



Energieeffizienz bei Büroimmobilien.

dena-Analyse über den Gebäudebestand und seine energetische Situation.

Impressum.

Herausgeber und Auftraggeber.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Energieeffiziente Gebäude
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin
Tel: +49 (0)30 72 61 65-600
Fax: +49 (0)30 72 61 65-699
E-Mail: info@dena.de
Internet: www.dena.de

Autoren.

Institut der deutschen Wirtschaft Köln
Dr. Ralph Henger (Projektleitung)
Dr. Philipp Deschermeier
Marcel Hude
Björn Seipelt
Prof. Dr. Voigtländer

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.

Diese Publikation wurde erstellt mit freundlicher Unterstützung durch:

Gefördert durch:

 Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

 Bundesverband Freier
Immobilien- und Wohnungs-
unternehmen

 BTGA
Bundesindustrieverband
Technische Gebäudeausrüstung e.V.

 ZIA
Die Stimme der Immobilienwirtschaft

Titelbild: fotolia/hansenn

Stand: Berlin/Köln, März 2016

Zusammenfassung.

Die Gebäudeenergieeffizienz ist ein wichtiges Handlungsfeld der Wärmewende. Nur ein Siebtel des bundesweiten Bestands sind Nichtwohngebäude (NWG), sie haben jedoch einen Anteil von 40 Prozent am Endenergieverbrauch aller Gebäude in Deutschland. Ein wichtiger Bestandteil davon sind Büroimmobilien. Ihre Anzahl und der energetische Zustand werden bislang nicht umfassend statistisch in öffentlich zugänglichen Quellen dokumentiert, sodass u .a. folgende Fragen bislang nicht beantwortet werden konnten:

- Wie hoch ist der Anteil der Büroimmobilien am NWG-Bestand?
- Welcher Energiebedarf und -verbrauch ist den Büroimmobilien zuzuschreiben?
- Und welchen Anteil hat der Energieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser von Büroimmobilien am gesamten Energiebedarf der NWG?

Ziel der vorliegenden Grundlagenstudie ist daher, die Struktur der Büroimmobilien zu quantifizieren und klassifizieren, um strategische Entscheidungsmöglichkeiten daraus abzuleiten.

Anhand eines Schätzmodells wird der Büroimmobilienbestand in dieser Analyse auf Basis von zwei zentralen Datenquellen beschrieben. Diese sind:

1. Die Grundgesamtheit stellen regionale Beschäftigtenzahlen von Bundesagentur für Arbeit und Zen-sus dar, aus denen der Bürogebäudebestand hochgerechnet wurde.
2. Die zentralen Eigenschaften des Bürobestands einschließlich der energetischen Aspekte werden durch Daten von ImmobilienScout 24 beschrieben. Dazu wurden knapp 100.000 inserierte Objekte mit 33.500 Energieausweisen ausgewertet.

Die Schätzung liefert mit insgesamt 310.800 Büro- und Verwaltungsgebäuden und einer Nutzfläche von 456 Millionen Quadratmetern plausible Ergebnisse, die sich auf Kreisebene darstellen lassen. Der durchschnittliche Energiebedarfskennwert liegt bei Büroimmobilien bei $174,1 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ und der durchschnittliche Energieverbrauchskennwert bei $133,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Die Differenz zwischen Bedarf und Verbrauch schwankt vor allem bei älteren Gebäuden zwischen rund 50 und 70 $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Bei nach dem Jahr 2002 errichteten Neubauten hingegen liegt die Differenz bei gut 10 $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Hintergrund dafür sind die kontinuierlich steigenden Anforderungen der EnEV an den Jahresprimärenergiebedarf eines Gebäudes, die, um die Ziele der Europäischen Gebäuderichtlinie zu erreichen, wahrscheinlich noch weiter angezogen werden.

Anhand des Modells lässt sich ein Energieverbrauch der Büro- und Verwaltungsgebäude für Raumwärme und Warmwasser in Höhe von ca. 60 TWh abschätzen. Dies entspricht rund 20 Prozent des Wärmeverbrauchs aller Nichtwohngebäude. Das zeigt die besondere Bedeutung der Bürogebäude innerhalb des NWG-Bestands.

Das erarbeitete Modell soll in einer Vertiefungsstudie weiterentwickelt werden, sodass solide und detaillierte Erkenntnisse über den Energieverbrauch im Bereich Büro- und Verwaltungsgebäude möglich werden. Dazu sollen weitere – in dieser Grundlagenstudie bereits vorgestellte und diskutierte – Datenquellen einbezogen und zusammengeführt werden.

Inhalt.

