Industrie- und Dienstleistungsbereichen versteht¹. In einer solchen Betrachtung wandelt sich das Bild einer innovationsschwachen Branche und Wertschöpfungskette deutlich².

- Vor diesem Hintergrund werden im vorliegenden Bericht auf der Basis quantitativer Indikatoren und Analysen Innovationsaktivitäten in der deutschen Wertschöpfungskette Bau international vergleichend untersucht. Als empirische Basis hierfür dienen die Patentanmeldungen im Technikbereich Bau am Europäischen Patentamt (EPO). Für den Zeitraum ab dem Jahr 2005 bis zum aktuellen Rand (2012) werden die einschlägigen Patentaktivitäten Deutschlands mit denen der europäischen Länder Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Niederlande, Ös-

¹ Vgl. zur im Bericht vorgenommenen Abgrenzung der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft nach den Wirtschaftszweigklassifikationen WZ 2003 und WZ 2008 Anhang 1 und Anhang 2.

² Vgl. hierzu: Nordhause-Janz, J./Rehfeld, D./Welschhoff, J. (2011): Innovationsstrategien am Bau im internationalen Vergleich. BMVBS-Online-Publikation 07/11, Hrsg.: BMVBS; Butzin, A./Rehfeld, R. (2008): Innovationsbiographien in der Bauwirtschaft: Endbericht, Stuttgart, Forschungsinitiative Zukunft Bau, F 2718.

terreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Spanien und Ungarn erfasst und analysiert. In Ergänzung werden die einschlägigen Patentaktivitäten aus den USA und Japan nachgewiesen.

- Damit werden zugleich die in der vom BMVBS und BBSR geförderten Studie „Innovationsstrategien am Bau im internationalen Vergleich“ (siehe Anmerkung 2) vom IAT erstmalig durchgeführten Patentanalysen für die gesamte Wertschöpfungskette Bauwirtschaft in den aufgeführten Ländern aktualisiert und um zusätzliche Auswertungen inhaltlich ergänzt und erweitert.

Im Vordergrund der Analysearbeiten stehen folgende Untersuchungsaspekte:

- ein internationaler Vergleich der absoluten und gewichteten Patentanmeldungen im Technikbereich Bau,
- die Analyse nationaler Spezialisierungsmuster im Technikbereich Bau,
- die Analyse regionaler Spezialisierungsmuster innerhalb Deutschlands in diesem Technikbereich,
- der internationale Vergleich von Patentanmeldungen im Technikbereich Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion im gebäudebezogenen Baubereich,
- die Analyse der Patentanmeldungen im Technikbereich Bau nach institutioneller und sektoraler Herkunft von deutschen, österreichischen und schweizerischen Anmeldern,
- die Analyse nationaler und internationaler Innovationskooperationen im Technikbereich Bau,
- sektorale Muster von Innovationskooperationen im Technikbereich Bau am Beispiel der Analyse kooperativer Patentanmeldungen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz und
- eine Analyse der Beteiligung der Akteure aus der deutschen Wertschöpfungskette Bau an der Europäischen Forschungsförderung.

In Ergänzung zu den Patentanalysen erfolgt im vorliegenden Bericht eine Auswertung ausgewählter internationaler Bauforschungsprojekte mit deutscher Beteiligung als ein weiterer Bereich, anhand dessen die Innovationstätigkeit der Bauwirtschaft analysiert werden kann. Angelehnt an die Patentanalysen liegt das Hauptaugenmerk ebenfalls auf den inhaltlichen Schwerpunkten der Projekte sowie der Art und Verortung der Projektpartner.

In diesem Bericht umfasst die Wertschöpfungskette Bau das Bauhauptgewerbe und das Ausbaugewerbe, industrielle Vor- und Zulieferanten, Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft sowie den Handel mit Bezug zur Bauwirtschaft. Von Bauwirtschaft wird dann gesprochen, wenn lediglich das Bauhauptgewerbe und das Ausbaugewerbe einbezogen sind. Der Technikbereich Bau im Kontext der Patentanalysen schließlich beinhaltet technologische Innovationen, die sich auf baurelevante Materialien, Teile sowie Ausrüstungen und Prozesse beziehen, unabhängig von der sektoralen Verortung des Anmelders.

2 Methodische Vorgehensweise – zur Aussagekraft von Patentanalysen

Zur Erfassung von Innovationsaktivitäten in der Wirtschaft sind prinzipiell unterschiedliche methodische Vorgehensweisen denkbar. So stellen etwa die bei der Entstehung von Innovationen verbundenen Aufwendungen wichtige Inputindikatoren für die längerfristige Beurteilung der Innovationskraft von Unternehmen und Regionen dar. Auf der anderen Seite kann der Output dieser Anstrengungen z.B. über Indikatoren wie die erfolgreiche Markteinführung von Produktinnovationen oder die Durchführung von Prozessinnovationen erfasst werden. In beiden Fällen ist der statistische Nachweis der Indikatoren jedoch häufig schwierig und üblicherweise nur mit aufwendigen und kostenintensiven Primärerhebungen zu erfassen.

Übersicht 1: Vor- und Nachteile von Patenten als Innovationsindikator

Vorteile	Nachteile
umfassende Dokumentation nahezu aller Technikgebiete	nicht alle Erfindungen sind patentierbar
sehr fein gegliederte Systematik technischer Gebiete	nicht alle patentierbaren Erfindungen werden patentiert
Erfassung weltweiter Innovationsleistungen	nicht alle patentierbaren Erfindungen führen zu neuen oder verbesserten Produkten
aktueller Wissensbestand des technologischen „state of the art“	nicht alle neuen oder verbesserten Produkte und Prozesse werden wirtschaftlich (erfolgreich) genutzt
Erfassung technischer Neuerungen	Unterschiede in Patentierneigungen nach Sektoren und Unternehmensgrößen
relativ einfacher Zugang zu breiter Basis industrieller Innovationsergebnisse	
lange Zeitreihen	

Ein wichtiger und relativ gut verfügbarer Indikator stellen dagegen Patentdokumente dar. Patentdokumente eignen sich zur Abbildung und Messung von Innovationsaktivitäten insofern in besonderer Weise, da sie individuell, zeitlich, regional und sachlich (technologisch) abgegrenzte Erfindungen, also Ergebnisse von Innovationsleistungen darstellen, die den jeweiligen aktuellen Stand der Technik widerspiegeln. Trotz dieser offenkundigen Vorteile, die Patente für die statistische Analyse bieten, sind eine Reihe von Einschränkungen zu berücksichtigen, die der Aussagefähigkeit derartiger Analysen gewisse Grenzen setzen. Übersicht 1 stellt die wesentlichsten Vor- und Nachteile von Innovationsanalysen auf patentstatistischer Basis zusammenfassend dar.

Dabei zeigt sich, dass die einschränkenden Faktoren, deren man sich bei der Nutzung von Patenten als Innovationsindikatoren bewusst sein muss, im Wesentlichen mit dem Umfang der Innovationserfassung zusammenhängen. Unterschiede im Patentierverhalten bestehen zudem zwischen einzelnen Sektoren, Märkten und Unternehmenstypen. So ist etwa die Patentierneigung in stärker wissenschaftsnahen Hochtechnologiesektoren überdurchschnittlich ausgeprägt. Gleiches gilt in der Regel für Großunternehmen im Vergleich zu kleinen und mittleren Unternehmen³.

National und international sind allerdings seit den 1990er Jahren generell steigende Patentaktivitäten zu beobachten. Auch wenn diese Entwicklung nicht immer geradlinig verläuft und in den verschiedenen Technikfeldern unterschiedlich ausgeprägt sein kann, ist der grundlegende Trend unbestritten⁴. Dazu beigetragen haben sowohl die entwickelten Industriestaaten wie auch in wachsendem Maße asiatische Schwellenländer⁵.

Insgesamt gesehen bieten patentstatistische Analysen belastbare Einblicke in den Umfang und die Art technischer Innovationen. Sie hängen zudem eng mit den Forschungsanstrengungen von Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Regionen

³ Vgl. zu Patentmotiven und Eignung von Patenten als Innovationsindikatoren u.a.: Almeida 1996, Arundel u.a. 1995, Cohen u.a. 2002, Grilliches 1990, Jaffe 2000.

⁴ Vgl. hierzu auch Frietsch, R. / Gauch, S. / Breitschopf, B. 2008; OECD 2004; WIPO 2008.

⁵ Vgl. hierzu auch EPO Jahresbericht 2011: http://www.epo.org/about-us/office/annual-report/2011/statistics-trends_de.html.

und Ländern zusammen⁶. Gleichwohl sind sie jedoch immer vor dem Hintergrund der geschilderten methodischen Probleme zu bewerten.

Weitere methodische Probleme ergeben sich bei technologischen Sektoren, die durch die Systematik der Patentklassifikation, wie sie durch die IPC (Internationale Patentklassifikation) vorgegeben wird, nicht unmittelbar abzuleiten sind. Zwar besteht mit der IPC eine tiefgegliederte, technologiebezogene Systematik, sie ist jedoch historisch gewachsen und erfasst neuere Technikfelder nicht immer unmittelbar und häufig mit zeitlicher Verzögerung. Dies gilt auch für solche Technikfelder, die, wie beispielsweise die Wertschöpfungskette Bau, einen ausgeprägten Querschnittscharakter besitzen.

Eine statistische Patentanalyse erfordert daher eine genauere Abgrenzung des (der) interessierenden Technikfeldes(r). Grundlage der im vorliegenden Bericht durchgeführten Analysen bildet die Internationale Patentklassifikation in der Fassung der IPC 8. Die den Analysen zugrundeliegende Abgrenzung des Technikfeldes Bau ist aus Anhang 2 ersichtlich. Zur Erfassung und Abgrenzung der Patentaktivitäten im Technikbereich „Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion im Gebäudbau“ wurde die neu geschaffene gemeinsame Patentklassifikation (CPC) des europäischen Patentamtes EPO und des US-amerikanischen Patentamtes USPTO verwendet. Die entsprechende Abgrenzung ist in Anhang 4 dokumentiert.

Für die im vorliegenden Bericht durchgeführten Analysen wurde auf Patentdaten des Europäischen Patentamtes (EPO) zurückgegriffen. Da in der Analyse sowohl deutsche als auch ausgewählte europäische Regionen berücksichtigt werden sollen, ist das Europäische Patentamt als geeignete Quelle anzusehen. Dies insbesondere auch deshalb, da in den letzten Jahren die Bedeutung des europäischen Patentamtes im Rahmen europäischer Anmeldungen deutlich zugenommen hat⁷. Wichtigste Grundlage bildeten die Angaben der EPO Patentdatenbank „ESPACE Bulletin“ (aktueller Stand Dezember 2012). Die Datenbank bietet unter anderem Möglichkeiten zur regionalen Verortung von Patentanmeldungen, da neben den Anmeldern und Erfindern auch deren Adressen erfasst werden. Gleiches gilt für die verwendete EPO-PATSTAT Datenbank, die vor allen Dingen im Rahmen der Analysen im Technikfeld „Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion im gebäudebezogenen Baubereich“ aufbereitet und ausgewertet wurden (Fassung Oktober 2012).

⁶ Zur empirischen Analyse der Zusammenhänge zwischen Forschungs- und Patentaktivitäten vergleiche beispielhaft: RWI / Stifterverband-Wissenschaftsstatistik 2008; Frietsch, R., u.a. 2007.

⁷ Vgl. hierzu verschiedene Jahresberichte des EPO.

Die Analysen berücksichtigen Patentanmeldungen am EPO für den Zeitraum 2005 bis 2012. Das EPO-Anmeldedatum als Anmeldezeitpunkt wurde gewählt, da dieses in der Regel vollständig dokumentiert wird, während frühere nationale Patentanmeldungen, wie sie im sogenannten Prioritätsdatum (dem Datum einer erstmaligen Anmeldung eines Patents) niedergelegt sind, in einer Reihe von Fällen nicht ausgewiesen ist. Zu berücksichtigen ist zudem, dass, bedingt durch die zeitliche Verzögerung zwischen einer nationalen Erstanmeldung und der Patentanmeldung beim EPO sowie der rechtlich vorgeschriebenen Fristen bei der Antragsbearbeitung, zum Zeitpunkt der Analyse die Anmeldejahrgänge zum aktuellen Rand (2012 und teilweise auch 2011) nicht vollständig erfasst werden konnten.

3 Patentaktivitäten der deutschen Wertschöpfungskette Bau im internationalen Vergleich

3.1 Patentanmeldungen im Technikbereich Bau – Deutschland im internationalen Vergleich

Betrachtet man zunächst die absoluten Zahlen der Patentanmeldungen, wie sie der Tabelle 1 zu entnehmen sind, so ergibt sich für die im Zeitraum 2005 bis 2012 am EPO angemeldeten Patente im Technikbereich Bau folgendes Bild.

Tabelle 1: Patentanmeldungen am EPO im Technikbereich Bau - 2005 bis 2012 –

	absolut	Anteil an Bau EPO alle Länder	Anteil an Bau EU15 Länder (ohne Schweiz)	Anteil an Bau EU15 Länder mit Japan, Schweiz, USA
Belgien	567	1,7%	3,7%	2,3%
Dänemark	462	1,4%	3,0%	1,9%
Deutschland	5.850	17,6%	38,5%	24,1%
Finnland	366	1,1%	2,4%	1,5%
Frankreich	2.042	6,1%	13,4%	8,4%
Großbritannien	1.157	3,5%	7,6%	4,8%
Italien	1.437	4,3%	9,5%	5,9%
Niederlande	1.160	3,5%	7,6%	4,8%
Österreich	748	2,2%	4,9%	3,1%
Polen	125	0,4%	0,8%	0,5%
Portugal	56	0,2%	0,4%	0,2%
Rumänien	2	0,0%	0,0%	0,0%
Schweden	629	1,9%	4,1%	2,6%
Spanien	571	1,7%	3,8%	2,4%
Ungarn	25	0,1%	0,2%	0,1%
EU15 Länder	15.197	45,6%	100,0%	62,7%
nachrichtlich:				
Schweiz	1.104	3,3%		4,6%
Japan	3.256	9,8%		13,4%
USA	4.682	14,1%		19,3%
EU15 Länder mit Japan, Schweiz, USA	24.238	72,8%		100,0%
übrige Länder	9.055	27,2%		
alle Länder	33.293	100,0%		

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Demnach entfallen im Beobachtungszeitraum auf die hier betrachteten 15 europäischen Länder 45,6% der gesamten baurelevanten Patentanmeldungen am EPO.

In absoluten Zahlen entspricht dies 15.197 Patentanmeldungen. Berücksichtigt man zusätzlich die Anmeldungen der Schweiz, so erhöht sich der Anteil auf 48,9%. Weitere 23,9% der Anmeldungen entfallen auf die USA und Japan. Insgesamt vereinigen die 18 Länder rund 73% der baurelevanten Patentanmeldungen der Jahre 2005 bis 2012.

Gegenüber früheren Jahren hat sich der Anteil anderer, in der Untersuchung nicht näher ausgewiesener Länder erhöht. Ursächlich hierfür dürften zum einen normale Länderschwankungen im Patentanmeldeverhalten sein, aber auch wachsende Anmeldevolumina einzelner Länder wie etwa China⁸.

Mit insgesamt 5.850 Patentanmeldungen im Technikbereich Bau kann Deutschland im Beobachtungszeitraum die absolut meisten Patentanmeldungen für sich verbuchen. Insgesamt entfielen 17,6% der am EPO vorgenommenen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau auf deutsche Anmelder. Dieser Anteil liegt damit über dem entsprechenden Anteil Deutschlands in allen Technikbereichen (13,6%). Bezogen auf die betrachteten 15 EU-Mitgliedsländer lag der entsprechende Anteil deutscher Anmelder im Technikbereich Bau bei 38,5%.

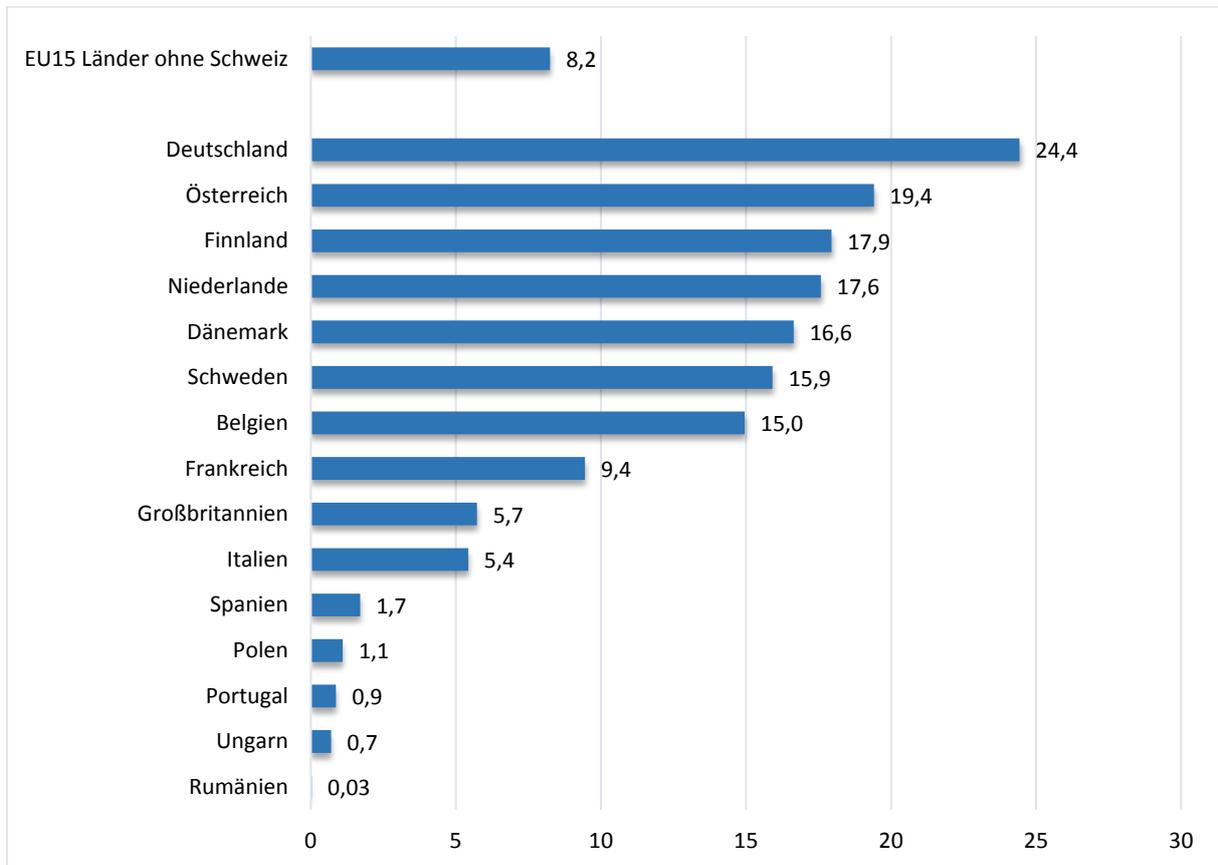
Anmelder aus den USA (4.682) und Japan (3.256) zeichnen mit zusammen über 7.900 Anmeldungen für weitere 23,9% der EPO-Anmeldungen verantwortlich, gefolgt von Frankreich (2.042), Italien (1.437), den Niederlanden (1.160), Großbritannien (1.157), der Schweiz (1.104), Österreich (748), Schweden (629) und Spanien (571). Insgesamt entfallen auf die genannten 9 europäischen Länder rund 90% der baurelevanten Patentanmeldungen der betrachteten 16 europäischen Länder.

Ein etwas anderes Bild für einzelne Länder ergibt sich, wenn man anstelle absoluter Zahlen eine die unterschiedlichen Ländergrößen bzw. nationalen Gewichte der Wertschöpfungskette Bau berücksichtigende Betrachtung der Patentaktivitäten im Baubereich vornimmt. Die Abbildung 1 nimmt entsprechende Gewichtungen auf Basis der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den jeweiligen nationalen Wertschöpfungsketten Bau vor⁹.

⁸ Vgl. hierzu auch: EPO Jahresbericht 2011: http://www.epo.org/about-us/office/annual-report/2011/statistics-trends_de.html; Expertenkommission Forschung und Innovation 2012.

⁹ Daten zu den Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten standen lediglich für die Jahre bis 2007 zur Verfügung, da EUROSTAT eine alle Länder umfassende Umstellung auf die

Abbildung 1: Patentintensitäten im Technikbereich Bau 2005 bis 2012 - Anmeldungen am EPO je 10.000 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Wertschöpfungskette Bau –



Quelle: StaBu; Eurostat; EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Demnach nehmen Anmelder aus Deutschland mit 24,4 Patentanmeldungen je 10.000 Beschäftigten der Wertschöpfungskette Bau auch in dieser Betrachtungsweise eine Spitzenposition ein. Dahinter folgen Anmelder aus Österreich (19,4), Finnland (17,9), den Niederlanden (17,6), Dänemark (16,6), Schweden (15,9) und Belgien (15,0).

Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2008 noch nicht vorgenommen hat. Die Berechnung der Gewichtungsfaktoren musste daher auf Basis des Durchschnitts der Jahre 2005 bis 2007 erfolgen. Für die Schweiz standen keinerlei vergleichbare Zahlen zur Verfügung. Die Abgrenzung der Wertschöpfungskette Bau erfolgte nach der WZ 2003 (Anhang 1).

3.2 Nationale Spezialisierungsmuster im Technikbereich Bau

Die bisher dargestellten absoluten und gewichteten Zahlen der Patentanmeldungen im Technikbereich Bau weisen auf unterschiedliche Bedeutungen der Wertschöpfungskette Bau für die jeweiligen nationalen Innovationssysteme hin. Unterstrichen wird dies auch bei einer differenzierten Betrachtung der Spezialisierungsmuster der einzelnen Länder. Die Frage inwieweit und in welchem Umfang ein Land oder eine Region sich innerhalb ihres Innovationssystems auf bestimmte Technikbereiche spezialisiert hat, lässt sich empirisch mithilfe des RPA-Indikators (Revealed Patent Advantage-Indikator) untersuchen. Der RPA-Indikator setzt die Patentaktivitäten einer Region oder eines Landes in einem bestimmten Technikfeld in Relation zu den gesamten Patentaktivitäten dieser Region oder des Landes und vergleicht sie mit den entsprechenden Werten einer Basisregion. Er informiert folglich darüber, ob eine Region oder ein Land sich in einem bestimmten technischen Bereich im Vergleich zu seinen sonstigen Patentaktivitäten stärker oder schwächer als die Vergleichsregion engagiert. In der hier verwendeten Berechnungsform deuten Werte über 1 auf entsprechende Spezialisierungen in den interessierenden Technikbereich hin, Werte kleiner 1 dagegen auf eine nicht vorhandene Spezialisierung¹⁰.

Tabelle 2 gibt die entsprechenden Spezialisierungsmuster in Abhängigkeit unterschiedlicher Bezugsregionen bzw. Bezugsebenen wieder. Legt man als Referenz die Gesamtheit der patentanmeldenden Länder am EPO zugrunde, so zeigt sich, dass mit Ausnahme Rumäniens alle europäischen Länder Spezialisierungen im Technikbereich Bau aufweisen. Dabei zeigen sich im Falle Finnlands, Schwedens, der Schweiz, Frankreichs, Großbritanniens, der Niederlande, Deutschlands und Ungarns allerdings geringer ausgeprägte Spezialisierungsmuster als im Durchschnitt der 16 europäischen Länder. Die USA und Japan dagegen weisen im Vergleich zu ihren übrigen Technikfeldern keine Spezialisierungen im Baubereich auf.

¹⁰ Formal berechnet sich der RPA-Indikator nach folgender Formel:

$$RPA = [P_{ij} / \sum(P_{ij}) / (\sum_i P_{ij} / \sum_{ij} P_{ij})]$$

Dabei bedeuten:

i: Index zur institutionellen Abgrenzung (Region)

j: Index zur technologischen Abgrenzung

P_{ij} : Zahl der Patentdokumente aus Region i im Technologiebereich j

In der hier verwendeten einfachen Variante entspricht der RPA-Indikator dem in der Regionalökonomie häufig verwendeten Standortkoeffizienten, der Auskunft über sektorale Spezialisierungen einer Region gibt. Andere Berechnungsvarianten begrenzen den Wertebereich des Indikators und schränken ihn auf den Wertebereich zwischen -100 und +100 ein. ($RPA = 100 * \tanh \ln [P_{ij} / \sum(P_{ij}) / (\sum_i P_{ij} / \sum_{ij} P_{ij})]$). Vgl. hierzu auch: Legler, u.a. 1992 sowie Grupp 1997.

Tabelle 2: Patentspezialisierungen im Technikbereich Bau - 2005 bis 2012 –

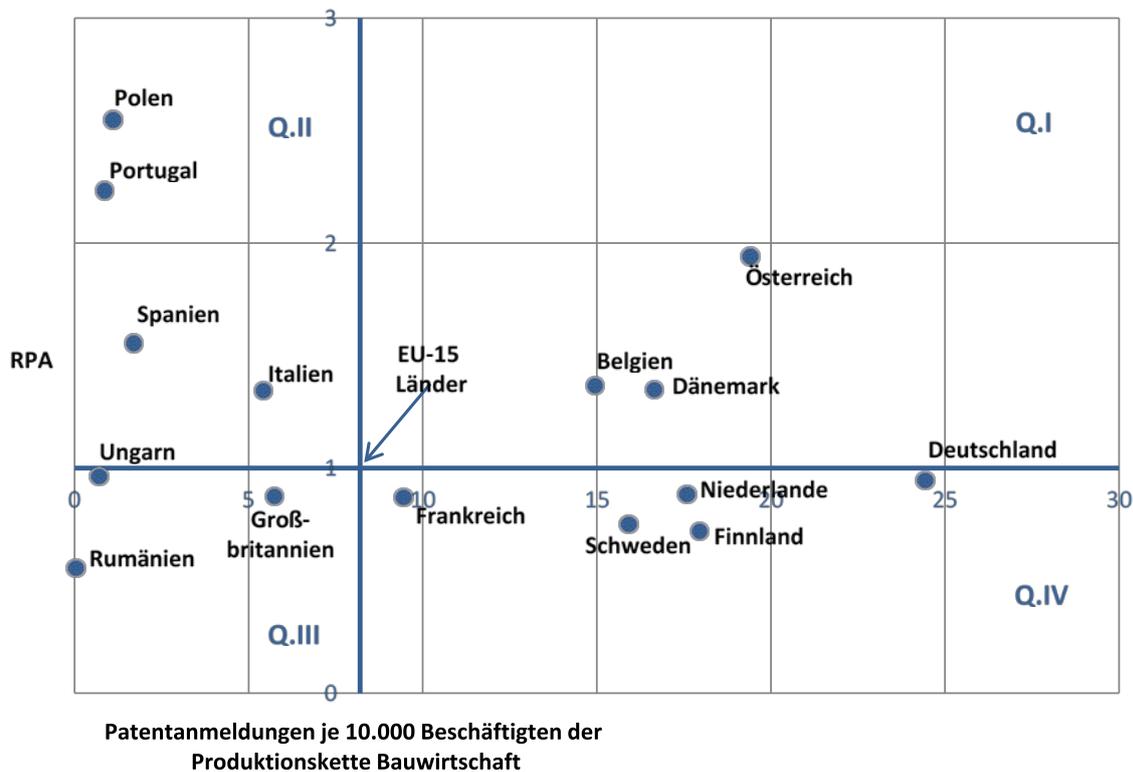
	Anmeldungen Technikbereich Bau	Anteil Technik- bereich Bau an je- weiligen Gesamtan- meldun- gen	RPA Indi- kator Ba- sis EPO alle Län- der	RPA Indi- kator Ba- sis EU15 Länder mit Schweiz
Belgien	567	7,7%	1,94	1,38
Dänemark	462	7,6%	1,92	1,36
Deutschland	5.850	5,4%	1,35	0,96
Finnland	366	4,3%	1,07	0,76
Frankreich	2.042	5,0%	1,26	0,89
Großbritannien	1.157	5,0%	1,26	0,90
Italien	1.437	7,6%	1,91	1,36
Niederlande	1.160	5,1%	1,28	0,91
Österreich	748	11,1%	2,77	1,97
Polen	125	14,5%	3,63	2,58
Portugal	56	13,2%	3,32	2,36
Rumänien	2	3,0%	0,76	0,54
Schweden	629	4,2%	1,04	0,74
Spanien	571	8,9%	2,22	1,58
Ungarn	25	5,2%	1,30	0,92
			0,00	
EU15 Länder	15.197	5,7%	1,43	
nachrichtlich:				
Schweiz	1.104	4,5%	1,14	0,81
Japan	3.256	2,9%	0,73	
USA	4.682	2,6%	0,65	
EU15 Länder mit Japan, Schweiz, USA	24.238	4,2%	1,04	
übrige Länder	9.055	3,6%	0,90	
alle Länder	33.293	4,0%	1,00	

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Ein etwas anderes Bild ergibt sich, wenn man als Bezugs Ebene ausschließlich die 16 europäischen Länder betrachtet. In dieser europäischen Binnenbetrachtung zeigen sich deutlichere Differenzierungen. So liegen die RPA-Indikatorenwerte für die oben erwähnten Länder Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, die Niederlande, Schweden, die Schweiz und Ungarn nunmehr unter 1, deuten demnach im europäischen Vergleich auf keine Patentspezialisierung im Technikbereich Bau hin. Deutlich stärker ausgeprägte Spezialisierungen auf den Baubereich zeigen sich dagegen für die übrigen 8 Länder. Die höchsten RPA-Werte weisen Polen

(2,58) und Portugal (2,36) auf. Dahinter folgen Österreich mit einem Wert von knapp 2, Spanien (1,58), Belgien (1,38) und Dänemark und Italien (1,36).

Abbildung 2: Nationale Patentspezialisierungsmuster im Technikbereich Bau - EPO 2005 bis 2012 –



Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Diesen teilweise ausgeprägten nationalen Spezialisierungen auf den Baubereich stehen allerdings, so haben die in Abbildung 1 dargestellten Analysen gezeigt, sehr unterschiedliche nationale Potenziale gegenüber. So zeigt sich zwar beispielsweise im Falle Spaniens eine ausgeprägte Spezialisierung auf den Technikbereich Bau, der allerdings gleichzeitig eine niedrige Patentintensität (Anmeldung je 10.000 Beschäftigten in der Wertschöpfungskette Bau) gegenübersteht. Vergleichbares lässt sich ebenfalls für Italien, Polen und Portugal aufzeigen. Abbildung 2 stellt für die 16 europäischen Länder diese Zusammenhänge grafisch dar. Demnach lassen sich 4 unterschiedliche Typen unterscheiden.

Typ 1 im ersten Quadranten (QI) des Achsensystems umfasst Länder, die innerhalb der 16 europäischen Länder über eine überdurchschnittliche Spezialisierung

auf den Baubereich verfügen und gleichzeitig auch ein vergleichsweise überdurchschnittliches Aufkommen an entsprechenden Patentanmeldungen aufweisen. Am deutlichsten zeigt sich dies im Falle Österreichs. Für diese Länder besitzt der Technikbereich Bau einen vergleichsweise hohen Stellenwert für das nationale Innovationssystem. Auf der anderen Seite der Skala stehen Länder mit einer niedrigen Patentintensität im Baubereich und ohne eine Spezialisierung auf dieses Technikfeld. Hierzu zählen die beiden Länder Ungarn und Rumänien, aber auch Großbritannien als ein europäisches Land mit einem stärker entwickelten Innovationssystem. Obwohl Großbritannien in absoluten Zahlen gemessen zu den wichtigeren Patentakteuren im Technikbereich Bau zu zählen ist, engagiert das Land sich offensichtlich in Relation zu seiner Größe und seinen Potenzialen her in geringerem Maße als andere Länder.

Deutschland schließlich repräsentiert zusammen mit den Niederlanden, Finnland und Schweden eine Gruppe von Ländern, die zwar in vergleichsweise starkem Maße im Baubereich Innovationen hervorgebracht haben, sich in anderen Technikfeldern aber offensichtlich noch stärker engagieren. Darauf weisen zumindest die jeweiligen unterdurchschnittlichen Spezialisierungswerte hin. Deutschland bewegt sich in dieser Gruppe mit einem baubezogenen RPA-Indikatorwert von 0,96 allerdings näher am Durchschnitt der 15 EU-Länder als die übrigen Länder der Gruppe. Insgesamt gesehen spiegeln die Patentintensitäten der Länder im Technikbereich Bau im Wesentlichen die jeweiligen Länderpositionen wider, die sich auch bei einer Betrachtung aller Technikbereiche ergeben¹¹.

3.3 Regionale Patentaktivitäten und Spezialisierungsmuster im Technikbereich Bau in Deutschland

So wie sich im nationalen Vergleich teilweise deutliche Unterschiede im Niveau und in der Ausrichtung von Innovationsaktivitäten aufzeigen lassen, ergeben sich auch in einer nationalen Binnenbetrachtung vergleichbare Unterschiede auf den jeweiligen regionalen Ebenen. Ziel der folgenden Analysen ist es daher, diese regionalen Besonderheiten und Unterschiede im Technikbereich Bau für Deutschland näher herauszustellen. Grundlage hierfür ist eine nach Raumordnungsregionen differenzierte Auswertung der baurelevanten Patentanmeldungen. Für den vorliegenden Bericht wurden hierfür sowohl die Anmeldungen nach dem Standort der Anmelder

¹¹ Vgl. zu den Patentpositionen der Länder beispielsweise die verschiedenen Jahresberichte der Expertenkommission Forschung und Innovation der Bundesregierung sowie die Jahresberichte des EPO. Entsprechend durchgeführte Korrelationsberechnungen zwischen den Patentintensitäten im Technikbereich Bau und der gesamten Technik ergaben einen Korrelationskoeffizienten von 0,9.

durchgeführt als auch entsprechende Auswertungen nach dem Wohnsitz des Erfinders. Die zusätzliche Einbeziehung der Erfinderangaben in die Analyse trägt dem Umstand Rechnung, dass im Falle von Konzernen und Großunternehmen häufig der Sitz der Konzernzentrale als Anmeldeort ausgewiesen ist, der nicht immer identisch mit dem realen Ort der Erfindung sein muss. Andererseits besitzt die Alternative, den Wohnort des Erfinders als Zuordnungskriterium zu wählen, für Regionalanalysen ebenfalls Nachteile. So ist der Wohnort des Erfinders häufig nicht identisch mit dem Arbeitsort, an dem üblicherweise die Erfindung entwickelt wurde. Starke Pendlerströme, wie sie etwa in Agglomerationsräumen üblich sind, führen dann bei kleinräumigen Analysen (Kreise, kreisfreie Städte, Raumordnungsregionen) zu Verzerrungen bei der regionalen Zuordnung der Patente. Die im Bericht verwendete doppelte Vorgehensweise nach Anmelder- und Erfinderangaben bietet daher die Möglichkeit größere regionale Abweichungen besser zu erkennen und, falls notwendig, einer genaueren Analyse zu unterziehen.

Vergleicht man die grundlegenden regionalen Ergebnisse der durchgeführten Analysen auf der Ebene der Anmelder (Tabelle 3) und der Erfinder (Tabelle 3 im Tabellenanhang), so zeigt sich in den Raumordnungsregionen eine hohe Übereinstimmung in der Verteilung der Patenaufkommen. Durchgeführte Korrelationsrechnungen zwischen der Anzahl der baubezogenen Patentanmeldungen nach den Standorten der Anmelder und den Wohnsitzen der Erfinder bestätigen dies, sowohl für die Zahl der absoluten Patentanmeldungen ($r=0,913$) wie auch für die nach den Beschäftigten der Wertschöpfungskette Bau gewichteten Anmeldezahlen ($r=0,851$). D.h. unabhängig von der gewählten Auswertungsbasis (auf Basis der Anmelderstandorte oder der Erfinderwohnorte) kommen die durchgeführten Analysen zu vergleichbaren Ergebnissen für die jeweiligen Raumordnungsregionen. Aus diesem Grund wurden für die im Folgenden ausführlicher darzustellenden Regionalanalysen die Anmelderstandorte als Bezugsgröße gewählt.

Tabelle 3 zeigt die grundlegenden Ergebnisse dieser Anmelderanalysen¹². Demnach zeigt sich eine starke Konzentration der baurelevanten Patentanmeldungen auf die Regionen der alten Bundesländer. Keine der 20 führenden Anmelderegionen stammt aus den neuen Bundesländern. Insgesamt vereinigen diese „TOP 20“ Anmelderegionen mehr als 62% der deutschen Patentanmeldungen am EPO im Technikbereich Bau. Ein Drittel der führenden Anmelderegionen finden sich in der Bundesländerbetrachtung in Nordrhein-Westfalen, die anderen im Süden Deutschlands. Unter den Top 20 Standorten der Patentanmelder finden sich unter anderem

¹² Tabelle 3 im Tabellenanhang enthält die analogen Daten für die Erfinderanalysen.

auch alle wichtigen Chemiestandorte Deutschlands. Dies betrifft im Beobachtungszeitraum sowohl die Technikbereiche insgesamt als auch die baurelevanten Erfindungen. In besonderer Weise trifft dies für die Raumordnungsregion Rheinpfalz zu, in der sich der BASF-Standort Ludwigshafen befindet. Dieser Chemiestandort ist in deutlich stärkerem Maße auf Produkte der Grundstoff- und Spezialchemie spezialisiert als andere Standorte der Chemieindustrie. Hierdurch bedingt findet sich hier eine deutlich größere Nähe zu baurelevanten Innovationen als in anderen Chemiestandorten.

Tabelle 3: Deutsche Patentanmeldungen im Technikbereich Bau nach Raumordnungsregionen - deutsche Anmelder am EPO 2005 bis 2012 nach Anmelderstandorten –

Raumordnungsregion	Patentanmeldungen im Technikbereich Bau	Patentintensitäten ¹⁾ - Anmeldungen pro 1.000 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Wertschöpfungskette Bau -	Anteil an deutschen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau	Anteil Patentanmeldungen Bau an Anmeldungen in allen Technikbereichen	RPA - Basis Deutschland
Schleswig-Holstein Mitte	51	2,16	0,88%	10,0%	1,872
Schleswig-Holstein Nord	6	0,43	0,10%	5,3%	0,996
Schleswig-Holstein Ost	5	0,45	0,09%	3,3%	0,620
Schleswig-Holstein Süd	39	1,48	0,66%	6,0%	1,131
Schleswig-Holstein Süd-West	3	0,37	0,05%	4,8%	0,893
Hamburg	83	1,45	1,42%	2,5%	0,472
Braunschweig	23	0,84	0,39%	3,0%	0,567
Bremen-Umland	15	0,97	0,25%	6,5%	1,225
Bremerhaven	26	2,37	0,44%	26,1%	4,881
Emsland	20	0,91	0,34%	10,5%	1,970
Göttingen	7	0,49	0,11%	1,5%	0,281
Hamburg-Umland-Süd	23	1,20	0,40%	12,3%	2,310
Hannover	32	0,82	0,54%	1,6%	0,306
Hildesheim	13	1,03	0,22%	7,6%	1,433
Lüneburg	5	0,68	0,09%	10,9%	2,036
Oldenburg	25	1,07	0,43%	15,4%	2,886
Osnabrück	43	1,86	0,74%	6,9%	1,285
Ost-Friesland	15	0,78	0,26%	12,8%	2,405
Südheide	3	0,32	0,05%	1,6%	0,294
Bremen	25	1,51	0,43%	8,3%	1,552
Aachen	55	1,77	0,94%	6,4%	1,192
Arnsberg	70	4,16	1,19%	12,3%	2,301

...noch Tabelle 3

Raumordnungsregion	Patentanmeldungen im Technikbereich Bau	Patentintensitäten ¹⁾ - Anmeldungen pro 1.000 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Wertschöpfungskette Bau -	Anteil an deutschen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau	Anteil Patentanmeldungen Bau an Anmeldungen in allen Technikbereichen	RPA - Basis Deutschland
Bielefeld	167	3,40	2,87%	7,5%	1,401
Bochum/Hagen	202	5,35	3,47%	15,2%	2,842
Bonn	51	2,39	0,87%	7,6%	1,424
Dortmund	25	0,81	0,43%	3,0%	0,568
Duisburg/Essen	195	2,99	3,36%	11,0%	2,061
Düsseldorf	242	3,10	4,16%	3,8%	0,706
Köln	263	4,34	4,53%	8,4%	1,581
Emscher-Lippe	48	1,72	0,83%	22,8%	4,262
Münster	198	3,36	3,40%	17,8%	3,328
Paderborn	26	2,04	0,44%	5,0%	0,930
Siegen	114	7,94	1,95%	26,4%	4,940
Mittelhessen	60	2,08	1,03%	6,0%	1,129
Nordhessen	48	2,00	0,83%	9,1%	1,698
Osthessen	14	0,97	0,23%	12,6%	2,355
Rhein-Main	207	2,42	3,56%	4,7%	0,876
Starkenburger	130	4,74	2,23%	6,4%	1,205
Mittelrhein-Westerwald	140	3,06	2,40%	15,2%	2,851
Rheinhessen-Nahe	36	1,61	0,62%	2,2%	0,418
Rheinpfalz	307	12,58	5,27%	7,8%	1,469
Trier	31	1,60	0,53%	9,1%	1,702
Westpfalz	11	0,78	0,19%	4,2%	0,796
Bodensee-Oberschwaben	43	2,23	0,74%	2,9%	0,541
Donau-Iller (BW)	69	3,60	1,19%	7,2%	1,350
Franken	77	2,71	1,31%	7,7%	1,446
Hochrhein-Bodensee	52	2,86	0,89%	6,6%	1,237
Mittlerer Oberrhein	120	3,73	2,06%	7,2%	1,344
Neckar-Alb	36	1,75	0,62%	3,5%	0,655
Nordschwarzwald	63	4,21	1,09%	9,3%	1,750
Ostwürttemberg	25	2,06	0,42%	1,5%	0,276
Schwarzwald-Baar-Heuberg	42	2,88	0,72%	3,4%	0,632
Stuttgart	374	4,38	6,43%	3,3%	0,621
Südlicher Oberrhein	91	2,77	1,56%	8,1%	1,524
Unterer Neckar	44	1,27	0,76%	1,4%	0,254

...noch Tabelle 3

Raumordnungsregion	Patentanmeldungen im Technikbereich Bau	Patentintensitäten ¹⁾ - Anmeldungen pro 1.000 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Wertschöpfungskette Bau -	Anteil an deutschen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau	Anteil Patentanmeldungen Bau an Anmeldungen in allen Technikbereichen	RPA - Basis Deutschland
Allgäu	44	2,98	0,75%	9,8%	1,827
Augsburg	66	2,71	1,13%	7,7%	1,448
Bayerischer Untermain	36	2,67	0,62%	7,6%	1,422
Donau-Ilser (BY)	112	5,52	1,93%	20,2%	3,775
Donau-Wald	62	2,03	1,06%	22,4%	4,205
Industrieregion Mittel-franken	43	1,20	0,74%	2,0%	0,378
Ingolstadt	54	3,69	0,92%	8,3%	1,549
Landshut	39	2,07	0,66%	22,0%	4,120
Main-Rhön	14	0,92	0,24%	7,7%	1,452
München	371	4,74	6,38%	1,9%	0,362
Oberfranken-Ost	86	5,00	1,48%	19,1%	3,572
Oberfranken-West	30	1,72	0,51%	7,2%	1,346
Oberland	18	1,59	0,30%	4,2%	0,787
Oberpfalz-Nord	34	1,93	0,58%	11,5%	2,153
Regensburg	60	2,02	1,03%	3,8%	0,706
Südostoberbayern	142	5,12	2,43%	18,1%	3,387
Westmittelfranken	56	3,68	0,97%	21,2%	3,980
Würzburg	69	3,91	1,18%	12,0%	2,249
Saar	85	2,66	1,46%	16,7%	3,132
Berlin	55	0,56	0,95%	1,6%	0,295
Havelland-Fläming	18	0,68	0,30%	7,6%	1,423
Lausitz-Spreewald	12	0,46	0,20%	6,8%	1,274
Oderland-Spree	4	0,25	0,07%	6,7%	1,259
Prignitz-Oberhavel	8	0,54	0,13%	4,6%	0,852
Uckermark-Barnim	2	0,19	0,03%	25,0%	4,683
Mecklenburgische Seenplatte	5	0,43	0,08%	11,8%	2,213
Mittleres Mecklenburg/Rostock	5	0,37	0,09%	6,0%	1,126
Vorpommern	0	0,00	0,00%	0,0%	0,000
Westmecklenburg	9	0,48	0,15%	10,0%	1,870
Oberes Elbtal/Osterzgebirge	25	0,64	0,43%	4,2%	0,792
Oberlausitz-Niederschlesien	11	0,52	0,19%	5,2%	0,973

...noch Tabelle 3

Raumordnungsregion	Patentanmeldungen im Technikbereich Bau	Patentintensitäten ¹⁾ - Anmeldungen pro 1.000 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Wertschöpfungskette Bau -	Anteil an deutschen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau	Anteil Patentanmeldungen Bau an Anmeldungen in allen Technikbereichen	RPA - Basis Deutschland
Südsachsen	30	0,52	0,51%	8,7%	1,623
Westsachsen	19	0,48	0,33%	10,0%	1,882
Altmark	3	0,37	0,05%	21,4%	4,014
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	11	0,79	0,18%	13,5%	2,525
Halle/S.	5	0,21	0,09%	3,9%	0,723
Magdeburg	23	0,53	0,40%	11,9%	2,221
Mittelthüringen	6	0,21	0,10%	3,8%	0,712
Nordthüringen	3	0,18	0,05%	4,0%	0,752
Ostthüringen	16	0,58	0,28%	2,5%	0,474
Südthüringen	1	0,06	0,01%	0,4%	0,068
Deutschland gesamt ¹⁾	5830	2,26	100,00%	5,3%	1,000
¹⁾ Abweichung wegen fehlenden Ortsangaben in den Patentdokumenten					
Raumordnungsregion gehört zu den TOP 20 Regionen mit den absolut höchsten Anmeldungen im Technikbereich Bau					

- 1) Für die Regionalauswertungen wurde zur Abgrenzung der Wertschöpfungskette die WZ 2008 zugrunde gelegt (Anhang 2)

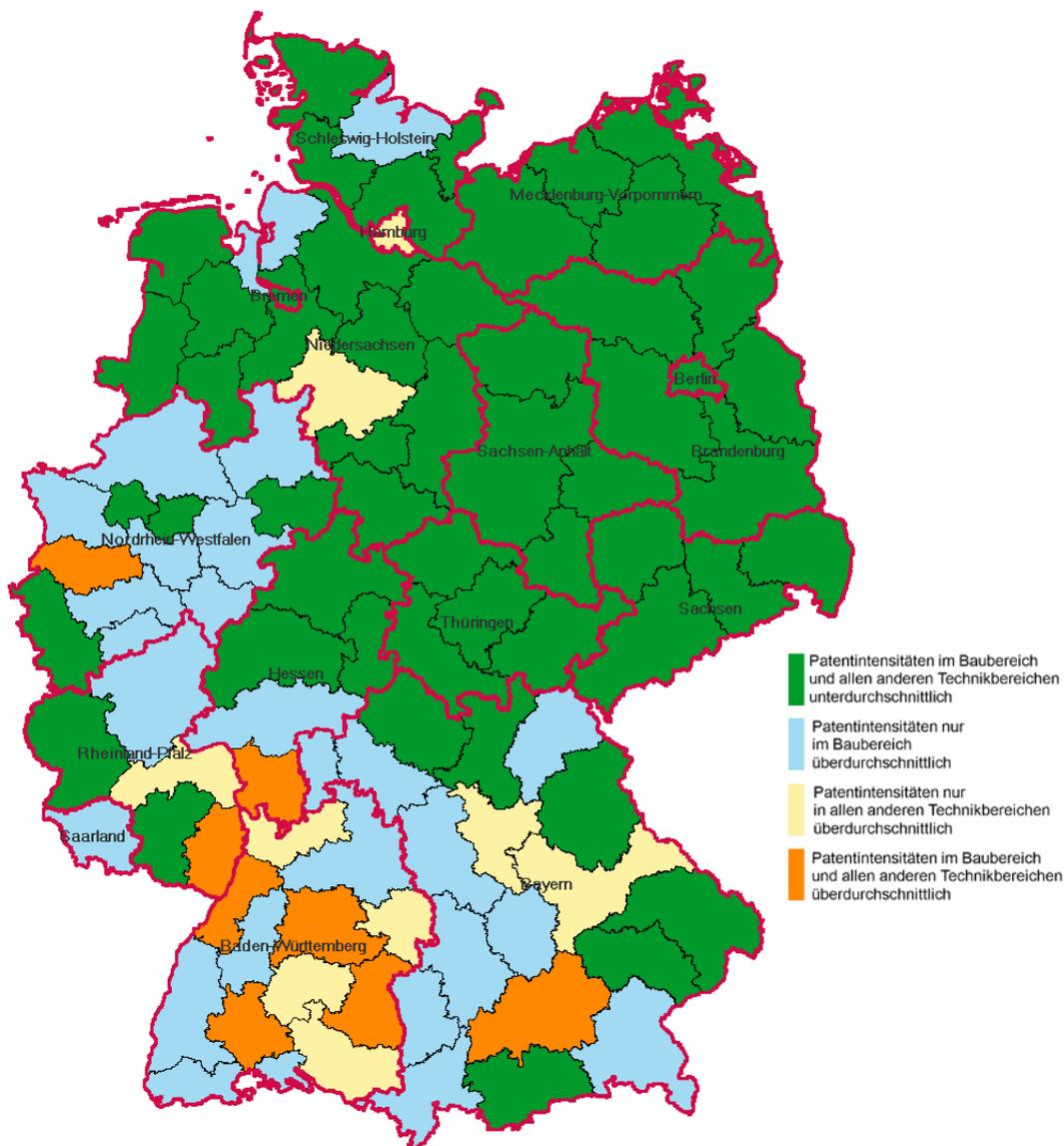
Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Auf der anderen Seite weist Rheinpfalz eine deutlich geringere Diversifizierung der Technikbereiche auf als andere wichtigen Chemiestandorte Deutschlands. Rund 88% der Patentanmeldungen am EPO stammen in der Raumordnungsregion Rheinpfalz von Chemieunternehmen. Die vergleichbaren Anteile der anderen Chemiestandorte dagegen schwanken zwischen 43% und 46%.