Zusammenfassung	3
1 Einleitung	6
2 Büroflächenbestand: Umfang, Verteilung und Eigenschaften	7
2.1 Definition und Abgrenzung	7
2.2 Übersicht verfügbarer Datenquellen	9
2.3 Sekundäranalyse: Übersicht bisheriger Studien	13
2.3.1 Anzahl, Fläche und räumliche Verteilung	13
2.3.2 Nutzungsstruktur	17
2.3.3 Baualtersstruktur	19
2.3.4 Energetischer Zustand der Gebäudehüllen	20
2.3.5 Wärmeversorgung der Gebäude	22
2.3.6 Eigentümerstruktur	23
3 Approximation und Clusterung des Büroimmobilienbestands	25
3.1 Datenquellen und Methodik	25
3.1.1 Bundesagentur für Arbeit	25
3.1.2 ImmobilienScout24	26
3.2 Ergebnisse	28
3.2.1 Anzahl, Fläche und räumliche Verteilung	28
3.2.2 Nutzungsstruktur	31
3.2.3 Baualtersstruktur und Energiekennziffern	32
4 Fazit und Ausblick	34
5 Abbildungsverzeichnis	35
6 Tabellenverzeichnis	36

7	Literaturverzeichnis.....	37
8	Abkürzungsverzeichnis.....	40
	Anhang.....	41

1 Einleitung.

Mit der Energiewende soll die Energieversorgung bis zur Mitte des Jahrhunderts weitgehend kohlenstoffarm gestaltet sein. Neben dem massiven Ausbau erneuerbarer Energien ist hierfür eine deutlich verbesserte Energieeffizienz im Gebäudebestand erforderlich. So soll der Wärmebedarf des Gebäudebestands langfristig bis zum Jahr 2050 nahezu klimaneutral gestaltet sein. In der Debatte über die Wege zur Umsetzung dieses ehrgeizigen Ziels wird vorrangig über Wohngebäude diskutiert, während den sogenannten Nichtwohngebäuden (Gewerbeimmobilien und öffentliche Gebäude) kaum Beachtung geschenkt wird. Das liegt unter anderem daran, dass Nichtwohngebäude sehr heterogen sind und in eine Vielzahl von Teilsegmenten wie Büro, Einzelhandel, Industrie, Logistik etc. zu unterteilen sind. Die großen, durch die unterschiedlichen Nutzungszwecke bedingten Unterschiede zwischen den Gebäuden gestalten die Untersuchungen über die Energieeffizienz und Einsparpotenziale im Nichtwohngebäudebereich im Vergleich zum Wohnungsbereich deutlich aufwendiger. Das führt wiederum dazu, dass Studien über die Energieeffizienz von Nichtwohnimmobilien seltener durchgeführt werden. Trotz des vergleichsweise geringen Kenntnisstands ist jedoch klar, dass auch bei Nichtwohngebäuden – auf die rund ein Drittel des Endenergieverbrauchs für Raumwärme, Warmwasser, Kühlung und Beleuchtung des gesamten Gebäudebestands entfällt – sehr große Einsparpotenziale existieren, die es in den nächsten Jahrzehnten zu nutzen gilt.

Vor diesem Hintergrund verfolgt die Analyse das Ziel, den aktuellen Datenstand des größten Teilbereichs der Nichtwohngebäude – den Büroimmobilien – einschließlich seiner energetischen Situation zu beschreiben und zu analysieren. Darüber hinaus soll die Analyse aufzeigen, mit welchen Methoden und welchem Design sich die aktuell schwache Datenlage substantiell verbessern lässt. Vorrangiges Ziel ist hierbei, die äußerst heterogene Struktur der Büroimmobilien tiefer zu klassifizieren, um Gemeinsamkeiten im Hinblick auf strategische Entscheidungsmöglichkeiten für bestimmte Gebäudegruppen abzuleiten. Es wird hierfür ein Untersuchungsdesign entwickelt, das in einer an dieser Grundlagenanalyse fortführenden Vertiefungsstudie (ab 2016) angewendet werden kann. Der genaue Untersuchungsgegenstand umfasst alle Büroimmobilien hinsichtlich (i) ihres energetischen Zustands, (ii) Energieverbrauchs für Wärme und Strom und (iii) ihrer Eigentümer- und Mieterstruktur. Zu den Büroimmobilien gehören alle Bürogebäude (Nichtwohn- und mischgenutzte Gebäude), öffentliche Verwaltungsgebäude sowie Bürogebäude im Kontext der Industrie.

Neben der Verbesserung des Datenbestands zu Büroimmobilien und ihrer energetischen Situation möchte diese Grundlagenanalyse insbesondere mehr Informationen über die Entscheider- und Entscheidungsstrukturen der Eigentümer und Nutzer hinsichtlich des Themas Energieeffizienz erörtern. Auf Basis dieser Ergebnisse sollen mögliche Ansätze für strategische Maßnahmen diskutiert werden, um die Eigentümer und Nutzer von Büroimmobilien bei der Steigerung der Energieeffizienz zu unterstützen.