Vergleicht man die regionalen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau mit den jeweiligen Anmeldungen in den übrigen Technikbereichen, so lässt sich ein vergleichsweise enger Zusammenhang feststellen. D.h. die beobachteten Patentaktivitäten in der Bautechnik im Zeitraum 2005 bis 2012 folgen in regionaler Perspektive tendenziell der regionalen Innovationsverteilung in Deutschland, wie sie auch

in anderen Technikbereichen zu beobachten ist¹³. Zusammenfassend zeigt dies auch die folgende kartographische Darstellung in Abbildung 3.

Abbildung 3: Patentintensitäten im Technikbereich Bau und in allen anderen Technikbereichen in deutschen Raumordnungsregionen - Deutsche Patentanmeldungen am EPO 2005 bis 2012 –

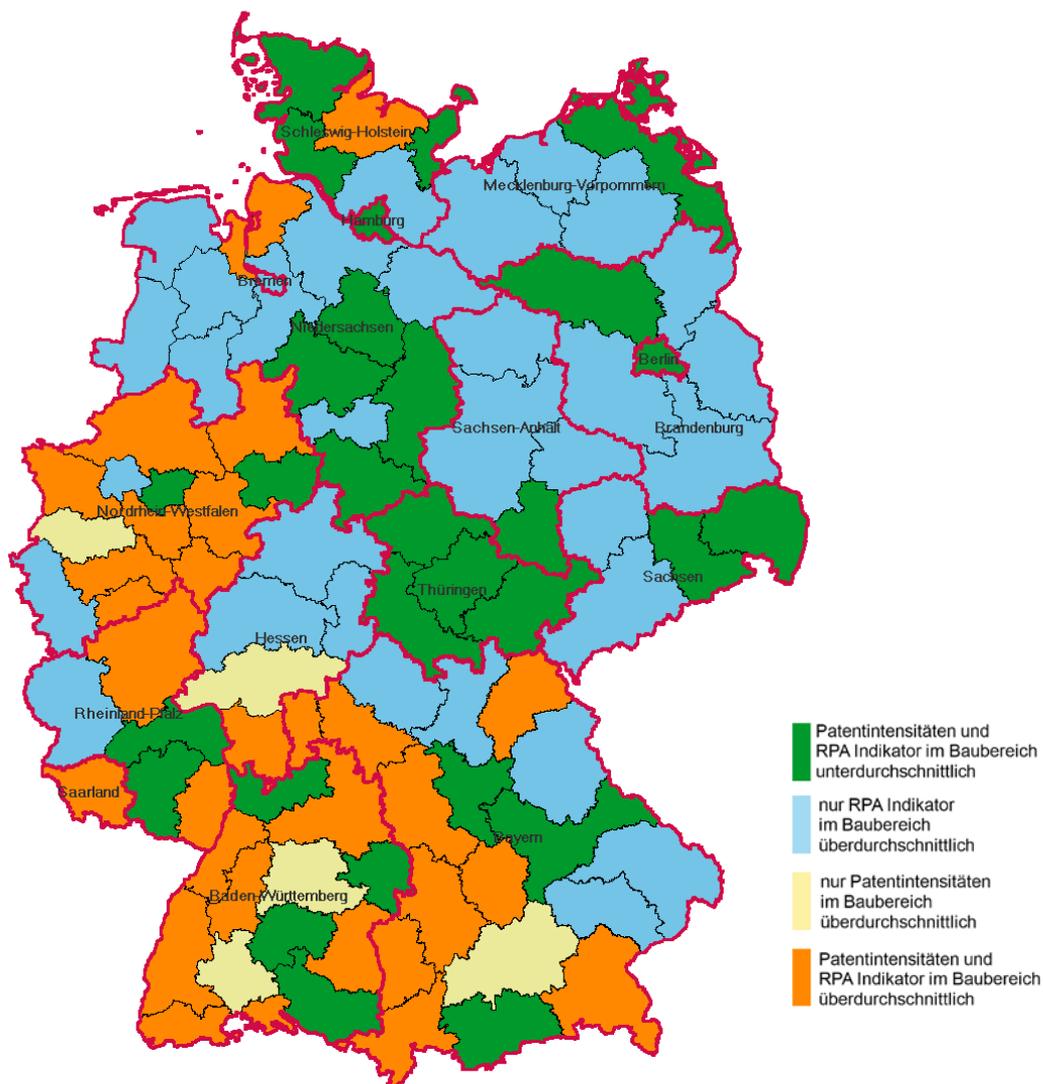


Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

¹³ Eine entsprechend durchgeführte Korrelationsrechnung zwischen den Baupatentanmeldungen und den Anmeldungen der gesamten Technik in den jeweiligen Raumordnungsregionen ergab eine Korrelation von $r=0,78$.

Verglichen werden dort die regionalen Patentintensitäten¹⁴ im Baubereich mit denen der übrigen Technikbereiche.

Abbildung 4: Patentintensitäten und –spezialisierungen (RPA-Indikator) im Technikbereich Bau in deutschen Raumordnungsregionen - Deutsche Patentanmeldungen im Technikbereich Bau am EPO 2005 bis 2012 –



Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

¹⁴ Berechnet wurden die Patentintensitäten im Baubereich auf Basis der jeweiligen regionalen Patentanmeldungen pro 1.000 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der regionalen Wertschöpfungskette Bauwirtschaft. Für die übrigen Technikbereiche wurden die Patentanmeldungen pro 1.000 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den übrigen regionalen Branchen verwendet.

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.

Gleichwohl besitzt die Wertschöpfungskette Bau für eine Reihe von Raumordnungsregionen in den neuen Bundesländern, aber auch in einer Reihe von norddeutschen Raumordnungsregionen in den alten Bundesländern eine wichtige Bedeutung für das regionale Innovationssystem (Abbildung 4). Dies zeigt sich einerseits in den jeweiligen baubezogenen Anteilen an den gesamten regionalen Patentanmeldungen sowie in den jeweiligen regionalen Spezialisierungen (RPA-Werte) der betroffenen Regionen (Tabelle 3).

Gerade in den Regionen mit einem insgesamt geringen Patentaufkommen und niedrigen Patentintensitäten stellen verfügbare Spezialisierungen in einzelnen Technikfeldern, wie hier im Technikbereich Bau, wichtige regionale Innovationspotenziale dar. Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse der entsprechenden Analysen.

So weisen große Teile Ost- und Norddeutschlands Spezialisierungen im Technikbereich Bau auf, auch wenn das dahinterstehende Patentaufkommen in den betroffenen Raumordnungsregionen teilweise deutlich unter dem Bundesdurchschnitt liegt. In den alten Bundesländern trifft dies etwa für die Emscher-Lippe Region zu, die auf der einen Seite zwar Spezialisierungsvorteile im Technikbereich Bau aufweisen kann (RPA-Indikator), auf der anderen Seite aber in diesem Bereich nur über ein im Bundesvergleich unterdurchschnittliches Patentaufkommen (Patentintensität) verfügt.

Schleswig-Holstein Süd, das Bremer und das Hamburger Umland sowie das Emsland sind vergleichbare Beispiele norddeutscher Regionen, aber auch in Baden-Württemberg und Bayern finden sich vereinzelte Regionen, für die diese Merkmale zutreffen. Beispiele in den neuen Bundesländern finden sich beispielsweise in den brandenburgischen Raumordnungsregionen Havelland-Fläming und Lausitz-Spreewald. In Mecklenburg-Vorpommern betrifft dies etwa die Raumordnungsregionen Mecklenburgische Seenplatte oder Westmecklenburg.

Berücksichtigt man zudem die in Abbildung 5 dargestellten Zusammenhänge zwischen regionalen Spezialisierungsmustern in baubezogenen Patentbereichen und der beschäftigungspolitischen Rolle (Standortkoeffizient der Beschäftigung), die die Wertschöpfungskette Bauwirtschaft für die einzelnen Raumordnungsregionen in Deutschland spielt, so wird die wichtige regionalökonomische Bedeutung der

Bauwirtschaft vor allen Dingen für die ostdeutschen Regionen deutlich. Die jeweiligen Spezialisierungsprofile in Teilen Brandenburgs, Sachsen-Anhalts und mecklenburgischen Raumordnungsregionen zeigen die zentrale Bedeutung der Wertschöpfungskette für die regionalen Beschäftigungs- und Innovationsstrukturen. Vergleichbares trifft dabei auch für Teile Norddeutschlands, aber auch für strukturschwache und ländliche Regionen in Bayern oder Rheinland-Pfalz zu.

Abbildung 5: Regionale Spezialisierungen in der Bauwirtschaft: Standortkoeffizienten (Sk_j) der Beschäftigung in der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft (2009) und RPA-Indikatoren der Patentanmeldungen im Technikbereich Bau (EPO 2005 bis 2012) - jeweils Basis Deutschland –



Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

3.4 Sektorale Herkunft deutscher, österreichischer und schweizerischer Patentanmelder und Anmelderkonzentrationen im Technikbereich Bau - Anmeldungen am EPO 2005 bis 2012 –

Zur Beurteilung der Potenziale nationaler und regionaler Innovationsaktivitäten ist nicht nur die Frage nach inhaltlichen Spezialisierungen von Interesse, sondern auch die Frage nach der zahlenmäßigen Breite und inhaltlichen Ausdifferenzierung der Innovationsträger. Konzentrieren sich regionale und nationale Innovationsaktivitäten auf wenige oder werden sie von einer breiten Zahl von Innovationsakteuren getragen und welche Branchen und Sektoren tragen in welchem Umfang zu den Innovations- und Patentaktivitäten in einem Technikfeld bei? Insbesondere die Analyse der sektoralen Beteiligung erfordert zusätzliche umfangreiche Recherche- und Analyseschritte. In der Regel enthalten Patentdokumente die Namen und Anschriften der Erfinder und Anmelder. Nicht aufgeführt sind dagegen, soweit es sich bei den Anmeldern um Unternehmen handelt, die zugehörigen Branchen. Zudem ist in den Fällen, in denen als Information lediglich Personennamen in den Anmelderangaben aufgeführt sind, unklar, ob es sich um Einzelpersonen bzw. natürliche Personen ohne einen unternehmerischen Hintergrund handelt, oder ob sich hinter dem Personennamen letztendlich doch ein Unternehmen bzw. der Inhaber eines solchen verbirgt. Weitere Personengruppen, die zu solchen „Einzelerfindern“ zu zählen sind, können angestellte Erfinder in Unternehmen sein oder auch sogenannte freie Erfinder („Tüftler“). In der Regel ist aus den Patentdokumenten allein eine weitere Ausdifferenzierung dann nicht mehr möglich¹⁵.

Aus diesem Grund wurden für diesen Bericht ergänzende umfangreiche Recherchen in Unternehmensdatenbanken und dem Internet zur Bestimmung der sektoralen Herkunft der Anmelder durchgeführt. Aus forschungsökonomischen Gründen mussten dabei die Recherchen auf den deutschsprachigen Raum und damit auf die 3 Länder Deutschland, Österreich und die Schweiz beschränkt werden. Hierdurch konnte für die institutionellen Anmelder eine Branchenzuordnung vorgenommen werden.

Nicht immer war jedoch eine eindeutige Zuordnung von Einzelpersonen zu einem Unternehmen, einer Forschungseinrichtung oder anderen Institutionen möglich. Alle diese Fälle mussten deshalb für die Analysen in der Rubrik „Einzelerfinder“ zusammengefasst werden. Wie hoch letztendlich in dieser Gruppe der freien Erfinder und „genialen Tüftler“ der Anteil von Anmeldern ist, die einer Institution zuzurechnen wären, lässt sich trotz intensiver Recherchen nicht eindeutig bestimmen.

¹⁵ Vgl. zur Problematik der Einzelerfinder auch: Mieg, H.A., Hoffmann, C., Spars, G. 2009.

Geht man zunächst der Frage nach dem Konzentrationsumfang der EPO-Patentanmeldungen im Technikbereich Bau nach, so ergibt sich folgendes Bild. Tabelle 4 stellt Deutschland, Österreich und die Schweiz die Anmelderdezile sowie die zugehörigen prozentualen Anteile der Patentanmeldungen im Technikbereich Bau dar.

Tabelle 4: Anmelderkonzentration im Technikbereich Bau - Anmelder aus Deutschland, Österreich und der Schweiz am EPO 2005 bis 2012 -

Prozent der Anmelder	Prozent der Anmeldungen		
	Deutschland	Österreich	Schweiz
10%	57%	47%	38%
20%	68%	59%	51%
30%	75%	69%	59%
40%	80%	74%	64%
50%	83%	79%	68%
60%	87%	84%	72%
70%	91%	89%	76%
80%	95%	94%	79%
90%	98%	98%	83%
100%	100%	100%	100%

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Demnach weist das Anmeldeaufkommen Deutschlands den höchsten Konzentrationsgrad der drei betrachteten Länder auf. Auf die, gemessen an der Zahl der Anmeldungen, wichtigsten 10% der deutschen Anmelder entfielen zwischen 2005 bis 2012 57% der nationalen EPO-Anmeldungen im Technikbereich Bau. Der entsprechende Wert für Österreich beträgt 47% und für die Schweiz 38%. Die Schweiz weist damit den geringsten Konzentrationsgrad der Patentanmeldungen auf.

Dieses Bild setzt sich auch bei Einbeziehung weiterer Anmelderanteile fort. So zeichnen 30% der deutschen Anmelder für 75% der Patentanmeldungen im Baubereich verantwortlich. In der Schweiz sind dies lediglich 59% der nationalen Anmeldungen, in Österreich 69%. Für die Schweiz zeigt sich damit im Technikbereich Bau eine zumindest zahlenmäßig stärker differenzierte Struktur der Anmelder als in den beiden anderen Vergleichsländern.

Ein anderes, für die 3 Länder deutlich differenzierteres Bild ergibt sich bei näherer Betrachtung der sektoralen Herkunft der Anmelder im Technikbereich Bau. Die Tabellen 5 bis 7 beschreiben die entsprechenden Sektoralstrukturen für Deutschland, Österreich und die Schweiz. Demnach stammen im Beobachtungszeitraum 6,3% der baurelevanten Patentanmeldungen am europäischen Patentamt aus Deutschland von Bauunternehmen selbst. In Österreich liegt deren Anteil mit 7,8% etwas höher, in der Schweiz dagegen mit 5,5% unter dem entsprechenden Anteil in Deutschland.

Tabelle 5: Deutsche Patentanmelder im Technikbereich Bau nach sektoraler Herkunft - EPO 2005 bis 2012 –

	in % von Anmeldern gesamt	in % von industriellen Anmeldern gesamt	in % von Anmeldern aus Dienstleistungen
Einzelfinder	27,9%		
Bauwirtschaft	6,3%		
Universitäten, Forschungseinrichtungen	3,1%		
industrielle Zulieferer	52,2%		
darunter:			
<i>Chemie</i>	5,9%	11,3%	
<i>Gewinnung von Natursteinen, Kies, Sand, Ton und Kaolin</i>	0,1%	0,2%	
<i>Glasgewerbe, Herstellung von Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden</i>	7,7%	14,8%	
<i>Herstellung von elektrischen Ausrüstungen</i>	2,2%	4,2%	
<i>Herstellung von Gummi- und Kunststoffzeugnissen</i>	6,3%	12,0%	
<i>Herstellung von Holzwaren</i>	2,3%	4,3%	
<i>Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen</i>	0,6%	1,2%	
<i>Herstellung von Metallerzeugnissen</i>	16,6%	31,8%	
<i>Herstellung von Textilien</i>	1,2%	2,3%	
<i>Herstellung von Waren aus Papier, Karton und Pappe</i>	0,0%	0,1%	
<i>Maschinenbau</i>	9,3%	17,8%	
Dienstleistungen	10,5%		
darunter:			
<i>Dienstleister: Planung, Projektierung, Engineering, technische, physikalische und chemische Untersuchung</i>	4,0%		38,4%
<i>Handel</i>	2,4%		22,8%
<i>sonstige Dienstleistungsbereiche</i>	4,1%		38,8%

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

Allen Ländern gemeinsam ist der hohe Anteil industrieller Patentanmelder. 52,2% der deutschen Patentanmelder im Technikbereich Bau stammen aus der Industrie. In Österreich liegt der entsprechende Anteil bei 53,2% und in der Schweiz bei 54,7%. Unterschiede zeigen sich allerdings im Detail der Gewichte einzelner Industriebranchen.

In allen 3 Ländern stellen die Hersteller von Metallerzeugnissen den größten Block industrieller Anmelder. Mit 36,4% ist deren Anteil im Industriebereich in der Schweiz am größten, gefolgt von Deutschland mit 31,8% und Österreich mit 29,5%. Während der Maschinenbau in Deutschland mit 17,8% der Industriesektoren und in der Schweiz mit 14,0% den 2. Rang belegen, besitzt er in Österreich ein etwas geringeres Gewicht (12,9%). Hier stellen die Hersteller von Glas, Kera-

mik und die Verarbeiter von Steinen und Erden mit 25,7% den zweitgrößten Industriebereich unter den Anmeldern im Technikbereich Bau. In Deutschland und der Schweiz liegen deren Anteile bei deutlich niedrigeren 14,8% bzw. 13,6%.

Tabelle 6: Österreichische Patentanmelder im Technikbereich Bau nach sektoraler Herkunft - EPO 2005 bis 2012 –

	in % von Anmeldern gesamt	in % von in- dustriellen Anmeldern gesamt	in % von An- meldern aus Dienstleistun- gen
Einzelfinder	22,5%		
Bauwirtschaft	7,8%		
Universitäten, Forschungseinrichtungen	2,8%		
industrielle Zulieferer	53,2%		
darunter:			
<i>Chemie</i>	2,5%	4,8%	
<i>Glasgewerbe, Herstellung von Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden</i>	13,7%	25,7%	
<i>Herstellung von elektrischen Ausrüstungen</i>	1,8%	3,3%	
<i>Herstellung von Gummi- und Kunststoffzeugnissen</i>	5,6%	10,5%	
<i>Herstellung von Holzwaren</i>	5,3%	10,0%	
<i>Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen</i>	0,5%	1,0%	
<i>Herstellung von Metallerzeugnissen</i>	15,7%	29,5%	
<i>Herstellung von Textilien</i>	1,3%	2,4%	
<i>Maschinenbau</i>	6,8%	12,9%	
Dienstleistungen	13,7%		
darunter:			
<i>Dienstleister: Planung, Projektierung, Engineering, technische, physikalische und chemische Untersuchung</i>	7,3%		53,7%
<i>Handel</i>	2,0%		14,8%
<i>sonstige Dienstleistungsbereiche</i>	4,3%		31,5%

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

Unternehmen der chemischen Industrie spielen in Deutschland (11,3%) und in der Schweiz (13,2%) eine deutlich größere Rolle bei den Patentanmeldungen als in Österreich (4,8%), während die Kunststoffwarenproduzenten in Deutschland (12%) und Österreich (10,5%) eine größere Bedeutung besitzen als in der Schweiz (8,8%). Entsprechend der dortigen Branchenstruktur findet sich zudem in Österreich (10%) und der Schweiz (6,1%) ein höherer Anteil von Anmeldern aus der Holzindustrie als in Deutschland (4,3%).

Tabelle 7: Schweizerische Patentanmelder im Technikbereich Bau nach sektoraler Herkunft - EPO 2005 bis 2012 –

	in % von Anmeldern gesamt	in % von industriellen Anmeldern gesamt	in % von Anmeldern aus Dienstleistungen
Einzelfinder	18,2%		
Bauwirtschaft	5,5%		
Universitäten, Forschungseinrichtungen	3,4%		
industrielle Zulieferer	54,7%		
darunter:			
<i>Chemie</i>	7,2%	13,2%	
<i>Glasgewerbe, Herstellung von Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden</i>	7,4%	13,6%	
<i>Herstellung von elektrischen Ausrüstungen</i>	1,4%	2,6%	
<i>Herstellung von Gummi- und Kunststoffzeugnissen</i>	4,8%	8,8%	
<i>Herstellung von Holzwaren</i>	3,4%	6,1%	
<i>Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen</i>	0,2%	0,4%	
<i>Herstellung von Metallerzeugnissen</i>	19,9%	36,4%	
<i>Herstellung von Textilien</i>	2,6%	4,8%	
<i>Maschinenbau</i>	7,7%	14,0%	
Dienstleistungen	18,2%		
darunter:			
<i>Dienstleister: Planung, Projektierung, Engineering, technische, physikalische und chemische Untersuchung</i>	2,6%		14,5%
<i>Handel</i>	4,3%		23,7%
<i>sonstige Dienstleistungsbereiche</i>	11,3%		61,8%

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

Ein deutlich stärkeres Gewicht als in Deutschland besitzen in Österreich und vor allen Dingen in der Schweiz Anmelder aus dem Dienstleistungsbereich. Insgesamt 18,2% der Anmelder im Technikbereich Bau stammen in der Schweiz aus diesem Wirtschaftssektor. In Deutschland liegt der entsprechende Anteil bei lediglich 10,5% und in Österreich bei 13,7%.

Obwohl mit der Neufassung des Arbeitnehmererfindungsgesetzes aus dem Jahr 2002 den Hochschulen die Möglichkeit eröffnet wurde, eigenständig, in der Regel nach Offenlegung der Erfindung durch den (an der Hochschule beschäftigten) Erfinder, als Patentanmelder aufzutreten, ist der Hochschulanteil unter den Anmeldern im Technikbereich Bau in Deutschland nach wie vor als relativ gering anzusehen. Lediglich 3,1% der baurelevanten Erfindungen stammen im Beobachtungszeitraum aus diesem Bereich. Auch in Österreich (2,8%) und in der Schweiz (3,4%) liegen die entsprechenden Anteile auf einem relativ niedrigen Niveau.

In allen 3 Ländern spielen nach wie vor Einzelerfinder im Technikbereich Bau eine wichtige Rolle. Bei 27,9% der deutschen Anmelder, 22,5% der österreichischen und 18,2% der schweizerischen Anmelder handelt es sich den vielbeschworenen Bereich der „Tüftler“¹⁶.

3.5 Innovationskooperationen – Kooperative Patentanmeldungen im Technikbereich Bau - Anmeldungen am EPO 2005 bis 2012 –

Ähnlich wie bei den Patentanmeldungen insgesamt lassen sich auch bei sogenannten Ko-Patenten steigende, nach einzelnen Technologiebereichen stark variierende Anmeldungszahlen beobachten. Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass derartige Patente bereits seit den 90iger Jahren zunehmend an Gewicht gewonnen haben. In der Folge trifft dies auch für Ko-Patente zu, an denen internationale Partner beteiligt sind¹⁷.

Dabei können die Motive für das Eingehen derartiger Innovationskooperationen durchaus sehr unterschiedlich sein. Gewinnung zusätzlicher Wissensressourcen und Forschungskapazitäten gehören ebenso dazu wie die Hoffnung Kosten und Risiken zu minimieren und zu streuen oder über kürzere Entwicklungszeiten den Markteintritt neuer Produkte zu beschleunigen¹⁸.

Im folgenden Abschnitt sollen vor diesem Hintergrund Ausmaß und Strukturen von kooperativen Patentanmeldungen bzw. Ko-Patenten im Technikbereich Bau näher untersucht werden. Dabei werden unter Ko-Patenten solche Patente bzw. Patentanmeldungen verstanden, bei denen mindestens 2 unterschiedliche Anmelder in den Patentdokumenten benannt werden. Solche Ko-Patente stellen im Regelfall Ergebnisse kooperativer Forschungsaktivitäten dar und bieten aus analytischer Perspektive u.a. die Möglichkeit, Ausmaß und Strukturen der Nutzung sowohl internationaler wie auch regionaler Innovationspotenziale näher zu untersuchen. Im Rahmen dieser Untersuchung konzentriert sich die Darstellung aus forschungsökonomischen Gründen ausschließlich auf die quantitative Erfassung kooperativer Patentanmeldungen im Technikbereich Bau auf der nationalen Ebene.

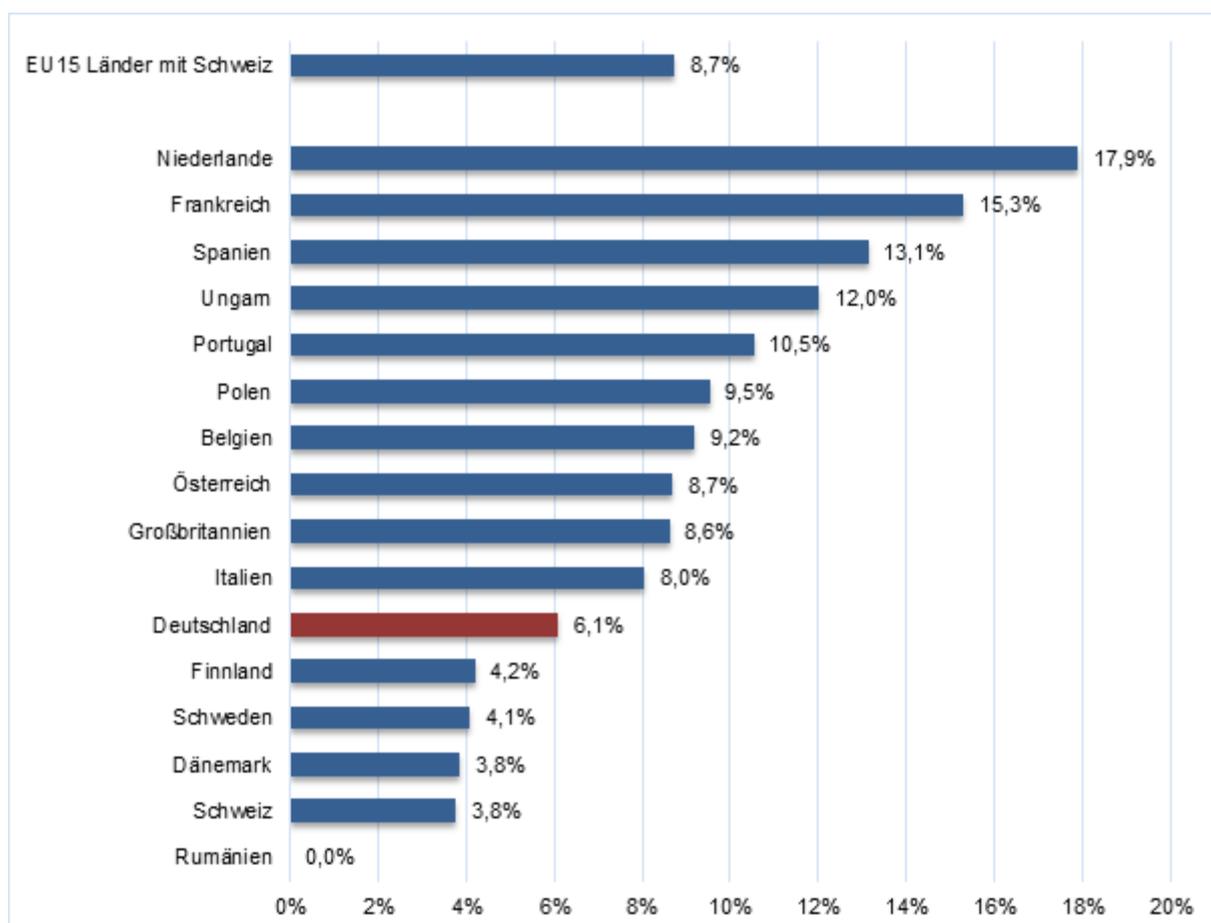
¹⁶ Zu berücksichtigen sind allerdings die zu Beginn des Abschnitts genannten methodischen Probleme bei der Identifizierung und Zuordnung „natürlicher Personen“.

¹⁷ Frietsch, R. / Gauch, S. / Breitschopf, B. 2005.

¹⁸ Busse, M. 2009.

Eine erste Betrachtung der im Technikbereich Bau eingereichten Patentanmeldungen am EPO zeigt im Untersuchungszeitraum große nationale Unterschiede (Abbildung 6). Offensichtlich haben Innovationskooperationen im Baubereich in den jeweiligen Ländern ein sehr unterschiedliches Gewicht. Insgesamt wurden im Zeitraum 2005 bis 2012 in den 16 europäischen Ländern 8,7% der im Baubereich angemeldeten Patente im Rahmen von Innovationskooperationen durchgeführt. In Deutschland trifft dies für 6,1% der Anmeldungen zu. Überdurchschnittliche Anteile finden sich dagegen in den Niederlanden (17,9%), Frankreich (15,3%), Spanien (13,1%), Ungarn (12,0%), Portugal (10,5%), Polen (9,5%) und Belgien (9,2%). Den geringsten Anteil von Ko-Patenten im Baubereich finden sich in den drei skandinavischen Ländern und in der Schweiz, die mit 3,8% den niedrigsten Kooperationsanteil aufweist.

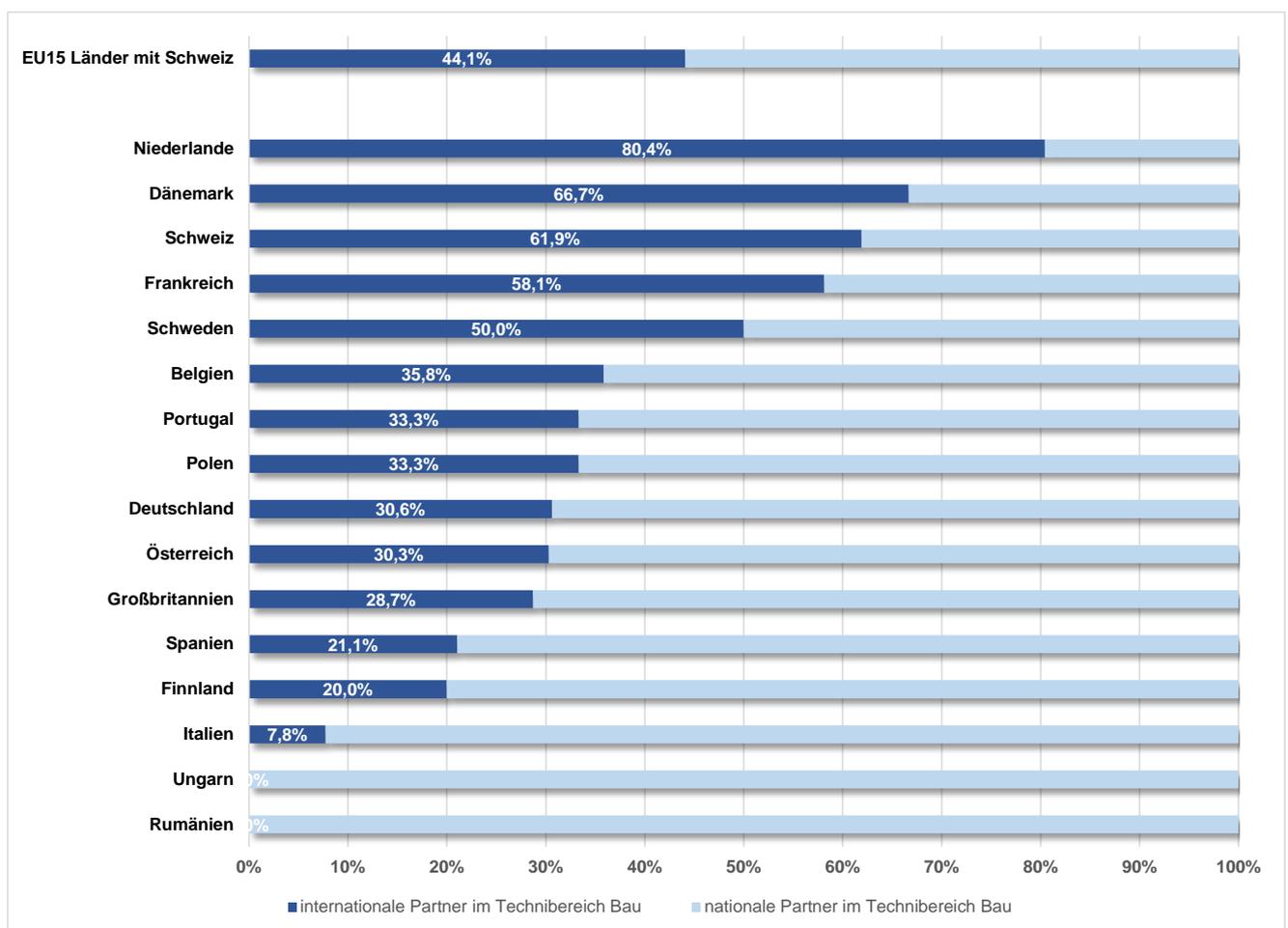
Abbildung 6: Kooperative Patentanmeldungen im Technikbereich Bau (EPO 2005 bis 2012) - Anteile in % der jeweiligen nationalen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau insgesamt –



Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Ein teilweise anders Bild ergibt sich, wenn man die jeweiligen nationalen Ko-Patentanmeldungen am EPO nach internationalen und inländischen Kooperationspartnern unterscheidet (Abbildung 7). Im Durchschnitt der 16 europäischen Länder handelt es sich bei rund 44% der am EPO eingereichten Ko-Patentanmeldungen im Technikbereich Bau um Anmeldungen mit jeweils internationaler Beteiligung. Deutsche Ko-Patentanmeldungen weisen mit einem Anteil 30,6% einen deutlich niedrigeren Grad an internationaler Beteiligung auf als im Durchschnitt der betrachteten Länder.

Abbildung 7: Nationale und Internationale Kooperationspartner im Technikbereich Bau (EPO 2005 bis 2012) - Anteile in % der jeweiligen nationalen kooperativen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau –



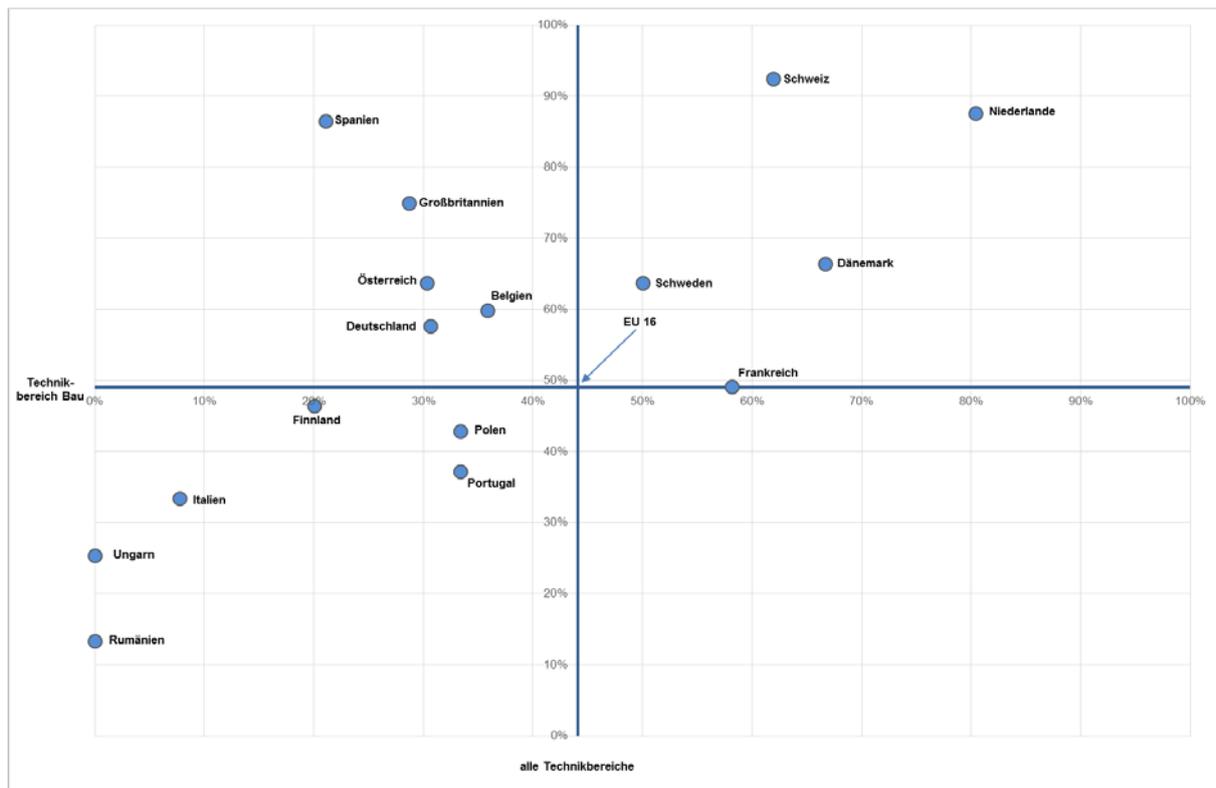
Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Besonders starke internationale Beteiligungen weisen dagegen Anmeldungen aus den Niederlanden auf. An über 80% der niederländischen Ko-Patentanmeldungen waren internationale Partner beteiligt. Mit Abstand folgen Dänemark (66,7%), die Schweiz (61,9%), Frankreich (58,1%) und Schweden (50%). Für den Großteil dieser Länder zeigt sich damit auch im Technikbereich Bau das Muster einer starken

internationalen Orientierung bei der Partnerwahl; ein Verhalten, das für diese Länder bereits in früheren Untersuchungen für andere Technikfelder beobachtet werden konnte¹⁹.

Dies zeigt sich aktuell auch wenn man die Beteiligungen internationaler Partner an den Erfindungen im Technikbereich Bau und in allen Technikfeldern vergleicht (Abbildung 8). Die Schweiz, die Niederlande, Schweden und Dänemark weisen demnach im Vergleich der 16 betrachteten Länder in der gesamten Technik und im Baubereich eine überdurchschnittliche Beteiligungsrate ausländischer Partner bei Ko-Patentanmeldungen auf. Frankreich bewegt sich, was die gesamte Technik angeht, im Durchschnitt der 16 Länder, zeigt aber im Baubereich höhere Anteile internationaler Partner.

Abbildung 8: Nationale Kooperationsmuster - Anteile internationaler Partner bei Patentanmeldungen im Technikbereich Bau und in allen Technikbereichen (EPO 2005 bis 2012) -



Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Deutschlands Ko-Patente dagegen weisen lediglich in den übrigen Technikbereichen eine stärkere internationale Beteiligung auf. Inwieweit sich hierin Schwächen

¹⁹ Frietsch, R., Gauch, S., Breitschopf, B. 2005.

in der internationalen Ausrichtung deutscher Erfinder im Baubereich zeigen, lässt sich letztendlich nicht eindeutig beantworten. Gründe für die verschiedenen Grade internationaler Ausrichtungen dürften sicherlich auch in den Ländergrößen und damit zusammenhängenden Unterschieden in den Unternehmens- und Forschungspotenzialen zu suchen sein. Demnach dürfte die Wahrscheinlichkeit, in größeren hochentwickelten Industrieländern geeignete Forschungspartner im eigenen Land zu finden größer als in kleineren Ländern sein.

Im Folgenden sollen nun die jeweiligen nationalen und internationalen Kooperationsmuster etwas genauer betrachtet werden. Tabelle 8 gibt zunächst einen Überblick über die Herkunft internationaler Kooperationspartner deutscher Anmelder im Baubereich und in allen Technikbereichen.

Tabelle 8: Partnerländer deutscher Ko-Patentanmeldungen im Technikbereich Bau und allen Technikbereichen - jeweilige Anteile in % der Patentanmeldungen mit internationalen Partnern (EPO 2005 bis 2011) –

	Internationale Kooperationspartner deutscher Anmelder im Technikbereich Bau - in % der deutschen Anmeldungen mit internationaler Beteiligung im Technikbereich Bau	Internationale Kooperationspartner deutscher Anmelder in allen Technikbereichen - in % der deutschen Anmeldungen mit internationaler Beteiligung in allen Technikbereichen
Belgien	7,3%	1,8%
Dänemark	3,7%	0,5%
Finnland	-	0,4%
Frankreich	12,8%	5,8%
Großbritannien	2,8%	2,4%
Italien	0,9%	2,8%
Niederlande	19,3%	32,6%
Österreich	13,8%	3,0%
Polen	-	0,3%
Portugal	-	0,1%
Rumänien	-	-
Schweden	0,9%	1,1%
Schweiz	10,1%	26,8%
Spanien	-	1,0%
Ungarn	-	0,2%
Japan	5,5%	3,7%
USA	15,6%	12,3%
übrige Länder	7,3%	5,2%
alle Länder	100%	100%

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Dabei zeigen sich zwischen den beiden Bereichen einige Ähnlichkeiten, aber auch Besonderheiten des Technikbereichs Bau. Der wichtigste Kooperationspartner deutscher Anmelder im Baubereich stellen die Niederlande dar. An 19,3% der deutschen Ko-Patentanmeldungen mit internationaler Beteiligung sind Erfinder aus diesem Land beteiligt. Auch bei Betrachtung aller Technikfelder stellen die Niederlande die meisten Kooperationspartner für deutsche Anmelder (32,6%). An zweiter Stelle folgen im Technikbereich Bau US-Amerikaner (15,6%), gefolgt von Partnern aus Österreich (13,8%), Frankreich (12,8%) und der Schweiz (10,1%). Dabei spielt die Schweiz bezogen auf alle Technikfelder (26,8%) eine deutlich wichtigere Rolle als Kooperationspartner deutscher Anmelder als dies im Baubereich der Fall ist. Umgekehrt spielt Österreich im Technikfeld Bau für Deutschland eine wichtigere Rolle als in der Gesamtbetrachtung aller Technikfelder. Eine vergleichsweise ähnliche Bedeutung als Kooperationspartner deutscher Anmelder besitzen dagegen die USA.

Tabelle 9: Deutsche Patentanmelder als internationale Partner bei kooperativen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau und allen Technikbereichen - jeweilige Anteile in % der Patentanmeldungen mit internationalen Partnern (EPO 2005 bis 2012) -

	Deutsche Anmelder als Kooperationspartner im Technikbereich Bau - Anteile an internationalen kooperativen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau der jeweiligen Länder	Deutsche Anmelder als Kooperationspartner in allen Technikbereichen - Anteile an internationalen kooperativen Patentanmeldungen in allen Technikbereichen der jeweiligen Länder
Belgien	42,1%	14,2%
Dänemark	58,3%	10,9%
Finnland	-	16,8%
Frankreich	7,3%	10,9%
Großbritannien	10,3%	6,2%
Italien	11,1%	26,7%
Niederlande	10,8%	43,7%
Österreich	75,0%	28,3%
Polen	-	24,6%
Portugal	-	10,3%
Rumänien	-	-
Schweden	7,7%	17,5%
Schweiz	42,3%	42,3%
Spanien	-	6,2%
Ungarn	-	25,0%
EU15 Länder ohne Schweiz	11,2%	22,3%
EU15 Länder mit Schweiz	12,5%	26,6%

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Eine umgekehrte Sichtweise der nationalen Kooperationsmuster ist in Tabelle 9 dargestellt. Sie gibt an, in welchem Maße deutsche Anmelder als Partner für gemeinsame Innovationsprojekte von anderen Ländern gewählt wurden. Demnach stellen im Technikbereich Bau deutsche Erfinder vor allen Dingen für Anmelder aus Österreich wichtige Partner dar. 75% der Ko-Patentanmeldungen aus Österreich erfolgen im Baubereich mit Anmeldern aus Deutschland.

Dagegen gilt dies bei Betrachtung aller Technikfelder in deutlich geringerem Maße (28,3%)²⁰. Vergleichbares gilt für dänische und belgische Anmelder. In beiden Ländern besitzen deutsche Partner im Baubereich eine deutlich höhere Bedeutung. Auf der anderen Seite spielt Deutschland für die Schweiz als Kooperationspartner in den beiden betrachteten Feldern eine gleich starke Rolle (42,3%).

Auch bei der Frage nach der sektoralen Herkunft der Kooperationspartner lassen sich nationale Unterschiede beobachten. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass Aussagen über sektorale Kooperationsmuster im Rahmen von Ko-Patentanmeldungen im Technikbereich Bau nicht für alle 16 Berichtsländer getroffen werden können. Entsprechende Analyseergebnisse liegen lediglich für Ko-Patentanmeldungen vor, an denen Anmelder aus Deutschland, Österreich oder der Schweiz beteiligt waren, da nur für diese drei Länder die sektorale Herkunft der Anmelder recherchiert werden konnte. Aussagen über deutsche Ko-Patente beispielsweise beziehen sich demnach bei den folgenden Darstellungen auf Partner aus Österreich, der Schweiz und dem eigenen Land. Insofern spiegeln die folgenden Auswertungen lediglich einen sektoralen Ausschnitt der jeweiligen nationalen und internationalen sektoralen Kooperationsmuster wider.

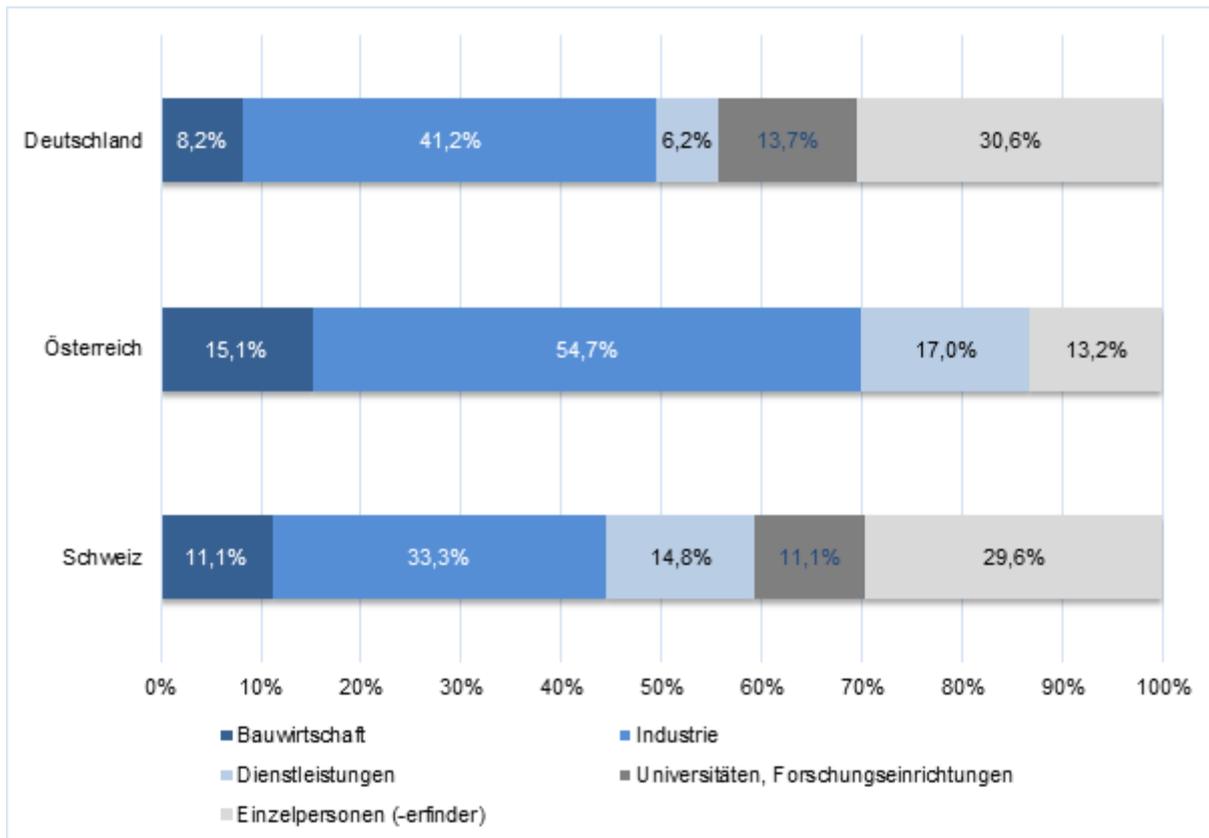
Abbildung 9 gibt einen ersten Überblick über die sektorale Herkunft der jeweiligen Kooperationspartner in den drei Ländern.