2 Büroflächenbestand: Umfang, Verteilung und Eigenschaften.

2.1 Definition und Abgrenzung.

Definition: Abgrenzung zu anderen Nichtwohngebäuden.

Der Büroflächenbestand wird in Deutschland bislang nicht mit einer amtlichen Statistik dokumentiert und fortgeschrieben. Es muss daher auf Sekundärstudien zurückgegriffen werden, die auf Basis verschiedener Methoden Abschätzungen vornehmen. Bürogebäude zählen zu den sogenannten Nichtwohngebäuden, die ebenfalls in ihrer Gesamtheit nicht vollständig in der amtlichen Statistik erfasst sind. Diese Vorstudie hat daher zunächst einmal die Aufgabe, zu erörtern, mit welchen Methoden und mit welchen Datenquellen sich der Büroflächenbestand mit seinen energetischen Eigenschaften besser beschreiben lässt.

Nach einer vom Zentralen Immobilienausschuss (ZIA) initiierten Arbeitsgruppe, bestehend aus verschiedenen Vertretern immobilienwirtschaftlicher Akteure, gehören die Büroimmobilien wie auch acht weitere Segmente (z. B. Handelsimmobilien oder Immobilien der Beherbergung und Gastronomie) zu den sogenannten Wirtschaftsimmobilien (ZIA, 2015). Die privat genutzten Büroimmobilien werden dabei anhand ihrer Funktionalität kategorisiert, insbesondere in die zwei Gruppen „monofunktional genutzte Objekte“, zu denen auch Büroparks zählen, und „Büro- und Geschäftshäuser“, bei denen die Büronutzung dominiert (>50 % der Erträge aus Büronutzung). Zusätzlich gehören auch die öffentlich genutzten Verwaltungsgebäude zu den Büroimmobilien. Die von der öffentlichen Hand errichteten Gebäude werden nach der Systematik des Bauwerkszuordnungskatalogs (BWZK) kategorisiert. Hierbei gehören die Parlamentsgebäude (1100), die Gerichtsgebäude (1200), die Verwaltungsgebäude (1300) und im weiteren Sinne auch Gebäude für öffentliche Bereitschaftsdienste (7700) zu den öffentlichen Büro- und Verwaltungsgebäuden. Für die privat genutzten Büroimmobilien bestehen auch weitere – teilweise deutlich differenziertere – Gebäudetypologien, die mit unterschiedlichen Kriterien die Büro- und Verwaltungsgebäude von anderen Gebäudearten abgrenzen und Unterkategorien bilden. Von diesen Gebäudetypologien konnte sich bislang keine vollständig durchsetzen (Abschnitt 2.3.2). Für die Zwecke dieser Grundlagenstudie wird im Wesentlichen auf die Anzahl der Bürogebäude als auch auf die Büroflächen abgestellt, die in vielen immobilienwirtschaftlichen Marktberichten als zentrale Bezugseinheit fungieren.

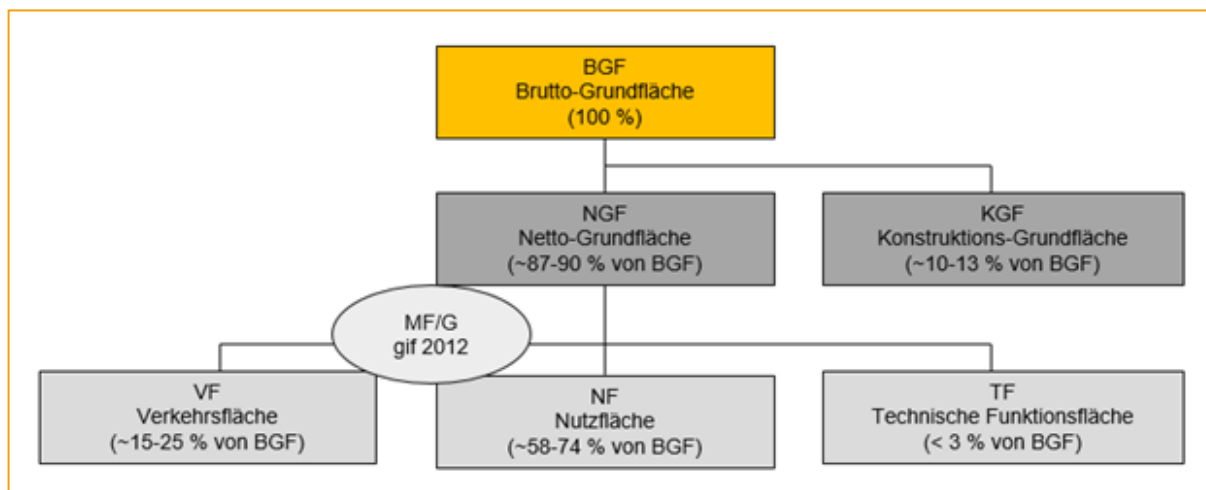
Diese Analyse bezieht sich auf die oben definierte Kategorie der „Büro- und Verwaltungsgebäude“ als auch auf die Büroflächen-Definition der gif (Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung). Diese definiert Büroflächen als alle „marktfähigen“ Flächen, auf denen typische Schreibtischtätigkeiten durchgeführt werden bzw. durchgeführt werden könnten (gif, 2008). Marktfähigkeit bedeutet in diesem Zusammenhang, dass eine betrachtete Fläche theoretisch separat als Bürofläche vermietet werden kann und nicht, dass der Gebäudezustand ein bestimmtes Mindestniveau erreichen muss oder das Objekt selbst genutzt oder vermietet werden soll. Damit zählen „kleine“ Büroeinzelräume, wie Arbeitszimmer in privaten Wohnungen oder Hinterbüros im Einzelhandel nicht zu den Büroflächen. Bürotrakte von Industrieunternehmen, Krankenhäusern oder beispielweise Museen gehören hingegen dazu. Das Gleiche gilt für Flächen, die theoretisch auf dem Büromarkt gehandelt werden könnten,