Berücksichtigt man die getroffenen Einschränkungen, dann stammen 41,3% der Partner deutscher Ko-Patentanmelder im Technikbereich Bau aus der Industrie. In Österreich liegt der entsprechende Branchenanteil mit 54,7% deutlich über dem entsprechenden Anteil in Deutschland, während in der Schweiz knapp 33% der deutschen, österreichischen oder schweizerischen Kooperationspartner aus Industrieunternehmen stammen. Ein stärkeres Gewicht besitzen in der Schweiz (14,8%) und Österreich (17%) Dienstleistungsunternehmen als Partner. Auch die

²⁰ Eine weitere Ausdifferenzierung der gesamten Technik nach unterschiedlichen Technikfeldern würde deutlichere Spezialfelder der jeweiligen Kooperationsbeziehungen aufzeigen. Dies konnte jedoch im Rahmen dieser Studie nicht geleistet werden. Vgl. für frühere Jahre bspw. Frietsch, R., Gauch, S., Breitschopf, B. 2005.

Bauwirtschaft selbst besitzt in den beiden Ländern ein größeres Gewicht als Kooperationspartner als in Deutschland, in dem 8,2% der nationalen Ko-Patentanmeldungen mit Bauunternehmen aus einem der 3 Länder erfolgen. Dagegen stellen für Deutschland Universitäten und Forschungseinrichtungen vergleichsweise wichtigere Kooperationspartner dar (13,7%).

Abbildung 9: Sektorale Herkunft der Kooperationspartner im Technikbereich Bau (Deutschland, Österreich, Schweiz) - in % der jeweiligen kooperativen Patentanmeldungen mit Partnern aus Deutschland, Österreich und der Schweiz



Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

Eine detailliertere Aufschlüsselung der berücksichtigten sektoralen Kooperationsbeziehungen lässt sich aus den Angaben in Tabelle 10 entnehmen, in der die jeweiligen sektoralen Partnerkombinationen aufgeführt sind. Betrachtet man zunächst den als sektorintern bezeichneten Bereich, so ergibt sich folgendes Bild. 32,7% der Ko-Patentanmeldungen aus Deutschland an denen deutsche, österreichische oder schweizerische Partner beteiligt waren stammen aus Kooperationsbeziehungen zwischen Einzelpersonen.

Weitere 14,1% stammen aus Kooperationen zwischen Industrieunternehmen der gleichen Branche, beispielsweise zwei Unternehmen des Maschinenbaus. Bei jeweils 2,3% der berücksichtigten deutschen Ko-Patentanmeldungen handelt es sich

um gemeinsame Projekte von Unternehmen der Bauwirtschaft bzw. von Universitäten und Forschungseinrichtungen. Unterschiede zwischen den drei Ländern zeigen sich vor allen Dingen bei der Bauwirtschaft und Industrieunternehmen aus der gleichen Branche, die für die Kooperationsbeziehungen in Österreich ein größeres Gewicht besitzen als für die beiden anderen Länder, während dies aus schweizerischer Perspektive für Dienstleistungsunternehmen und Universitäten bzw. Forschungseinrichtungen zutrifft.

Tabelle 10: Sektorale Kooperationsmuster der Patentanmeldungen im Technikbereich Bau in Deutschland, Österreich und der Schweiz¹⁾

		Deutschland	Österreich	Schweiz
sektorübergreifend	Bauwirtschaft - Dienstleister	1,4%	2,2%	
	Bauwirtschaft - Einzelerfinder	0,5%	2,2%	4,2%
	Bauwirtschaft - Industriebranchen	5,5%	6,5%	8,3%
	Bauwirtschaft - Universitäten, Forschungseinrichtungen	1,4%	-	-
	Dienstleister - Einzelerfinder	2,3%	-	-
	Dienstleister - Universitäten, Forschungseinrichtungen	0,5%	-	-
	Industriebranchen - Industriebranchen	15,0%	15,2%	16,7%
	Industriebranchen - Dienstleister	2,7%	17,4%	-
	Industriebranchen - Einzelerfinder	4,1%	6,5%	-
	Industriebranchen - Universitäten, Forschungseinrichtungen	13,2%	-	-
	Universitäten, Forschungseinrichtungen - Einzelerfinder	0,9%	-	-
sektorintern	Bauwirtschaft	2,3%	8,7%	-
	Dienstleister	1,4%	4,3%	16,7%
	Einzelerfinder	32,7%	13,0%	29,2%
	Industriebranchen	14,1%	23,9%	12,5%
	Universitäten, Forschungseinrichtungen	2,3%	-	12,5%
	Insgesamt	100,0%	100,0%	100,0%

¹⁾ Jeweils nur Anmelder und Kooperationspartner aus Deutschland, Österreich und der Schweiz

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

Vergleichbare, aber auch teilweise unterschiedliche Kooperationsmuster zeigen sich bei einer sektorübergreifenden Betrachtung. Ko-Patentanmeldungen im Technikbereich Bau aus gemeinsamen Forschungsaktivitäten zwischen Unternehmen der Bauwirtschaft und einschlägigen industriellen Zulieferunternehmen besitzen in allen drei Ländern ein relativ hohes Gewicht. Mit 5,5% aller Ko-Patentanmeldungen aus Deutschland mit Partnern aus mindestens einem der drei Länder liegt der Anteil allerdings niedriger als die entsprechenden Anteile in Österreich (6,5%) und der Schweiz (8,3%).

Den in allen drei Ländern stärksten sektorübergreifenden Block stellen Ko-Patentanmeldungen dar, an denen Industrieunternehmen aus unterschiedlichen Branchen (z.B. Hersteller von Metallerzeugnissen und Hersteller von Kunststoffwaren) beteiligt sind. In Deutschland trifft dies für 15% der relevanten Anmeldungen zu, in Österreich für 15,2% und in der Schweiz für 16,7%. Ein vergleichbar hohes Gewicht besitzen in Deutschland Ko-Patentanmeldungen, die aus gemeinsamen Innovationsaktivitäten zwischen Industrieunternehmen und Universitäten und Forschungseinrichtungen basieren (13,2%). Zumindest für die hier berücksichtigten Kooperationsbeziehungen der drei Länder finden sich zwischen 2005 bis 2012 im Technikbereich Bau weder in Österreich noch in der Schweiz vergleichbare Partnerkombinationen. Insgesamt konnten die dargestellten Ko-Patentanmeldungen im Technikfeld Bau deutliche nationale Besonderheiten in den verschiedenen Kooperationsmustern aufzeigen. Dies betrifft das Technikfeld Bau im Vergleich zu allen Technikbereichen genauso, wie Muster der internationalen und sektoralen Zusammenarbeit.

4 Patentanmeldungen im Technikfeld „Klimaschutz und Energieeffizienz in Gebäuden“ - Anmeldungen am EPO 2005 bis 2012 –

Folgt man neueren Schätzungen, so kann durch gebäudebezogene Investitionen in Klimaschutz und Energieeinsparung bis zum Jahr 2030 der Ausstoß von Treibhausgasen um rund 840 Mio. Tonnen reduziert werden²¹. Insgesamt wird davon ausgegangen, dass durch einschlägige gebäudebezogene Investitionen ökonomisch in mittelfristiger Perspektive die größten Wachstumsimpulse erzielt werden könnten. Vor allen Dingen Unternehmen des Hoch- und Tiefbaus, Maschinenbauer sowie Hersteller von Bau- und Dämmstoffen stehen in diesen Szenarien auf der ökonomischen Gewinnerseite²².

Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, dass seit Ende der 90iger Jahre Technikbereiche mit Bezügen zum Klimaschutz und zu erneuerbaren Energien zu den am schnellsten wachsenden Patentfeldern gehören. Analysen des EPO gehen davon aus, dass zwischen 1997 und 2006 das einschlägige Patentanmeldevolumen am EPO jährliche Wachstumsraten von bis zu 20% in der Spitze zu verzeichnen hatte²³.

Im folgenden Berichtsteil soll daher der Frage nach den Patentaktivitäten in Technikfeldern der gebäudebezogenen Energieeffizienz und des gebäudebezogenen Klimaschutzes näher nachgegangen werden. Empirische Grundlage der Analysen liefert die EPO-Patentdatenbank PATSTAT. Nähere Informationen zur Datenbank und zur Abgrenzung der relevanten Technikfelder können Anhang 4 entnommen werden. Berücksichtigt wurden die einschlägigen Anmeldungen am EPO im Zeitraum 2005 bis 2012. Der Ländervergleich bezieht sich, wie in den Analysen zuvor, auf die 16 europäischen Länder, Japan und die USA.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine unmittelbare Vergleichbarkeit mit den Daten der im vorigen Kapitel benutzten EPO-Datenbank ESPACE-Bulletin ist nur sehr bedingt gegeben ist. Ursächlich hierfür sind im Wesentlichen Unterschiede, die sich

²¹ Jochem E., Jäger C., Battaglini A., Köwener D., Schade W. et al. 2008.

²² Schade, W., Lüllmann, A., Beckmann, R., Köhler, J. 2009.

²³ UNEP, EPO, ICTSD 2010.

aus den verschiedenen Patentklassifikationen ergeben (vgl. hierzu auch den Anhang 4).

Tabelle 11: Patentanmeldungen im Technikbereich Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in Gebäuden - Patentanmeldungen am EPO 2005 bis 2012 -

	Patentanmeldungen im Technikbereich Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in Gebäuden - absolute Zahlen-	Nationale Anteile an allen EPO-Patentanmeldungen im Technikbereich Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in Gebäuden	Patentanmeldungen im Technikbereich Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in Gebäuden - Anmeldungen je 100.000 Beschäftigte in der Wertschöpfungskette Bau -
Belgien	39	1,50%	10,5
Dänemark	53	2,10%	19,8
Deutschland	519	20,10%	21,0
Finnland	29	1,10%	13,7
Frankreich	244	9,40%	11,5
Großbritannien	101	3,90%	5,0
Italien	180	7,00%	6,9
Niederlande	122	4,70%	18,8
Österreich	73	2,80%	18,8
Polen	2	0,10%	0,1
Portugal	1	0,04%	0,2
Rumänien	1	0,04%	0,2
Schweden	58	2,20%	15,3
Spanien	58	2,20%	1,8
Ungarn	2	0,10%	1,0
EU15 Länder	1.482	57,30%	8,5
nachrichtlich:			
Schweiz	109	4,20%	
Japan	288	11,10%	
USA	350	13,50%	
EU15 Länder mit Japan, Schweiz und USA	2.229	86,20%	
übrige Länder	356	13,80%	
alle Länder	2.585	100%	

Quelle: EPO PATSTAT Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

So basieren die Auswertungen im Technikbereich „Klimaschutz und Energieeffizienz in Gebäuden“ auf der neuen gemeinsamen Patentklassifikation CPC und nicht auf der internationalen Klassifikation IPC. Zudem sind Unterschiede denkbar, die sich aus dem Zuordnungsverfahren zu einem Technikgebiet ergeben. Während die CPC Einordnungen durch das EPO selbst erfolgen, basieren die Daten der Bulletin Datenbank auf den Klassifikationszuordnungen, die von den zuständigen nationalen Patentämtern vorgenommen werden. Weitere Unterschiede können sich aus den unterschiedlichen Erfassungszeitpunkten der Datenbanken ergeben. PATSTAT wird lediglich zweimal jährlich veröffentlicht und liefert daher immer einen zeitpunktbezogenen Stand der Originalpatentdatenbank des EPO (hier: Oktober 2012).

Betrachtet man vor diesem Hintergrund zunächst die relevanten Technikfelder im Bereich Klimaschutz und Energieeffizienz in Gebäuden, so ergibt sich folgendes Bild (Tabelle 11). Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum 2.585 einschlägige Patentanmeldungen am EPO vorgenommen. In absoluten Zahlen betrachtet kamen die meisten Anmeldungen von deutschen Anmeldern. Insgesamt 519 Anmeldungen bzw. 20,1% der Patentanmeldungen am EPO entfielen auf Erfindungen aus Deutschland. Die USA (13,5%), Japan (13,5%), Frankreich (9,4%), Italien (7%), die Niederlande (4,7%), die Schweiz (4,2%) und Großbritannien (3,9) folgen als weitere größere Anmelde Länder. Insgesamt entfielen mehr als 86% der EPO-Anmeldungen im Technikbereich Klimaschutz und Energieeffizienz in Gebäuden auf die untersuchten 18 Länder.

Ein etwas anderes Bild ergibt sich, wenn man die unterschiedlichen nationalen Größen der Wertschöpfungskette Bau berücksichtigt. Danach weist Deutschland mit nunmehr 20,1 Patentanmeldungen je 100.000 Beschäftigten in der Wertschöpfungskette Bau nach wie vor die höchste Patentintensität auf. Mit Dänemark (19,8), Österreich und den Niederlanden (18,8) und Schweden (15,3) folgen eher kleinere europäische Länder. Große Länder wie Frankreich, Großbritannien oder Italien dagegen besitzen in den hier betrachteten Technikfeldern deutlich niedrigere Patentintensitäten.

Eine Betrachtung nach den beiden Technikfeldbereichen zeigt deutliche Unterschiede in der thematischen Zusammensetzung der Anmeldungen aus dem Großteil der europäischen Staaten auf der einen Seite sowie Japan und den USA auf der anderen Seite (Tabelle 12). 38,5% der Anmeldungen aus den 15 europäischen Ländern entfallen auf den Technikbereich „Klimaschutztechnologien in Gebäuden“ die restlichen Anmeldungen erfolgen im Bereich der gebäudebezogenen Energieeffizienz (61,5%). Auch die Schweiz, als weiteres europäisches Land, weist eine

ähnliche (33,9% zu 66,1%) thematische Anmeldestruktur auf. Gleiches gilt für Deutschland (38,9% zu 61,1%), das sich nahezu am Durchschnitt der EU15 Länder bewegt.

Tabelle 12: Patentanmeldungen im Bereich Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in Gebäuden nach Technikfeldern und Ländern - Patentanmeldungen am EPO 2005 bis 2012 -

	Klimaschutztechnologien in Gebäuden insgesamt (Y02B)	Energieeffizienz in Gebäuden und Gebäudeteilen insgesamt (E04B)
Belgien	15,4%	84,6%
Dänemark	35,8%	64,2%
Deutschland	38,9%	61,1%
Finnland	31,0%	69,0%
Frankreich	44,3%	55,7%
Großbritannien	45,5%	54,5%
Italien	36,7%	63,3%
Niederlande	53,3%	46,7%
Österreich	26,0%	74,0%
Polen	-	100%
Portugal	-	100%
Rumänien	-	100%
Schweden	34,5%	65,5%
Spanien	19,0%	81,0%
Ungarn	0,0%	100,0%
EU15 Länder	38,5%	61,5%
<i>nachrichtlich:</i>		
Schweiz	33,9%	66,1%
Japan	93,8%	6,3%
USA	60,9%	39,1%
EU15 Länder mit Japan, Schweiz und USA	48,9%	51,1%
übrige Länder	47,5%	52,5%
alle Länder	48,7%	51,3%

Quelle: EPO PATSTAT Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Die USA (60,9%) und vor allen Dingen Japan (93,8%) konzentrieren sich dagegen schwerpunktmäßig auf gebäudebezogene Klimaschutztechnologien. Ähnliche Muster, wenn auch auf deutlich niedrigerem Niveau, lassen sich für die Niederlande (53,3%) und in eingeschränktem Umfang auch noch für Großbritannien (45,5%) und Frankreich (44,3%) beobachten. Der Schwerpunkt sowohl der US-amerikanischen als auch der japanischen Anmelder entfällt dabei auf den elektrotechnisch/elektronisch orientierten Technikbereich (Y02B70), ein Hochtechnologiefeld, auf das beide Länder insgesamt traditionell stark spezialisiert sind.

Tabelle 13: Patentanmeldungen im Bereich Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in Gebäuden nach einzelnen Technikfeldern - Patentanmeldungen am EPO 2005 bis 2012 –

	absolut	Anteil in % des Technikfeldes Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion insgesamt
Energieeffizienz in Gebäuden und Gebäudeteilen insgesamt (E04B)	1.325	51,3%
<i>darunter:</i>		
<i>Energieeffizienz Gesamtgebäude (E04B 1)</i>	42	1,6%
<i>Dämmung Gebäudewände (E04B 2)</i>	621	24,0%
<i>Dämmung Gebäudeböden (E04B 5)</i>	245	9,5%
<i>Dämmung Gebäudedächer (E04B 7)</i>	127	4,9%
<i>Dämmung Gebäudedecken (E04B 9)</i>	291	11,3%
Klimaschutztechnologien in Gebäuden insgesamt (Y02B)	1.260	48,7%
<i>darunter:</i>		
<i>energieeffizientes Heizen, Kühlen und Belüften (Y02B30)</i>	489	18,9%
<i>Einsparung elektrischer Energie auf Endanwenderseite (Y02B70)</i>	639	24,7%
<i>Gebäudebezogene Verminderung von Treibhausgasemissionen (Y02B90)</i>	132	5,1%
Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion insgesamt	2.575	100,0%

Quelle: EPO PATSTAT Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Insgesamt entfallen im Beobachtungszeitraum 48,7% der Patentanmeldungen am EPO auf Anmeldungen, die sich auf gebäudebezogene Klimaschutztechnologien beziehen, während die restlichen 51,3% thematisch bei der Energieeffizienz in Gebäuden angesiedelt sind (Tabelle 13). Größere Anmeldebereiche stellen im Klimaschutzbereich die Felder elektrische Energieeinsparung (Y02b70) mit 24,7% der EPO-Anmeldungen sowie der Bereich des energieeffizienten Heizens und Kühlens (Y02B30) dar (18,9%).

Tabelle 14: Patentanmeldungen Deutschlands im Bereich Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in Gebäuden nach Technikfeldern - Patentanmeldungen am EPO 2005 bis 2012 –

	absolut	Anteil Deutschlands an allen Patentanmeldungen am EPO im Technikfeld Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion	Anteil in % des Technikfeldes Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion insgesamt	RPA-Indikator
Energieeffizienz in Gebäuden und Gebäudeteilen insgesamt (E04B)	317	23,90%	61,1%	1,19
<i>darunter:</i>				
Energieeffizienz Gesamtgebäude (E04B 1)	-	-	-	
Dämmung Gebäudewände (E04B 2)	190	30,60%	36,6%	1,53
Dämmung Gebäudeböden (E04B 5)	34	13,90%	6,6%	0,69
Dämmung Gebäudedächer (E04B 7)	30	23,60%	5,8%	1,18
Dämmung Gebäudedecken (E04B 9)	63	21,60%	12,1%	1,07
Klimaschutztechnologien in Gebäuden insgesamt (Y02B)	202	16,00%	38,9%	0,80
<i>darunter:</i>				
energieeffizientes Heizen, Kühlen und Belüften (Y02B30)	112	22,90%	21,6%	1,14
Einsparung elektrischer Energie auf Endanwenderseite (Y02B70)	77	12,10%	14,8%	0,60
Gebäudebezogene Verminderung von Treibhausgasemissionen (Y02B90)	13	9,80%	2,5%	0,49
Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion insgesamt	519	20,10%	100%	

Quelle: EPO PATSTAT Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Bei Erfindungen der Energieeffizienz in Gebäuden stellen Verfahren und Materialien zur Dämmung von Wänden und Decken (E04B 2, E04B 9) mit einem Anteil von 24% bzw. 11,3% an den gesamten EPO-Anmeldungen die beiden größten technischen Einzelfelder dar.

Eine Betrachtung der verschiedenen thematischen Felder im Technikbereich „Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in Gebäuden“ auf Seiten deutscher Anmelder am EPO zeigt folgendes Bild (Tabelle 14). Deutschland weist vor allen Dingen im Bereich Energieeffizienz in Gebäuden Spezialisierungsvorteile auf (RPA-Wert: 1,2). Rund 24% der Anmeldungen am EPO entfallen auf Erfindungen aus Deutschland. Weitere Einzelfelder auf die sich deutsche Anmelder, gemessen am RPW Indikator, spezialisiert haben sind Verfahren und Materialien zur Dämmung von Gebäudewänden, -dächern und -decken. Im Bereich der klimaschutzbezogenen Gebäudetechniken dagegen weist Deutschland lediglich im Technikfeld des energieeffizienten Heizens, Kühlens und Lüftens Spezialisierungsvorteile auf. Dieser Bereich weist enge Verflechtungen mit dem Maschinenbau auf, in dem Deutschland traditionell eine starke Patentposition besitzt.

5 Die deutsche Wertschöpfungskette Bau in der Europäischen Forschungsförderung - Präsenz und Spezialisierungen –

Die Innovationstätigkeit der deutschen Baubranche kann neben ihren Patentanmeldungen auch anhand ihrer Vernetzung und Präsenz in von der Europäischen Kommission geförderten internationalen Forschungsprojekten dargestellt werden, da die Entwicklung neuer Produkte, Materialien oder Prozesse ein grundsätzliches Kriterium für die Forschungsförderung ist. Um hierüber einen Einblick zu erlangen, wurden Forschungsprojekte, die in der vom Cordis gepflegten Projektdatenbank geführt werden, unter bestimmten, weiter unten genauer zu erläuternden Kriterien ausgewertet. Cordis (Community Research and Development Service) ist eine Einheit des Büros für Öffentlichkeitsarbeit der Europäischen Kommission. Die Datenbank verzeichnet alle bisher durchgeführten Projekte, die mit EU-Fördergeldern durchgeführt wurden, bzw. aktuell laufen (derzeit rund 90.000 Projekte).

Dieses Kapitel hat zum Ziel, die Cordis-Datenbank mit Blick auf die Beteiligung deutscher Bauakteure in relevanten Bauforschungsprojekten auszuwerten. Dabei ist es wichtig anzumerken, dass sich die Such- und Filterfunktionen der Cordis-Datenbank noch im Beta-Stadium befinden und sich die Nutzungsmöglichkeiten einiger Suchkriterien (wie z.B. die Eingrenzung auf bestimmte Forschungsförderungsprogramme) noch häufig ändern (und entsprechend auch die Ergebnisse der Suche) werden. Es kann hier daher also zum jetzigen Zeitpunkt kein Anspruch auf eine vollständige Erfassung aller Projekte erhoben werden.

Um die Anzahl zu analysierender Projekte sinnvoll einzugrenzen, sind die folgenden fünf Filter eingesetzt worden:

- nur Projekte des 1. Bis 7. Forschungsrahmenprogramms als die Hauptforschungsprogramme,
- nur Projekte mit deutscher Beteiligung als Projektleitung oder -partner,
- nur Projekte innerhalb der Sektoren „Verkehr und Bau“ unter dem Stichwort „Bautechnologie“,
- nur Projekte mit dem Stichwort „construction“ in Titel oder Beschreibung,
- im Anschluss daran ist nochmals eine manuelle Selektion vorgenommen worden, da die oben beschriebene Suchroutine nicht ausreichend zielgenau gefiltert hat und nach wie vor viele Projekte mit einem ausschließlich grundlagenorientierten Forschungsinteresse (z.B. in der Physik) oder im Verkehrssektor (z.B. energieeffiziente Antriebstechnik) verzeichnet waren. Dies

lässt sich wahrscheinlich auf das Beta-Stadium der Cordis-Datenbank zurückführen.

Anhand dieser Suchfilter konnte schließlich die Vernetzung von insgesamt 293 Akteuren der deutschen Bauwirtschaft in 108 Bauforschungsprojekten, an denen deutsche Teilnehmer entweder als Projektpartner oder –koordinatoren beteiligt waren, genauer analysiert werden. Hierzu wurden die Kriterien Art des Akteurs (d.h. Industrie, Forschungsinstitute, Dienstleister, Universitäten, Bauwirtschaft, Verbände und Sonstige), die Verortung des Akteurs anhand der deutschen Raumordnungsregionen, der thematische Schwerpunkt des Projekts (Testverfahren, Evaluation, Dokumentation und Demonstration; Bauteile; Materialien und Werkstoffe; Softwaretools; Solartechnik; Netzwerke, Kooperation; Maschinen, Werkzeuge), sowie die Präsenz der 16 europäischen Länder, die auch bereits bei den Patentanalysen als Vergleichsregionen dienten, herangezogen.

5.1 Die Struktur der an den EU-Forschungsprojekten beteiligten Akteure

Forschungsprojekte der EU sind in der Regel darauf ausgelegt eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure zu integrieren, und so das Spektrum angewandter Forschung bereits anhand der Akteurskonstellation eines Projekts abzubilden. Dies soll die Marktrelevanz der umzusetzenden Projektidee untermauern. Dementsprechend sind die Hauptakteure der Wertschöpfungskette Bau mit Ausnahme des Bauhauptgewerbes gleichmäßig stark in den analysierten Forschungsprojekten vertreten, wie in der folgenden Tabelle 15 dargestellt.

Tabelle 15: Projektteilnehmer nach Branchen

	absolut	in %
Industrie	78	26,6%
Forschungsinstitute	67	22,9%
Dienstleister	58	19,8%
Universitäten	53	18,1%
Bauwirtschaft	20	6,8%
Sonstige	9	3,1%
Verbände	8	2,7%
Insgesamt	293	100,0%

Quelle: CORDIS Forschungsdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

Mit 26,6% ist die Industrie der am häufigsten vertretene Akteur. Die sich beteiligenden Unternehmen sind aufgrund der unterschiedlichen Themenschwerpunkte

der Projekte sehr heterogen und haben ein Tätigkeitsspektrum von der Herstellung von Baumaterialien bis zur Solartechnik. Dies ist grundlegend anders im Falle der Forschungsinstitute, die mit 23% der am zweithäufigsten vertretene Akteur sind. Hier stellt die Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung knapp 75% (absolut 50) der beteiligten Institute. In den Bauforschungsprojekten vertretene Dienstleister sind hauptsächlich Ingenieurgesellschaften und Softwareunternehmen.

Die sich beteiligenden Universitäten (insgesamt 18.1% der Akteure) sind ähnlich heterogen aufgestellt wie die Industrie. Mit einer Beteiligung in elf Projekten stellt die Universität Stuttgart eine Ausnahme dar. Alle anderen Universitäten sind in maximal drei Projekten beteiligt. Unternehmen aus dem Bauhauptgewerbe sind absolut zwanzig Mal in Projekten vertreten und stellen 6,8% aller deutschen Akteure in den Bauforschungsprojekten. Mit drei Beteiligungen ist die Hochtief AG vertreten, gefolgt von der ED. Zueblin AG und Max Bögl Bauunternehmung GmbH & CO mit jeweils zwei Beteiligungen. Im Falle der Akteure aus dem Bauhauptgewerbe ist ein Anstieg der Beteiligung in den später aufgelegten Forschungsrahmenprogrammen zu vermerken (d.h. ab dem Jahre 2002 beginnend mit dem 6. Forschungsrahmenprogramm). Daher steht zu vermuten, dass sie sich zukünftig aufgrund des zunehmenden Bekanntheitsgrades der Forschungsrahmenprogramme weiter verstärken wird.

Tabelle 16: Deutsche Projektteilnehmer nach den wichtigsten Raumordnungsregionen

Raumordnungsregion	Projektpartner	
	absolut	in %
Stuttgart	34	11,8%
München	30	10,4%
Berlin	19	6,6%
Köln	12	4,2%
Südlicher Oberrhein	12	4,2%
Oberes Elbtal/Osterzgebirge	12	4,2%
Hochrhein-Bodensee	10	3,5%

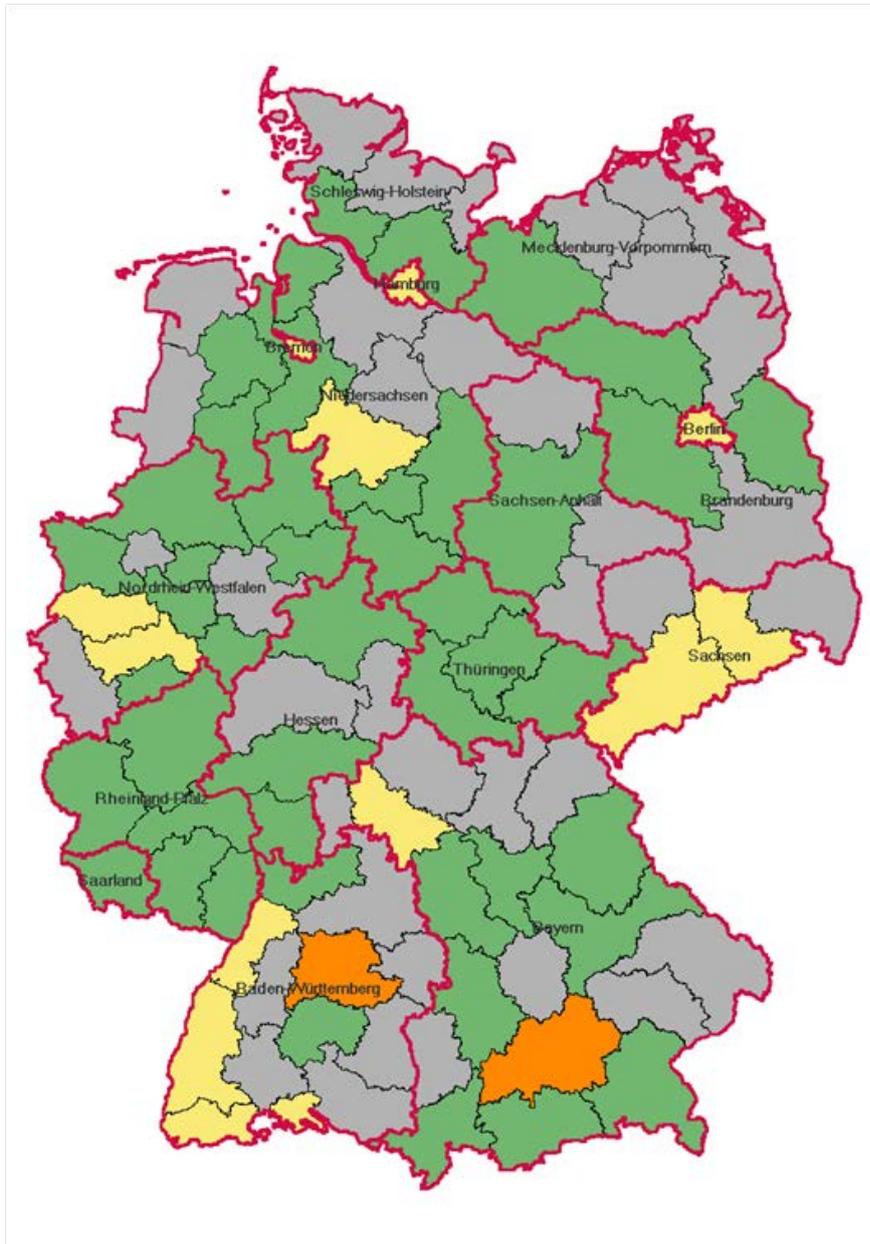
Quelle: CORDIS Forschungsdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

Knapp die Hälfte (44,9%, absolut 129) der Projektpartner sind in den sieben Raumordnungsregionen Stuttgart, München, Berlin, Köln, Südlicher Oberrhein, Oberes Elbtal/Osterzgebirge und Hochrhein-Bodensee verortet (Tabelle 16).

Es lässt sich also durchaus von einer Konzentration der beteiligten deutschen Akteure, insbesondere im süddeutschen Raum, sprechen. Dies ist nicht zuletzt auf

die starke Beteiligung der Fraunhofer Gesellschaft mit Sitzen in München und Freiburg sowie die Beteiligung der Universität Stuttgart zurückzuführen. Die folgende Karte stellt die räumliche Verortung der deutschen Projektpartner nach allen Raumordnungsregionen dar (vgl. Abb. 10)²⁴.

Abbildung 10: Projektpartner nach Raumordnungsregionen



Quelle: CORDIS Forschungsdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

²⁴ Eine zusätzlich tabellarische Darstellung befindet sich im Tabellenanhang.

5.2 Kooperationsmuster in europäischen Forschungsprojekten

Durchschnittlich sind 2,71 deutsche Partner in einem Projekt vertreten. Die EU-Forschungsprojekte zeigen somit nicht nur die internationale Vernetzung, sondern auch die Kooperationen zwischen deutschen Bauakteuren selbst. Bei genauerer Analyse der Verteilung der deutschen Partner in den Forschungsprojekten anhand der Unterscheidung zwischen deutschen oder Akteuren aus anderen Ländern geleiteten Projekten, wird die starke Kooperation innerhalb deutscher Bauakteure untermauert. Demnach kommen gut ein Drittel (34,8%) der Projektpartner eines von einem deutschen Partner geleiteten Projekts ebenfalls aus Deutschland. In den von Akteuren aus anderen Ländern geleiteten Projekten stellen deutsche Partner 14,1% der Akteure (vgl. Tabelle 17)²⁵

Tabelle 17: Projektpartner nach Ländern - jeweils in % der aufgeführten Partner insgesamt -

	Insgesamt	Projekte mit deutscher Beteiligung	
		mit Projektleitung aus anderem Land	mit deutscher Projektleitung
Belgien	3,3%	3,3%	2,9%
Dänemark	2,8%	3,0%	2,1%
Deutschland	18,5%	14,1%	34,8%
Finnland	2,9%	3,7%	0,0%
Frankreich	7,0%	7,4%	5,6%
Großbritannien	9,6%	10,4%	6,8%
Italien	7,5%	8,5%	3,5%
Niederlande	7,0%	7,4%	5,6%
Österreich	3,4%	3,4%	3,2%
Polen	1,9%	1,6%	2,9%
Portugal	3,4%	2,9%	5,6%
Rumänien	0,5%	0,6%	0,0%
Schweden	4,0%	4,5%	2,4%
Schweiz	1,9%	2,0%	1,8%
Spanien	9,5%	10,0%	8,0%
Ungarn	0,3%	0,2%	0,3%
andere Länder	16,5%	17,0%	14,5%
alle Länder	100%	100%	100%

Quelle: CORDIS Forschungsdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

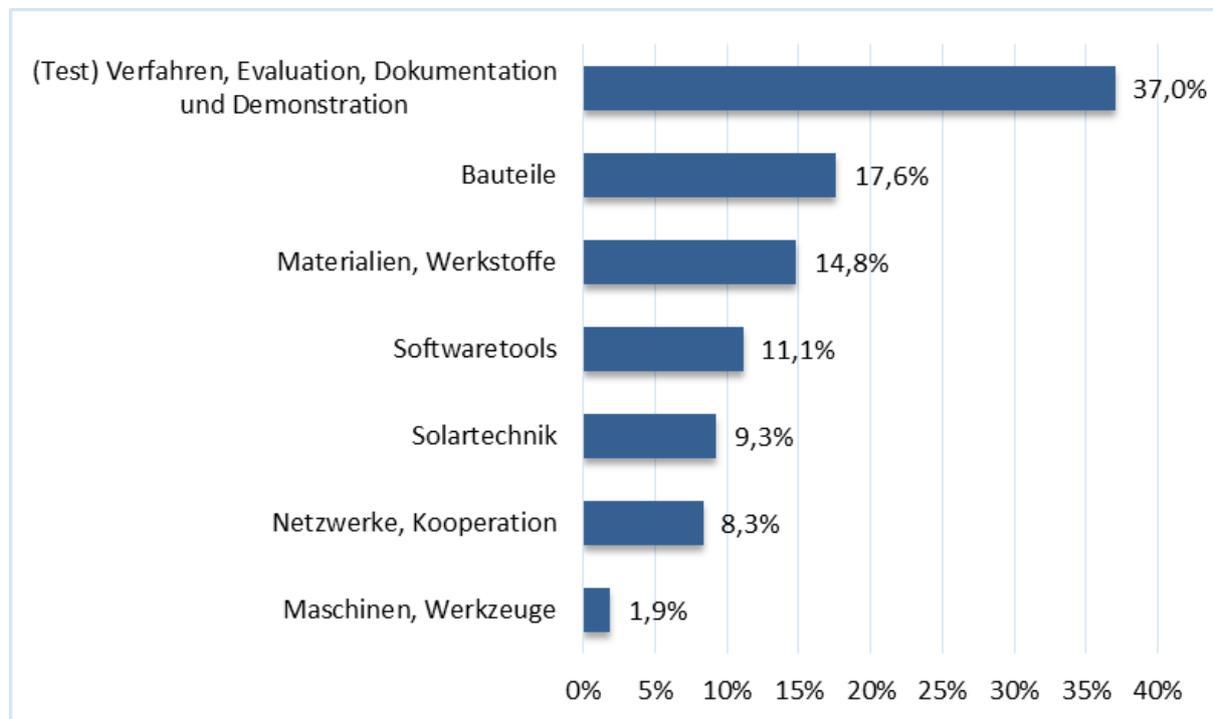
²⁵ Zu berücksichtigen ist, dass die Analyse nur Projekte mit deutscher Beteiligung basiert. Die genannten Prozentanteile sind daher nicht für alle geförderten Bauprojekte gültig.

5.3 Thematische Schwerpunkte der Forschungsprojekte

Neben der Art der Projektpartner interessierte die inhaltliche Ausrichtung der Forschungsprojekte, da sich hier für die Bauwirtschaft international relevante Themen widerspiegeln. Für die Bildung thematischer Schwerpunkte wurden zunächst alle verfügbaren Projektbeschreibungen analysiert um darauf aufbauend Kategorien zu entwickeln, die das gesamte inhaltliche Spektrum der Projekte abbilden. Dementsprechend sind sieben Kategorien generiert worden:

- (Test)verfahren, Evaluationen, Dokumentationen und Demonstrationsprojekte,
- die Entwicklung von Bauteilen,
- die Erforschung neuer Materialeigenschaften und neuer Werkstoffe,
- die Entwicklung von Softwaretools
- Solartechnik,
- die Bildung von europäischen Netzwerken und Kooperationen,
- sowie die Herstellung von Maschinen und Werkzeugen.

Abbildung 11: Thematische Schwerpunkte europäischer baubezogener Forschungsprojekte mit deutscher Beteiligung



Quelle: CORDIS Forschungsdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

Die thematischen Schwerpunkte der analysierten Forschungsprojekte sind in Abbildung 11 veranschaulicht.

Die mit Abstand meisten Projekte (37%) befassen sich mit der Erarbeitung von (Test)verfahren, Evaluationen, Dokumentationen und Demonstrationsaktivitäten. Beispiele sind:

- das Projekt »LENSE – Methodology Development towards a Label for Environmental, Social and Economic Buildings«, in dem eine Bewertungsmethodik zur Einschätzung der Nachhaltigkeit eines Gebäudes und ein darauf aufbauendes Nachhaltigkeits-Label entwickelt wurde²⁶.
- Oder das Projekt »EPICS – Efficient Planning Identifying Cities with Sustainability«, in dem ein Handbuch für nachhaltige Stadtplanung erarbeitet wurde²⁷.

Mit 17,6% Anteil folgen die Projekte, in denen Bauteile entwickelt wurden. Beispiele sind:

- das Projekt »NOFIRE – High Speed Fire Stopping Sectional Door«, in dem eine schnell schließende Brandschutztür mit Hilfe von Sensortechnik und Kontaktbändern entwickelt wurde²⁸.
- Oder das Projekt »Optimal Design of multi-functional ventilated facades«, in dem hinterlüftete Fassaden auf ihre unterschiedlichen Nutzungsansprüche in Süd-, Mittel- und Nordeuropa weiterentwickelt wurden²⁹.

Die Erforschung neuer Materialeigenschaften und Werkstoffe ist Schwerpunkt in 14,8% der Projekte. Beispiele sind:

- »CLEAR-UP – Clean buildings along with resource efficiency enhancement using appropriate materials and technology«, in dem durch die Entwicklung neuer Nanomaterialien zur energetischen Gebäudeoptimierung beigetragen werden sollte³⁰.

²⁶ http://cordis.europa.eu/projects/rcn/78620_en.html.

²⁷ http://cordis.europa.eu/projects/rcn/57735_en.html.

²⁸ http://cordis.europa.eu/projects/rcn/99698_en.html.

²⁹ http://cordis.europa.eu/projects/rcn/40338_en.html.

³⁰ http://cordis.europa.eu/projects/rcn/88889_en.html.

- Oder »SUMOVERA – Substitution of Mineral oil based concrete mould release agents by non-toxic vegetable release agents«, in dem umweltfreundliche und unschädliche Formtrennmittel für den Betonbau entwickelt und angewendet wurden³¹.

Darauf folgt mit 11,1% der Projekte die Entwicklung von Softwaretools. Projektbeispiele sind:

»CILECCTA – A user-oriented, knowledge-based suite of construction industry life cycle cost analysis software«, in dem eine Software zur Kalkulation der entstehenden Kosten eines Gebäudes über seinen gesamten Lebenszyklus entwickelt wurde³².

- »KNOW-CONSTRUCT – internet platform for knowledge-based customer needs management and collaboration among SMEs in the Construction Industry«, in dem eine internetbasierte Wissensplattform entwickelt wurde, die sowohl ein Entscheidungssystem für Kunden bereithält, als auch die Kooperation und den Wissensaustausch zwischen KMU in der Bauwirtschaft anregt³³.

Die Entwicklung und Optimierung von Solartechnik ist Gegenstand von 9,3% der Forschungsprojekte. Beispiele sind:

- das Projekt »SWITCH – Solar Water Integrated Thermal Cooling and Heating Systems«, in dem ein Solaranlagen-system zur Gebäudeheizung und -kühlung sowie zur Warmwasseraufbereitung entwickelt wurde³⁴.
- Oder das Projekt »High Efficiency Hoes – Holographic Optical Elements (hoe) for high efficiency illumination, solar control and photovoltaic power in buildings«, in dem durch den Einsatz holographischer optischer Elemente solare Energie effizienter genutzt werden konnte (z.B. durch die Weiterleitung des Lichts)³⁵.

³¹ http://cordis.europa.eu/projects/rcn/33997_en.html.

³² http://cordis.europa.eu/projects/rcn/93939_en.html.

³³ http://cordis.europa.eu/projects/rcn/75239_en.html.

³⁴ http://cordis.europa.eu/projects/rcn/57574_en.html.

³⁵ http://cordis.europa.eu/projects/rcn/54399_en.html.

Netzwerke und Kooperationen sind Gegenstand in 8,3% der Forschungsprojekte. Ein Beispiel ist:

- »ERACOBUILD – Strategic networking of RDI programmes in construction and operation of buildings« ein Projekt, das den Wissensaustausch und so die Beteiligung der europäischen Bauwirtschaftsakteure in den Forschungsprogrammen erhöhen möchte³⁶.

Die Entwicklung von Maschinen und Werkzeugen ist Gegenstand in 1,9% der Forschungsprojekte, z.B. im Projekt

- »Optimizing Stone cutting process through improved diamond saw desing and operation«, in dem die Schneideeigenschaften von Diamantsägen verbessert wurden³⁷.

Insgesamt lässt sich aus der Verteilung der Schwerpunkte die Schlussfolgerung ziehen, dass sich die europäische Forschungsförderung offensichtlich gut für die Entwicklung von (Test)Verfahren, Evaluation, Dokumentation und Demonstration eignet, während die Herstellung von Maschinen und Werkzeugen eher jenseits europäischer Projektverbünde stattfindet.

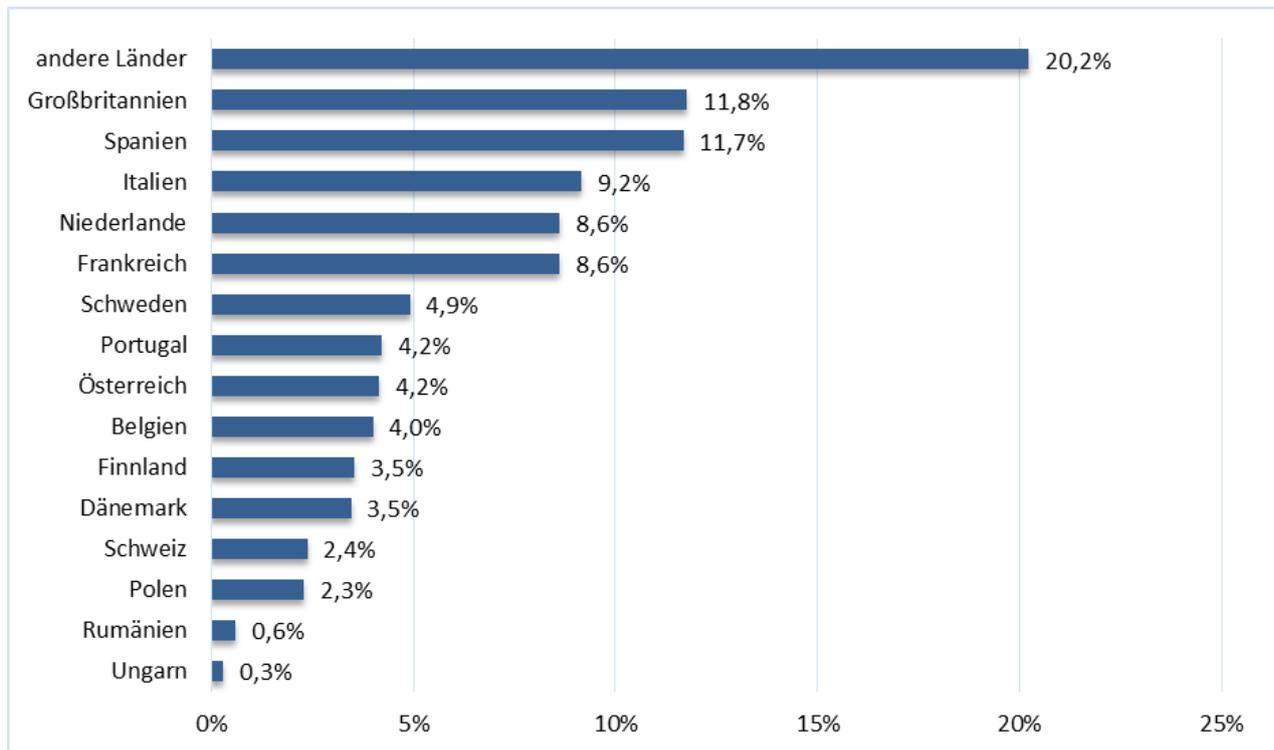
³⁶ http://cordis.europa.eu/projects/rcn/89941_en.html.

³⁷ http://cordis.europa.eu/projects/rcn/14269_en.html.

5.4 Die Beteiligung anderer Länder in den Bauforschungsprojekten

Eine Auswertung der Herkunft nach Ländern der weiteren Projektpartner gibt Aufschluss über die internationalen Vernetzungsaktivitäten der in den Projekten beteiligten deutschen Bauakteure.

Abbildung 12: Internationale Projektpartner nach Ländern



Quelle: CORDIS Forschungsdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

Hierzu wurden die auch in den Patentanalysen gesondert ausgewerteten Länder erfasst. Demnach kooperieren deutsche Projektpartner besonders häufig mit Akteuren aus Großbritannien, (11,8% aller anderen Projektpartner), Spanien (11,7%), Italien (9,2%), Niederlande (8,6%) und Frankreich (8,6%) (Abbildung 12).

6 Fazit

Die in diesem Bericht vorgelegten Analysen von Patentanmeldungen im Technikbereich Bau erfassen einen zentralen Aspekt der Innovationstätigkeit in der Bauwirtschaft, die technische Seite. In dieser Hinsicht lässt sich zunächst festhalten, dass die deutschen Patentaktivitäten im internationalen Vergleich eine starke, wenn nicht herausragende Rolle einnehmen. Die regionale Verteilung (Dominanz der süddeutschen Bundesländer) und die sektorale Verteilung (starke Rolle der industriellen Zulieferer aus Branchen wie Metallverarbeitung, Maschinenbau, Kunststoffe, Chemie) lassen erkennen, dass sich in dieser Position die generellen Stärken des deutschen Innovationssystems wiederfinden. Hervorzuheben ist weiterhin, dass gerade auch in den Regionen, in denen die absolute Innovationstätigkeit nicht so stark ausgeprägt ist (vor allem Nord- und Ostdeutschland), bautechnische Innovationen eine wichtige, bisher kaum beachtete überdurchschnittliche Rolle in den jeweiligen regionalen Innovationssystemen einnehmen.

Gehen wir tiefer in die Diskussion, so lassen sich einige Aspekte herausarbeiten, bei denen die Befunde Fragen aufwerfen und bei denen erst genauere Untersuchungen zeigen müssen, ob es sich bei den teilweise weniger günstigen Ergebnissen um Schwächen handelt:

- die geringe Beteiligung der Hochschulen und Forschungseinrichtungen bei den Patentaktivitäten;
- die auch im Vergleich mit der Schweiz und mit Österreich unterdurchschnittliche Beteiligung der baubezogenen Dienstleister, womit sich in technischer Hinsicht die in verschiedenen Studien herausgearbeitete hohe Bedeutung von Architekten und Ingenieurbüros für den Innovationsprozess in dieser technischen Betrachtung relativiert;
- die aus den Patentaktivitäten zu schließende vergleichsweise geringe Kooperation deutscher Innovatoren im Baubereich und die unterdurchschnittliche internationale Vernetzung.

Schließlich deutet die in den untersuchten Ländern zu beobachtende, relativ geringe Beteiligung des Kernbereichs der Bauwirtschaft (Bauhauptgewerbe, Ausbaugewerbe) an den dargestellten Patentaktivitäten auf den ersten Blick auf eine Schwäche hin. Zu berücksichtigen ist allerdings der starke Anwendungsbezug der Baubranche. Bauunternehmen sind im Bauprozess wesentlich stärker als Technikintegratoren zu verstehen und weniger als die Technikentwickler der Wertschöpfungskette. Diese Funktion wird in viel stärkerem Maße von Unternehmen der einschlägigen Zulieferindustrie wahrgenommen. Die Befunde unterstreichen

die Wichtigkeit, die eine wertschöpfungskettenorientierte Betrachtung für eine realistische Bewertung der Innovationsaktivitäten in der Bauwirtschaft besitzt.

Gerade angesichts dieser Aspekte werden künftige Studien tiefer auf die eingangs genannten anderen Aspekte des Innovationsprozesses, auf die Prozessinnovationen, auf die Diffusion oder auf die Aufnahmefähigkeit der Bauunternehmen für Innovationen aus anderen Bereichen der Wertschöpfungskette eingehen müssen.

Die im internationalen Vergleich gute Position Deutschlands bei technischen, baubezogenen Innovationen zeigt sich auch bei den Patenten in den Bereichen Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in Gebäuden. Mit der Spezialisierung auf Technologien der Wärmedämmung und des energieeffizienten Heizens, Kühlens und Belüftens lassen sich hier ebenso die Einflüsse des deutschen Innovationsmodells erkennen, wie bei der relativ schwachen Position bei elektronisch und elektrotechnisch ausgerichteten Klimaschutzrelevanten Erfindungen im Baubereich. Die technischen Voraussetzungen für eine Umsetzung von Energieeffizienz bzw. Klimaschutz in Gebäuden sind im internationalen Vergleich gut, für die Frage der Umsetzung werden, wie für die Bauwirtschaft generell, weitere Aspekte des Innovationsgeschehens zu untersuchen sein.

Der Vergleich der Beteiligung an Patentaktivitäten mit der Beteiligung an europäischen Forschungsprojekten lässt mehr Unterschiede als Gemeinsamkeiten erkennen. Die wesentlich stärkere Beteiligung von Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Dienstleistern an europäischen Projekten als an Patentanmeldungen, die deutlich unterschiedlichen thematischen Schwerpunkte wie auch die Unterschiede bei den internationalen Kooperationspartnern können positiv so interpretiert werden, dass die europäische Projektförderung mit ihren Akteuren, Themen und der Herkunft der Beteiligung die deutschen technischen Innovationsschwerpunkte sehr gut ergänzt. Damit trägt sie auch zu einer Öffnung der nationalen Innovationsstrategie bei, zumal weniger technikorientierte Thematiken in der einschlägigen europäischen Förderung eine bedeutende Rolle spielen. Allerdings, und dies ist die Kehrseite, sind Schlüsselakteure der deutschen Patentaktivitäten, wie die einschlägigen industriellen Zulieferer nur unterdurchschnittlich beteiligt. Von daher stellt sich die Frage nach der Diffusion der Ergebnisse europäischer Projekte, inwieweit sie für patentierende Unternehmen von Bedeutung sind und welche Grenzen spezifisch nationale technische Normen einer effektiven europäischen Zusammenarbeit in der Wertschöpfungskette Bau Grenzen setzen.

7 Literaturverzeichnis

- Almeida, P. (1996): Knowledge Sourcing by Foreign Multinationals: Patent Citation Analysis in the U.S. Semiconductor Industry., in: Strategic Management Journal 17, pp. 155–65.
- Arundel, A., van de Paal, G. and Soete, L. (1995): Innovation Strategies of Europe's Largest Industrial Firms. Results of the PACE Survey for Information Sources, Public Research, Protection of Innovations and Government Programmes., in: Europäische Kommission (Eds.), PACE Report. Brussels.
- Busse, M. (2009): Formen und Ablauf von Innovationskooperationen. Ein Literaturüberblick., Norderstedt.
- Butzin, A., Rehfeld, R. (2008): Innovationsbiographien in der Bauwirtschaft: Endbericht, Stuttgart, Forschungsinitiative Zukunft Bau, F 2718.
- Cohen, W. M., Goto, A., Nagata, A., Nelson, R.R. and Walsh, J.P. (2002): R&D Spillovers, Patents and the Incentives to Innovate in Japan and the United States., in: Research Policy 31: 1349–1367
- Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (2012): Gutachten zur Forschung Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2012, Berlin.
- Frietsch, R., Gauch, S., Breitschopf, B. (2005): Patente in Europa und der Triade - Strukturen und deren Veränderung -. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 9-2005, Karlsruhe.
- Frietsch, R., Gauch, S., Breitschopf, B. (2008): Weltmarktpatente - Strukturen und deren Veränderung -. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2008, Karlsruhe.
- Griliches, Z. (1990): Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey., in: Journal of Economic Literature Vol. 28: 1661-1707.
- Grupp, H. (1997): Messung und Erklärung des Technischen Wandels. Grundzüge einer Innovationsökonomik., Berlin, u.a..
- Jaffe, A.B. (2000): The U.S Patent System in Transition: Policy Innovation and the Innovation Process., in: Research Policy 29: 531–57.

- Jochem E., Jäger C., Battaglini A., Köwener D., Schade W. et al. (2008): "Investitionen für ein klimafreundliches Deutschland." Endbericht des KlimInvest 2020 Projektes im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Karlsruhe, Berlin.
- Legler, H., Grupp, H., Gehrke, B., Schasse, U. (1992): Innovationspotential und Hochtechnologie. Technologische Position Deutschlands im internationalen Wettbewerb., Heidelberg.
- Mieg, H.A., Hoffmann, C., Spars, G. (2009): Evaluierung der volkswirtschaftlichen Bedeutung von Einzelerfindungen und deren Umsetzungspotential am Standort Berlin. Studie im Auftrag der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen., Berlin.
- Nordhause-Janz, J., Rehfeld, D., Welschhoff, J. (2011): Innovationsstrategien am Bau im internationalen Vergleich. BMVBS-Online-Publikation 07/11, Hrsg.: BMVBS
- OECD (Hrsg.) (2004): Patents and Innovation: Trends and Policy Challenges, Paris.
- RWI, Stifterverband-Wissenschaftsstatistik (2008): Zur Leistungsfähigkeit des Landes Nordrhein- Westfalen in Wissenschaft, Forschung und Technologie. Teil A: Indikatorenbericht., Essen
- Schade, W., Lüllmann, A., Beckmann, R., Köhler, J. (2009): Gesamtwirtschaftliche Wirkungen von Energieeffizienzmaßnahmen in den Bereichen Gebäude, Unternehmen und Verkehr, Hrsg. UBA, Dessau-Roßlau.
- United Nations Environment Programme (UNEP), European Patent Office (EPO), International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD) 2010: Patents and clean energy: bridging the gap between evidence and policy. Final Report, München.
- WIPO (2008): World Patent Report. A Statistical Review. 2008 Edition, Genf.

8 Anhänge

Anhang 1: Abgrenzung der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft nach 3 bis 4 Stellern der WZ 2003

Kernbereich	
45.1	Vorbereitende Baustellenarbeiten
45.2	Hoch- und Tiefbau
45.3	Bauinstallation
45.4	Sonstiges Baugewerbe
45.5	Vermietung von Baumaschinen und -geräten mit Bedienungspersonal
industrielle Vor- und Zulieferanten	
20.3	Herstellung von Konstruktionsteilen, Fertigbauteilen, Ausbauelementen und Fertigteilbauten aus Holz
24.3	Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitten
26.22	Herstellung von Sanitärkeramik
26.4	Ziegelei, Herstellung von sonstiger Baukeramik
26.5	Herstellung von Zement, Kalk und gebranntem Gips
26.6	Herstellung von Erzeugnissen aus Beton, Zement und Gips
28.22	Herstellung von Heizkörpern für Zentralheizungen und von Zentralheizungskesseln
29.52	Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen
Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft	
70.1	Erschließung, Kauf und Verkauf von Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen
70.2	Vermietung und Verpachtung von eigenen Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen
70.3	Vermittlung und Verwaltung von Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen
74.2 und 74.3	Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung
Handel mit Bezug zur Bauwirtschaft	
51.13	Handelsvermittlung von Holz, Baustoffen und Anstrichmitteln
51.53	Großhandel mit Holz, Baustoffen, Anstrichmitteln und Sanitärkeramik
51.54	Großhandel mit Bauelementen aus Metall sowie Installationsbedarf für Gas, Wasser und Heizung
51.82	Großhandel mit Baumaschinen
52.46	Einzelhandel mit Metallwaren, Anstrichmitteln, Bau- und Heimwerkerbedarf

Anhang 2: Abgrenzung der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft nach 5 Stellern der WZ 2008

Kernbereich	
41.20.1	Bau von Gebäuden (ohne Fertigteilbau)
41.20.2	Errichtung von Fertigteilbauten
42.11.0	Bau von Straßen
42.12.0	Bau von Bahnverkehrsstrecken
42.13.0	Brücken- und Tunnelbau
42.21.0	Rohrleitungstiefbau, Brunnenbau und Kläranlagenbau
42.22.0	Kabelnetzleitungstiefbau
42.91.0	Wasserbau
42.99.0	Sonstiger Tiefbau a.n.g
43.11.0	Abbrucharbeiten
43.12.0	Vorbereitende Baustellenarbeiten
43.13.0	Test- und Suchbohrung
43.21.0	Elektroinstallation
43.22.0	Gas-, Wasser-, Heizungs- sowie Lüftungs- und Klimainstallation
43.29.1	Dämmung gegen Kälte, Wärme, Schall und Erschütterung
43.29.9	Sonstige Bauinstallation a. n. g.
43.31.0	Anbringen von Stuckaturen, Gipserei und Verputzerei
43.32.0	Bautischlerei und -schlosserei
43.33.0	Fußböden-, Fliesen- und Plattenlegerei, Tapeziererei
43.34.1	Maler- und Lackierergewerbe
43.34.2	Glasergerbe
43.39.0	Sonstiger Ausbau a. n. g.
43.91.1	Dachdeckerei und Bauspenglerei
43.91.2	Zimmerei und Ingenieurholzbau
43.99.1	Gerüstbau
43.99.2	Schornstein-, Feuerungs- und Industrieofenbau
43.99.9	Baugewerbe a. n. g.
Industrielle Vor- und Zulieferanten	
16.22.0	Herstellung von Parketttafeln
16.23.0	Herstellung von sonstigen Konstruktionsteilen, Fertigbauteilen, Ausbauelementen und Fertigteilbauten aus Holz
20.30.0	Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitt
22.23.0	Herstellung von Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen
23.31.0	Herstellung von keramischen Wand- und Bodenfliesen und -platten
23.32.0	Herstellung von Ziegeln und sonstiger Baukeramik
23.42.0	Herstellung von Sanitärkeramik
23.51.0	Herstellung von Zement
23.52.0	Herstellung von Kalk und gebranntem Gips
23.61.0	Herstellung von Erzeugnissen aus Beton, Zement und Kalksandstein für den Bau

23.62.0	Herstellung von Gipszeugnissen für den Bau
23.63.0	Herstellung von Frischbeton (Transportbeton)
23.64.0	Herstellung von Mörtel und anderem Beton (Trockenbeton)
23.65.0	Herstellung von Faserzementwaren
23.69.0	Herstellung von sonstigen Erzeugnissen aus Beton, Zement und Gips a.n.g.
23.70.0	Be- und Verarbeitung von Naturwerksteinen und Natursteinen a.n.g.
25.21.0	Herstellung von Heizkörpern und -kesseln für Zentralheizungen
28.21.1	Herstellung von Solarwärmekollektoren
28.21.9	Herstellung von sonstigen Öfen und Brennern
28.49.1	Herstellung von Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung von Steinen, Beton und sonstigen mineralischen Stoffen
28.92.2	Herstellung von Bau- und Baustoffmaschinen
Dienstleistungen mit Bezug zur Bauwirtschaft	
41.10.1	Erschließung von unbebauten Grundstücken
41.10.2	Bauträger für Nichtwohngebäude
41.10.3	Bauträger für Wohngebäude
68.10.1	Kauf und Verkauf von eigenen Wohngrundstücken, Wohngebäuden und Wohnungen
68.10.2	Kauf und Verkauf von eigenen Gewerbegrundstücken und Nichtwohngebäuden
68.20.1	Vermietung, Verpachtung von eigenen oder geleasteten Wohngrundstücken, Wohngebäuden und Wohnungen
68.20.2	Vermietung, Verpachtung von eigenen oder geleasteten Gewerbegrundstücken und Nichtwohngebäuden
68.31.1	Vermittlung von Wohngrundstücken, Wohngebäuden und Wohnungen für Dritte
68.31.2	Vermittlung von Gewerbegrundstücken und Nichtwohngebäuden für Dritte
68.32.1	Verwaltung von Wohngrundstücken, Wohngebäuden und Wohnungen für Dritte
68.32.2	Verwaltung von Gewerbegrundstücken und Nichtwohngebäuden für Dritte
71.11.1	Architekturbüros für Hochbau
71.11.2	Büros für Innenarchitektur
71.11.3	Architekturbüros für Orts-, Regional- und Landesplanung
71.11.4	Architekturbüros für Garten- und Landschaftsgestaltung
71.12.1	Ingenieurbüros für bautechnische Gesamtplanung
71.12.3	Vermessungsbüros
71.20.0	Technische, physikalische und chemische Untersuchung
77.32.0	Vermietung von Baumaschinen und -geräten
Handel mit Bezug zur Bauwirtschaft	
46.13.1	Handelsvermittlung von Rohholz, Holzhalbwaren und Bauelementen aus Holz
46.13.2	Handelsvermittlung von Baustoffen und Anstrichmitteln
46.14.7	Handelsvermittlung von Installationsbedarf für Gas, Wasser, Heizung und Klimatechnik
46.63.0	Großhandel mit Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen
46.73.1	Großhandel mit Holz, Baustoffen, Anstrichmitteln und Sanitärkeramik, ohne ausgeprägten Schwerpunkt
46.73.3	Großhandel mit sonstigen Holzhalbwaren sowie Bauelementen aus Holz
46.73.4	Großhandel mit Baustoffen und Bauelementen aus mineralischen Stoffen
46.73.7	Großhandel mit Sanitärkeramik
46.73.8	Großhandel mit Tapeten und Bodenbelägen (ohne Teppiche)

46.74.2	Großhandel mit Installationsbedarf für Gas, Wasser und Heizung
46.74.3	Großhandel mit Metall- und Kunststoffwaren für Bauzwecke
47.52.3	Einzelhandel mit Anstrichmitteln, Bau- und Heimwerkerbedarf

Anhang 3. Abgrenzung des Technikbereichs Bau nach der Internationalen Patentklassifikation IPC 8

Die Abgrenzung des Technikbereichs Bau erfolgte in Anlehnung an die ISI/OST/INPI-Technikfeldliste. Ergänzungen und Anpassungen wurden vor allen Dingen zur Erfassung der für die Wertschöpfungskette Bauwirtschaft relevanten Technikfelder vorgenommen. Als Datenbasis diente die EPO-Datenbank Espace Bulletin in er aktuellen Fassung vom Dezember 2012.

Abgrenzung des Technikbereichs Bau

IPC-Nummer (IPC 8. 8)	IPC-Bezeichnung (IPC 8.8)
B32B9/00	Schichtkörper, die als wichtigen Bestandteil einen Werkstoff enthalten, der nicht von den Gruppen B32B 11/00-B32B 29/00 umfasst ist
B32B13/00	Schichtkörper, die als wichtigen Bestandteil mit Wasser abbindende Werkstoffe enthalten, z.B. Beton, Gips, Zement oder ähnliches im Bauwesen verwendetes Material
B32B17/00	Schichtkörper, die als wichtigen Bestandteil Glastafeln, Glasfasern, Schlacke oder Ähnliches enthalten
B32B18/00	Schichtkörper, die als wichtigen Bestandteil keramische Massen enthalten, z.B. feuerfeste Erzeugnisse [4]
B32B19/00	Schichtkörper, die als wichtigen Bestandteil natürliche mineralische Fasern oder Partikeln enthalten, z.B. Asbest, Glimmer
B32B21/00	Schichtkörper, die als wichtigen Bestandteil Holz enthalten, z.B. Holzbretter, Holz furnier, Holzspanplatten
C04B	Kalk; Magnesia; Schlacke; Zemente; Massen hieraus z.B. Mörtel, Beton oder ähnliche Baumaterialien; künstliche Steine; keramische Massen; feuerfeste Massen; Behandlung von Naturstein
C09D	Überzugsmittel, z.B. Anstrichstoffe, Firnisse, Lacke; Spachtelmassen; Chemische Anstrich- oder Tinten-Entferner; Tinten; Korrekturflüssigkeiten; Holzbeizen; Pasten oder Feststoffe zum Färben oder Drucken; Verwendung von Materialien zu diesem Zweck

E01B	Gleisoberbau; Oberbaugeräte; Maschinen zum Herstellen von Gleisen aller Art
E01C	Bau von Straßen, Sportplätzen oder dgl.; Decken dafür; Maschinen oder Hilfsgeräte für den Bau oder das Ausbessern
E01D	Brücken
E01F	Zusätzliche Baumaßnahmen, wie die Ausstattung von Straßen oder die bauliche Ausbildung von Bahnsteigen, Landeplätzen für Hubschrauber, Wegweisern, Schneezäunen oder dgl.
E02B bis E02F	Wasserbau; Gründungen, Bodenbewegung
E03B bis E03F	Abwasserkanäle, Abwassergruben
E04B E04H	Baukonstruktion
E06B bis E06C	<i>Türen, Fenster, Läden oder Rollblenden allgemein; Leitern</i>
E21B (ohne E21B40/00, E21B41/00, E21B43/00)	Erd- und Gesteinsbohren
E21D09/00 bis E21D13/00	Tunnels, Stollen oder Strecken; große unterirdische Räume; Auskleidungen dafür

Anhang 4: Abgrenzung des Technikbereichs „Klimaschutz und Energieeffizienz in Gebäuden“ nach der gemeinsamen Patentklassifikation (CPC) des europäischen Patentamtes EPO und des US-amerikanischen Patentamtes USPTO.

Grundlage der Analysen im Technikbereich „Klimaschutz und Energieeffizienz in Gebäuden“ bildete die EPO Patentdatenbank PATSTAT. Die vom EPO angebotene und vertriebene Datenbank erfasst neben Patentanmeldungen am europäischen Patentamt auch die Anmeldungen bei insgesamt über 80 nationalen Patentämtern sowie internationale PCT Anmeldungen. Für die vorliegende Studie wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit lediglich die jeweiligen Anmeldungen am EPO berücksichtigt.

Die Datenbank wurde wegen der dort vorhandenen eigenen Klassifikation des europäischen Patentamtes hinzugezogen, die in bestimmten, neueren Technikfeldern bereits eindeutige Zuordnungen vorgenommen hat (Klassifikationsbereich Y). Zusätzlich sind in der Datenbank weitere, für patentstatistische Analysen wichtige Informationen, wie etwa Zitationsangaben und Angaben zu Patentfamilien vorhanden. Diesen zusätzlichen und teilweise umfangreichen Analysemöglichkeiten der PATSTAT-Datenbank steht ihre sehr aufwendige Handhabung gegenüber. Die Daten liegen im Rohformat vor und erfordern zum Einlesen in zu schaffende eigene Datenbankstrukturen zunächst umfangreiche Aufbereitungen der Rohdaten.

Zur Ermittlung der Patentaktivitäten im Technikfeld „Klimaschutz und Energieeffizienz im Bau (in Gebäuden)“ wurde auf die neu geschaffene gemeinsame Klassifikation (CPC) des europäischen Patentamtes und des US-amerikanischen Patentamtes. Diese, auf wesentlichen Teilen der ehemaligen Klassifikation (ECLA) des europäischen Patentamtes basierende Klassifikation, enthält einen eigenen, klimaschutzrelevanten Technikbereich (Bereich Y02). Für den im Kontext der vorliegenden Studie relevanten Bausektor wurde der Klassifikationsbereich Bereich Y02B verwendet. Hier beschäftigen sich beispielsweise im Bereich der Heizungstechnik verschiedene Erfindungen mit der Bauweise von Heizungsanlagen und deren Regelungs- und Steuerungsoptimierung. Techniken zur dezentralen Energie- und Wärmeversorgung, dem Aufbau und Arbeitsweisen von Wärmespeichern, Techniken zur solargestützten Wärmeerzeugung, Anwendungen und Bauweisen von Wärmepumpen, Verfahren zur Wärmegewinnung aus Abwässern, Technologien zur Optimierung der Energieerzeugung aus Windkraft sowie Bauweise und Anwendungsbereiche für Brennstoffzellen im Bereich der Wärmegewinnung sind weitere Themen beispielhafter Erfindungen.

Ergänzend wurde der Klassifikationsbereich E04B herangezogen, der im Wesentlichen die einschlägigen klassischen Technikbereiche des Gebäudebaus erfasst. Hier wurden über Stichwortsuchen in den Patentabstracts und Patenttiteln zusätzliche Patendokumente ermittelt, die sich zum größten Teil auf den Wärmedämmungsbereich und damit zusammenhängenden Erfindungen bezogen. Beispiele hierfür finden sich im Bereich von Dämmmaterialien für die Wärmeisolierung von Gebäudedecken und -böden oder Innen- und Außenwänden. Weitere Erfindungen beziehen sich etwa auf den Aufbau und die Funktionsweise von Platten und Schichtsystemen zur Gebäudeisolierung oder auf Techniken zur Fixierung derartiger Dämmungssysteme.

Abgrenzung des Technikfeldes Klimaschutz und Energieeffizienz im Bau (Gebäuden)

CPC-Systematik	Offizielle CPC-Bezeichnung	Eigene Kurzbezeichnung
Y02B	Indexing scheme relating to climate change mitigation technologies related to buildings, e.g. including housing and appliances or related end-user applications	Klimaschutztechnologien in Gebäuden
Y02B10	Integration of renewable energy sources in buildings	erneuerbare Energien
Y02B20	Energy efficient lighting technologies	energieeffizientes Beleuchten
Y02B30	Energy efficient heating, ventilation or air conditioning [HVAC]	energieeffizientes Heizen, Kühlen und Belüften
Y02B50	Energy efficient technologies in elevators, escalators and moving walkways	energieeffiziente Fahrstühle, Rolltreppen
Y02B60	Information and communication technologies [ICT] aiming at the reduction of own energy use	gebäudebezogene Green IT
Y02B70	Technologies for an efficient end-user side electric power management and consumption	Einsparung elektrischer Energie auf Endanwenderseite
Y02B80	Architectural or constructional elements improving the thermal performance of buildings	bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Wärmebilanz von Gebäuden
Y02B90	Enabling technologies or technologies with a potential or indirect contribution to GHG emissions mitigation	Gebäudebezogene Verminderung von Treibhausgasemissionen
E04B	General Building Constructions; Walls, e.g. Partitions; Roofs; Floors; Ceilings; Insulation or other Protection of Buildings	Bau von Gebäuden und Gebäudeteilen insgesamt
E04B 1	Constructions in general; Structures which are not restricted either to walls, e.g. partitions, or floors or ceilings or roofs	Gesamtgebäude
E04B 2	Walls, e.g. partitions, for buildings; Wall construction with regard to insulation; Connections specially adapted to walls	Dämmung Gebäude-wände
E04B 5	Floors; Floor construction with regard to insulation; Connections specially adapted therefor	Dämmung Gebäudeböden

E04B 7	Roofs; Roof construction with regard to insulation	Dämmung cher	Gebäudedä-
E04B 9	Ceilings; Construction of ceilings, e.g. false ceilings; Ceiling construction with regard to insulation	Dämmung cken	Gebäudedede-

Anhang 5: Tabellenanhang

Tabellenanhang 1: Patentanmeldungen am EPO im Technikbereich Bau (ungewichtet) - 2005 bis 2012 –

	absolut	Anteil an Bau EPO alle Länder	Anteil an Bau EU15 Länder (ohne Schweiz)	Anteil an Bau EU15 Länder mit Japan, Schweiz, USA
Belgien	567	1,7%	3,7%	2,3%
Dänemark	462	1,4%	3,0%	1,9%
Deutschland	5.850	17,6%	38,5%	24,1%
Finnland	366	1,1%	2,4%	1,5%
Frankreich	2.042	6,1%	13,4%	8,4%
Großbritannien	1.157	3,5%	7,6%	4,8%
Italien	1.437	4,3%	9,5%	5,9%
Niederlande	1.160	3,5%	7,6%	4,8%
Österreich	748	2,2%	4,9%	3,1%
Polen	125	0,4%	0,8%	0,5%
Portugal	56	0,2%	0,4%	0,2%
Rumänien	2	0,0%	0,0%	0,0%
Schweden	629	1,9%	4,1%	2,6%
Spanien	571	1,7%	3,8%	2,4%
Ungarn	25	0,1%	0,2%	0,1%
EU15 Länder	15.197	45,6%	100,0%	62,7%
nachrichtlich:				
Schweiz	1.104	3,3%		4,6%
Japan	3.256	9,8%		13,4%
USA	4.682	14,1%		19,3%
EU15 Länder mit Japan, Schweiz, USA	24.238	72,8%		100,0%
übrige Länder	9.055	27,2%		
alle Länder	33.293	100,0%		

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Tabellenanhang 2: Patentanmeldungen am EPO im Technikbereich Bau (gewichtet) - 2005 bis 2012 -

	absolut	Je 10.000 Beschäftigte der Wertschöpfungs- kette Bau¹⁾
Belgien	567	15,0
Dänemark	462	16,6
Deutschland	5.850	24,4
Finnland	366	17,9
Frankreich	2.042	9,4
Großbritannien	1.157	5,7
Italien	1.437	5,4
Niederlande	1.160	17,6
Österreich	748	19,4
Polen	125	1,1
Portugal	56	0,9
Rumänien	2	0,03
Schweden	629	15,9
Schweiz	1.104	
Spanien	571	1,7
Ungarn	25	0,7
EU15 Länder ohne Schweiz	15.197	8,6
EU15 Länder mit Schweiz	16.300	

¹⁾ Aufgrund fehlender aktuellerer Jahrgänge bei EUROSTAT lediglich Durchschnitt der Jahre 2005-2007

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Tabellenanhang 3: Deutsche EPO-Patentanmeldungen 2005-2012 im Technikbereich Bau nach Raumordnungsregionen - nach den Stand- und Wohnorten deutscher Erfinder -

Raumordnungsregion	Patent-anmeldungen im Technikbereich Bau	Patentintensitäten - Anmeldungen pro 1.000 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der Wertschöpfungskette Bau -	Anteil an deutschen Patentanmeldungen im Technikbereich Bau	Anteil Patentanmeldungen Bau an Anmeldungen in allen Technikbereichen	RPA - Basis Deutschland
Schleswig-Holstein Mitte	26	1,10	0,50%	3,63%	1,055
Schleswig-Holstein Nord	10	0,71	0,19%	6,35%	1,846
Schleswig-Holstein Ost	11	1,00	0,20%	2,92%	0,847
Schleswig-Holstein Süd	39	1,48	0,74%	2,52%	0,733
Schleswig-Holstein Süd-West	5	0,61	0,10%	2,60%	0,756
Hamburg	61	1,06	1,16%	2,46%	0,715
Braunschweig	24	0,87	0,45%	1,73%	0,504
Bremen-Umland	22	1,43	0,42%	3,78%	1,097
Bremerhaven	12	1,09	0,23%	6,81%	1,979
Emsland	22	1,00	0,41%	4,76%	1,383
Göttingen	13	0,91	0,25%	1,62%	0,470
Hamburg-Umland-Süd	29	1,51	0,55%	3,49%	1,013
Hannover	27	0,69	0,51%	1,26%	0,366
Hildesheim	14	1,10	0,27%	2,12%	0,617
Lüneburg	8	1,09	0,14%	3,35%	0,974
Oldenburg	26	1,11	0,50%	6,97%	2,026
Osnabrück	49	2,12	0,93%	4,77%	1,385
Ost-Friesland	13	0,67	0,25%	6,92%	2,011
Südheide	5	0,53	0,09%	1,74%	0,506
Bremen	23	1,39	0,43%	5,61%	1,630
Aachen	65	2,09	1,23%	2,35%	0,682
Arnsberg	70	4,16	1,33%	7,88%	2,288
Bielefeld	175	3,56	3,33%	5,76%	1,674
Bochum/Hagen	156	4,13	2,96%	7,31%	2,123
Bonn	50	2,35	0,96%	3,74%	1,087
Dortmund	44	1,43	0,84%	4,44%	1,291
Duisburg/Essen	124	1,90	2,36%	4,32%	1,256
Düsseldorf	217	2,78	4,13%	3,24%	0,940
Köln	211	3,48	4,00%	5,16%	1,500

...noch Tabellenanhang 3

Raumordnungsregion	Patent- anmel- dungen im Tech- nikbe- reich Bau	Patentinten- sitäten - An- meldungen pro 1.000 Sozialversi- cherungs- pflichtig Be- schäftigte in der Wert- schöpfungs- kette Bau -	Anteil an deut- schen Patent- anmel- dungen im Tech- nikbe- reich Bau	Anteil Pa- tentanmel- dungen Bau an An- meldungen in allen Technikbe- reichen	RPA - Basis Deutsch- land
Emscher-Lippe	55	1,97	1,05%	6,60%	1,918
Münster	180	3,06	3,42%	7,72%	2,242
Paderborn	28	2,20	0,53%	3,26%	0,946
Siegen	95	6,62	1,80%	9,95%	2,889
Mittelhessen	55	1,91	1,04%	3,42%	0,993
Nordhessen	43	1,79	0,82%	4,55%	1,322
Osthessen	18	1,25	0,34%	6,65%	1,930
Rhein-Main	172	2,01	3,26%	2,82%	0,818
Starkenburger	104	3,80	1,97%	3,38%	0,980
Mittelrhein-Westerwald	119	2,60	2,25%	7,79%	2,262
Rheinhessen-Nahe	54	2,41	1,02%	2,68%	0,779
Rheinpfalz	125	5,12	2,37%	4,10%	1,192
Trier	33	1,71	0,62%	8,47%	2,461
Westpfalz	25	1,78	0,48%	3,75%	1,090
Bodensee-Oberschwaben	43	2,23	0,81%	2,10%	0,610
Donau-Iller (BW)	61	3,18	1,16%	3,17%	0,921
Franken	80	2,81	1,53%	4,25%	1,236
Hochrhein-Bodensee	68	3,73	1,29%	2,96%	0,860
Mittlerer Oberrhein	100	3,11	1,89%	2,97%	0,864
Neckar-Alb	47	2,28	0,89%	1,99%	0,577
Nordschwarzwald	64	4,28	1,22%	3,87%	1,124
Ostwürttemberg	17	1,40	0,33%	0,82%	0,237
Schwarzwald-Baar-Heu- berg	36	2,47	0,69%	1,81%	0,527
Stuttgart	287	3,36	5,45%	2,31%	0,671
Südlicher Oberrhein	109	3,32	2,06%	4,20%	1,221
Unterer Neckar	119	3,44	2,27%	2,85%	0,829
Allgäu	44	2,98	0,84%	4,48%	1,301
Augsburg	102	4,19	1,94%	5,02%	1,459
Bayerischer Untermain	48	3,56	0,90%	4,64%	1,349
Donau-Iller (BY)	116	5,72	2,21%	10,43%	3,029
Donau-Wald	50	1,64	0,95%	7,56%	2,195
Industrieregion Mittel- franken	89	2,49	1,68%	1,71%	0,498
Ingolstadt	42	2,87	0,80%	4,08%	1,185

...noch Tabellenanhang 3

Raumordnungsregion	Patent- anmel- dungen im Tech- nikbe- reich Bau	Patentinten- sitäten - An- meldungen pro 1.000 Sozialversi- cherungs- pflichtig Be- schäftigte in der Wert- schöpfungs- kette Bau -	Anteil an deut- schen Patent- anmel- dungen im Tech- nikbe- reich Bau	Anteil Pa- tentanmel- dungen Bau an An- meldungen in allen Technikbe- reichen	RPA - Basis Deutsch- land
Landshut	41	2,17	0,78%	6,67%	1,938
Main-Rhön	15	0,98	0,28%	1,26%	0,365
München	155	1,98	2,95%	1,37%	0,399
Oberfranken-Ost	54	3,14	1,03%	7,70%	2,236
Oberfranken-West	53	3,05	1,01%	4,44%	1,291
Oberland	20	1,77	0,38%	1,52%	0,442
Oberpfalz-Nord	19	1,08	0,37%	2,14%	0,621
Regensburg	69	2,32	1,30%	2,89%	0,841
Südostoberbayern	128	4,61	2,43%	5,33%	1,550
Westmittelfranken	49	3,22	0,93%	5,93%	1,723
Würzburg	85	4,81	1,62%	6,21%	1,804
Saar	82	2,57	1,56%	8,09%	2,350
Berlin	63	0,64	1,20%	1,38%	0,402
Havelland-Fläming	18	0,68	0,35%	2,00%	0,582
Lausitz-Spreewald	8	0,31	0,15%	3,42%	0,993
Oderland-Spree	5	0,31	0,09%	2,45%	0,712
Prignitz-Oberhavel	7	0,47	0,13%	2,18%	0,632
Uckermark-Barnim	2	0,19	0,04%	1,44%	0,418
Mecklenburgische Seen- platte	4	0,34	0,07%	3,46%	1,006
Mittleres Mecklen- burg/Rostock	6	0,44	0,10%	2,76%	0,802
Vorpommern	1	0,07	0,02%	0,55%	0,160
Westmecklenburg	5	0,27	0,10%	3,91%	1,135
Oberes Elbtal/Osterzge- birge	36	0,92	0,68%	2,58%	0,750
Oberlausitz-Niederschle- sien	15	0,71	0,29%	5,75%	1,670
Südsachsen	39	0,67	0,74%	4,94%	1,435
Westsachsen	21	0,53	0,39%	4,46%	1,295
Altmark	5	0,61	0,10%	14,40%	4,183
Anhalt-Bitterfeld-Witten- berg	10	0,71	0,19%	8,18%	2,376
Halle/S.	6	0,25	0,11%	2,19%	0,636
Magdeburg	19	0,44	0,37%	6,15%	1,787

...noch Tabellenanhang 3

Raumordnungsregion	Patent- anmel- dungen im Tech- nikbe- reich Bau	Patentinten- sitäten - An- meldungen pro 1.000 Sozialversi- cherungs- pflichtig Be- schäftigte in der Wert- schöpfungs- kette Bau -	Anteil an deut- schen Patent- anmel- dungen im Tech- nikbe- reich Bau	Anteil Pa- tentanmel- dungen Bau an An- meldungen in allen Technikbe- reichen	RPA - Basis Deutsch- land
Mittelthüringen	11	0,38	0,21%	2,02%	0,587
Südthüringen	4	0,26	0,08%	1,43%	0,414
Deutschland gesamt ¹⁾	5265	2,04	100,0%	3,4%	1,000
¹⁾ Angaben nach Erfindern; zusätzliche Abweichung wegen fehlenden Ortsangaben in den Patentdo- kumenten					
Raumordnungsregion gehört zu den TOP 20 Regionen mit den absolut höchsten Anmeldungen (nach Erfindern) im Technikbereich Bau					

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Tabellenanhang 4: Kennzahlen Raumordnungsregionen

Raumordnungsregion	Sozialversicherungs-pflichtig Beschäftigte gesamt 2009	Sozialversicherungs-pflichtig Beschäftigte in der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft 2009	Standortkoeffizient Skj Beschäftigte in der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft - Basis Deutschland
Schleswig-Holstein Mitte	224.298	23.622	1,117
Schleswig-Holstein Nord	130.395	14.107	1,147
Schleswig-Holstein Ost	131.159	11.013	0,890
Schleswig-Holstein Süd	262.987	26.318	1,061
Schleswig-Holstein Süd-West	67.116	8.203	1,296
Hamburg	809.315	57.374	0,752
Braunschweig	390.941	27.464	0,745
Bremen-Umland	133.152	15.423	1,228
Bremerhaven	110.953	10.972	1,048
Emsland	139.510	22.078	1,678
Göttingen	169.293	14.336	0,898
Hamburg-Umland-Süd	143.892	19.231	1,417
Hannover	493.952	39.244	0,842
Hildesheim	127.066	12.670	1,057
Lüneburg	83.035	7.325	0,935
Oldenburg	177.489	23.384	1,397
Osnabrück	230.138	23.158	1,067
Ost-Friesland	174.753	19.297	1,171
Südheide	88.301	9.504	1,141
Bremen	236.878	16.545	0,741
Aachen	349.141	31.155	0,946
Arnsberg	180.036	16.845	0,992
Bielefeld	552.959	49.134	0,942
Bochum/Hagen	464.669	37.754	0,861
Bonn	280.822	21.308	0,804
Dortmund	353.418	30.687	0,921
Duisburg/Essen	672.908	65.272	1,028
Düsseldorf	1.086.428	78.004	0,761
Emscher-Lippe	243.839	27.987	1,217
Köln	787.094	60.614	0,816
Münster	507.986	58.870	1,229
Paderborn	138.455	12.739	0,975
Siegen	149.106	14.355	1,021

<i>...noch Tabellenanhang 4</i>			
Raumordnungsregion	Sozialversicherungs-pflichtig Beschäftigte gesamt 2009	Sozialversicherungs-pflichtig Beschäftigte in der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft 2009	Standortkoeffizient Sk_j Beschäftigte in der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft - Basis Deutschland
Mittelhessen	315.097	28.814	0,970
Nordhessen	279.791	23.971	0,908
Osthessen	115.911	14.388	1,316
Rhein-Main	1.135.329	85.572	0,799
Starkenburger	319.708	27.400	0,909
Mittelrhein-Westerwald	362.190	45.793	1,340
Rheinhessen-Nahe	267.373	22.396	0,888
Rheinpfalz	274.767	24.399	0,941
Trier	149.594	19.351	1,371
Westpfalz	147.122	14.041	1,012
Bodensee-Oberschwaben	208.553	19.294	0,981
Donau-Iller (BW)	192.757	19.193	1,056
Franken	323.142	28.440	0,933
Hochrhein-Bodensee	195.626	18.211	0,987
Mittlerer Oberrhein	389.151	32.174	0,877
Neckar-Alb	217.893	20.591	1,002
Nordschwarzwald	179.824	14.964	0,882
Ostwürttemberg	148.848	12.133	0,864
Schwarzwald-Baar-Heuberg	174.087	14.603	0,889
Stuttgart	1.042.277	85.437	0,869
Südlicher Oberrhein	357.327	32.803	0,973
Unterer Neckar	425.073	34.613	0,863
Allgäu	151.573	14.744	1,031
Augsburg	285.086	24.322	0,905
Bayerischer Untermain	124.653	13.476	1,146
Donau-Iller (BY)	159.869	20.274	1,345
Donau-Wald	206.340	30.571	1,571
Industrieregion Mittelfranken	532.213	35.722	0,712
Ingolstadt	166.126	14.642	0,934
Landshut	143.666	18.883	1,394
Main-Rhön	150.038	15.258	1,078
München	1.135.544	78.325	0,731
Oberfranken-Ost	165.459	17.184	1,101

...noch Tabellenanhang 4

Raumordnungsregion	Sozialversicherungs-pflichtig Beschäftigte gesamt 2009	Sozialversicherungs-pflichtig Beschäftigte in der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft 2009	Standortkoeffizient Sk _j Beschäftigte in der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft - Basis Deutschland
Oberfranken-West	205.502	17.397	0,898
Oberland	122.889	11.325	0,977
Oberpfalz-Nord	161.006	17.645	1,162
Regensburg	245.000	29.725	1,286
Südostoberbayern	247.973	27.741	1,186
Westmittelfranken	126.959	15.198	1,269
Würzburg	175.516	17.657	1,067
Saar	345.301	31.904	0,980
Berlin	1.106.163	97.770	0,937
Havelland-Fläming	239.456	26.523	1,174
Lausitz-Spreewald	194.873	26.060	1,418
Oderland-Spree	119.771	15.918	1,409
Prignitz-Oberhavel	105.648	14.917	1,497
Uckermark-Barnim	78.426	10.529	1,423
Mecklenburgische Seenplatte	91.043	11.721	1,365
Mittleres Mecklenburg/Rostock	137.318	13.571	1,048
Vorpommern	142.127	14.132	1,054
Westmecklenburg	150.285	18.807	1,327
Oberes Elbtal/Osterzgebirge	370.041	39.160	1,122
Oberlausitz-Niederschlesien	174.412	21.177	1,287
Südsachsen	503.800	57.992	1,220
Westsachsen	338.293	39.508	1,238
Altmark	61.013	8.195	1,424
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	127.348	14.011	1,166
Halle/S.	205.423	23.779	1,227
Magdeburg	348.251	43.012	1,309
Mittelthüringen	238.489	28.937	1,286
Nordthüringen	107.450	17.020	1,679
Ostthüringen	225.240	27.585	1,298
Südthüringen	151.589	15.629	1,093
Deutschland	27.380.096	2.582.519	

Quelle: StaBu; BA; Berechnungen des IAT

Tabellenanhang 5: Kooperative Patentanmeldungen im Technikbereich Bau und in allen Technikbereichen - An-meldungen am EPO 2005 bis 2012 -

	Kooperative Patentanmeldungen im Baubereich - Anteil an nationalen Baupatentanmeldungen in %	Kooperative Patentanmeldungen insgesamt - Anteil an nationalen Patentanmeldungen insgesamt in %	Internationale Kooperationspartner im Baubereich - Anteile an Koop-Patentanmeldungen im Baubereich in %	Internationale Kooperationspartner insgesamt - Anteile an Koop-Patentanmeldungen insgesamt in %
Belgien	9,2%	13,6%	35,8%	59,8%
Dänemark	3,8%	6,0%	66,7%	66,4%
Finnland	4,2%	3,3%	20,0%	46,5%
Frankreich	15,3%	12,9%	58,1%	49,1%
Großbritannien	8,6%	10,7%	28,7%	74,9%
Italien	8,0%	8,2%	7,8%	33,4%
Niederlande	17,9%	17,1%	80,4%	87,6%
Österreich	8,7%	11,7%	30,3%	63,7%
Polen	9,5%	14,9%	33,3%	42,9%
Portugal	10,5%	17,8%	33,3%	37,2%
Rumänien	-	21,4%	-	13,3%
Schweden	4,1%	3,4%	50,0%	63,7%
Schweiz	3,8%	13,1%	61,9%	92,4%
Spanien	13,1%	14,3%	21,1%	86,5%
Ungarn	12,0%	16,1%	-	25,3%
EU15 ohne Schweiz	9,1%	9,7%	43,5%	43,5%
EU15 Länder mit Schweiz	8,7%	10,0%	44,1%	49,0%

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Berechnungen des IAT

Tabellenanhang 6: Verteilung kooperativer Patentanmeldungen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz nach Branchen - Anmeldungen am EPO 2005 bis 2012

1) –

	Deutschland	Schweiz	Österreich
Bauwirtschaft	8,2%	11,1%	15,1%
Industrie	41,2%	33,3%	54,7%
Dienstleistungen	6,2%	14,8%	17,0%
Universitäten, Forschungseinrichtungen	13,7%	11,1%	0,0%
Einzelfinder	30,6%	29,6%	13,2%
<i>insgesamt</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>

¹⁾ Jeweils nur Anmelder und Kooperationspartner aus Deutschland Österreich und der Schweiz

Quelle: EPO Bulletin Patentdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

Tabellenanhang 7: Erwerbstätige insgesamt und Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft¹⁾

	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Wertschöpfungskette Bau	Erwerbstätige insgesamt
Belgien	379.231	4.762.286
Dänemark	277.511	2.925.171
Deutschland	2.394.355	41.617.186
Finnland	203.625	2.668.386
Frankreich	2.161.439	28.116.586
Großbritannien	2.019.537	30.974.200
Italien	2.649.060	24.850.971
Japan		63.850.000
Niederlande	659.902	8.749.829
Österreich	385.386	4.215.814
Polen	1.134.699	17.251.471
Portugal	647.922	5.623.571
Rumänien	649.161	9.933.471
Schweden	395.176	4.872.129
Schweiz		4.281.000
Spanien	3.446.220	22.391.300
Ungarn	351.229	4.233.729
USA		145.362.000
EU-15 Länder ohne Japan, Schweiz, USA	17.754.452	213.186.100

¹⁾ Aktualisierte Daten auf Basis der neuen WZ 2008 sind zurzeit bei Eurostat noch nicht in der notwendigen sektoralen Tiefe für die einzelnen Länder verfügbar. Die Berechnung der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Wertschöpfungskette Bauwirtschaft bezieht sich daher auf den Durchschnitt der Jahre 2005-2007 und auf die WZ 2003. Verfügbare Erwerbstätigenzahlen beziehen sich auf den Durchschnitt der Jahre 2005-2009.

Quelle: Eurostat; Berechnungen des IAT

Tabellenanhang 8: Deutsche Projektteilnehmer in der baubezogenen EU-Forschungsförderung nach Raumordnungsregionen

Raumordnungsregion	Projektpartner	
	absolut	in %
Stuttgart	34	11,8%
München	30	10,4%
Berlin	19	6,6%
Köln	12	4,2%
Südlicher Oberrhein	12	4,2%
Oberes Elbtal/Osterzgebirge	12	4,2%
Hochrhein-Bodensee	10	3,5%
Mittlerer Oberrhein	9	3,1%
Hamburg	8	2,8%
Hannover	8	2,8%
Bremen	7	2,4%
Düsseldorf	7	2,4%
Würzburg	7	2,4%
Südsachsen	6	2,1%
Starkenburg	5	1,7%
Westpfalz	5	1,7%
Braunschweig	4	1,4%
Duisburg/Essen	4	1,4%
Rhein-Main	4	1,4%
Neckar-Alb	4	1,4%
Oberland	4	1,4%
Regensburg	4	1,4%
Mittelthüringen	4	1,4%
Bremerhaven	3	1,0%
Göttingen	3	1,0%
Hildesheim	3	1,0%
Bochum/Hagen	3	1,0%
Bonn	3	1,0%
Münster	3	1,0%
Nordhessen	3	1,0%
Rheinpfalz	3	1,0%
Allgäu	3	1,0%
Industrieregion Mittelfranken	3	1,0%
Prignitz-Oberhavel	3	1,0%
Osnabrück	2	0,7%
Bielefeld	2	0,7%
Dortmund	2	0,7%
Paderborn	2	0,7%

<i>... noch Tabellenanhang 8</i>		
Raumordnungsregion	Projektpartner	
	absolut	in %
Mittelrhein-Westerwald	2	0,7%
Rheinhessen-Nahe	2	0,7%
Südostoberbayern	2	0,7%
Havelland-Fläming	2	0,7%
Oderland-Spree	2	0,7%
Nordthüringen	2	0,7%
Ostthüringen	2	0,7%
Südthüringen	2	0,7%
Schleswig-Holstein Süd	1	0,3%
Schleswig-Holstein Süd-West	1	0,3%
Bremen-Umland	1	0,3%
Oldenburg	1	0,3%
Siegen	1	0,3%
Trier	1	0,3%
Unterer Neckar	1	0,3%
Augsburg	1	0,3%
Oberpfalz-Nord	1	0,3%
Westmittelfranken	1	0,3%
Saar	1	0,3%
Westmecklenburg	1	0,3%
Magdeburg	1	0,3%
gesamt	289	100%

Quelle: CORDIS Forschungsdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT

Tabellenanhang 9: Projektpartner in der europäischen Projektförderung nach Ländern - jeweils in % der aufgeführten Partner insgesamt -

	Insgesamt	Projekte mit deutscher Beteiligung	
		mit Projektleitung aus anderem Land	mit deutscher Projektleitung
Belgien	3,3%	3,3%	2,9%
Dänemark	2,8%	3,0%	2,1%
Deutschland	18,5%	14,1%	34,8%
Finnland	2,9%	3,7%	0,0%
Frankreich	7,0%	7,4%	5,6%
Großbritannien	9,6%	10,4%	6,8%
Italien	7,5%	8,5%	3,5%
Niederlande	7,0%	7,4%	5,6%
Österreich	3,4%	3,4%	3,2%
Polen	1,9%	1,6%	2,9%
Portugal	3,4%	2,9%	5,6%
Rumänien	0,5%	0,6%	0,0%
Schweden	4,0%	4,5%	2,4%
Schweiz	1,9%	2,0%	1,8%
Spanien	9,5%	10,0%	8,0%
Ungarn	0,3%	0,2%	0,3%
andere Länder	16,5%	17,0%	14,5%
alle Länder	100%	100%	100%

Quelle: CORDIS Forschungsdatenbank; Recherchen und Berechnungen des IAT