aber nicht für Schreibtischtätigkeiten genutzt werden – wie Arztpraxen, Banken, Gerichtsgebäude und Polizeiwachen. Zu den Büroflächen zählen auch alle selbstgenutzten und öffentlichen Büro- und Verwaltungsflächen.

Flächendefinition.

Die Büroflächen werden – wie auch die sonstigen gewerblich genutzten Immobilien – nach der DIN-Norm 277 in der aktuellen Fassung aus dem Jahr 2005 (derzeit in Überarbeitung) zur Ermittlung der Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau sowie der MF/G (Mietfläche für gewerblichen Raum) der gif definiert. Ausgangspunkt der Definition ist die Brutto-Grundfläche (BGF), welche die Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerks darstellt. Die Nettogrundfläche (NGF) abstrahiert von der Konstruktions-Grundfläche und setzt sich zusammen aus der Nutzfläche (inkl. sonstigen Flächen), der technischen Funktionsfläche (z. B. Wassertechnik) und der Verkehrsfläche (z. B. Treppenträume). Zudem besteht eine Richtlinie der gif zur Berechnung der Mietfläche für gewerblichen Raum, die teilweise Bezug auf die DIN-277 nimmt und im Jahr 2012 reformiert wurde und die seit 2004 geltende Richtlinie MF-G1 ablöste. Die MF/G legt fest, welche der Flächen zur Mietfläche zählen und welche nicht. Außerdem regelt die MF/G die anteilige Zuordnung gemeinschaftlich genutzter Flächen. Die BGF wird demnach unterteilt in eine Mietfläche (MF/G, exklusive (=alleinige) Nutzung oder gemeinschaftliche Nutzung) und eine Nicht-Mietfläche (MF/G-0). Die üblichen Umrechnungsformeln übersetzen die Netto-Grundfläche mit bis zu 90 Prozent der BGF und die MF/G mit rund 80 Prozent der BGF (Preuß/Schöne, 2010, S. 484, gif, 2012a). Bestehende Studien beziehen ihre Flächenangabe auf unterschiedliche Flächengrößen, sodass nicht immer eine vollständige Vergleichbarkeit der Ergebnisse möglich ist. Zu guter Letzt unterscheidet die Energieeinsparverordnung in beheizte oder gekühlte NGF, die nach eigenen speziellen Berechnungsmethoden ermittelt werden (EnEV, 2014). Die NGF entspricht in der EnEV der Energiebezugsfläche. Liegt für ein Gebäude nicht die NGF vor, sollen bestimmte Flächenumrechnungsfaktoren zur näherungsweisen Ermittlung der Energiebezugsfläche herangezogen werden (BMWi/BMUB, 2015).

¹ MF-G: Mietfläche nach (gif, 2004), MF/G: Mietfläche nach (gif, 2012b)



Datenquelle: IW Köln in Anlehnung an Preuß/Schöne, 2010, S. 484 und gif, 2012a

Abbildung 1: Flächensystematik.

In den folgenden Abschnitten werden verfügbare Datenquellen und bestehende Studien vorgestellt, die sich mit der Quantifizierung und Beschreibung von Bürogebäuden beschäftigt haben. Darauf aufbauend wird in Kapitel 3 auf Basis neu beschaffter und kombinierter Daten ein eigenes Schätzmodell entwickelt.

2.2 Übersicht verfügbarer Datenquellen.

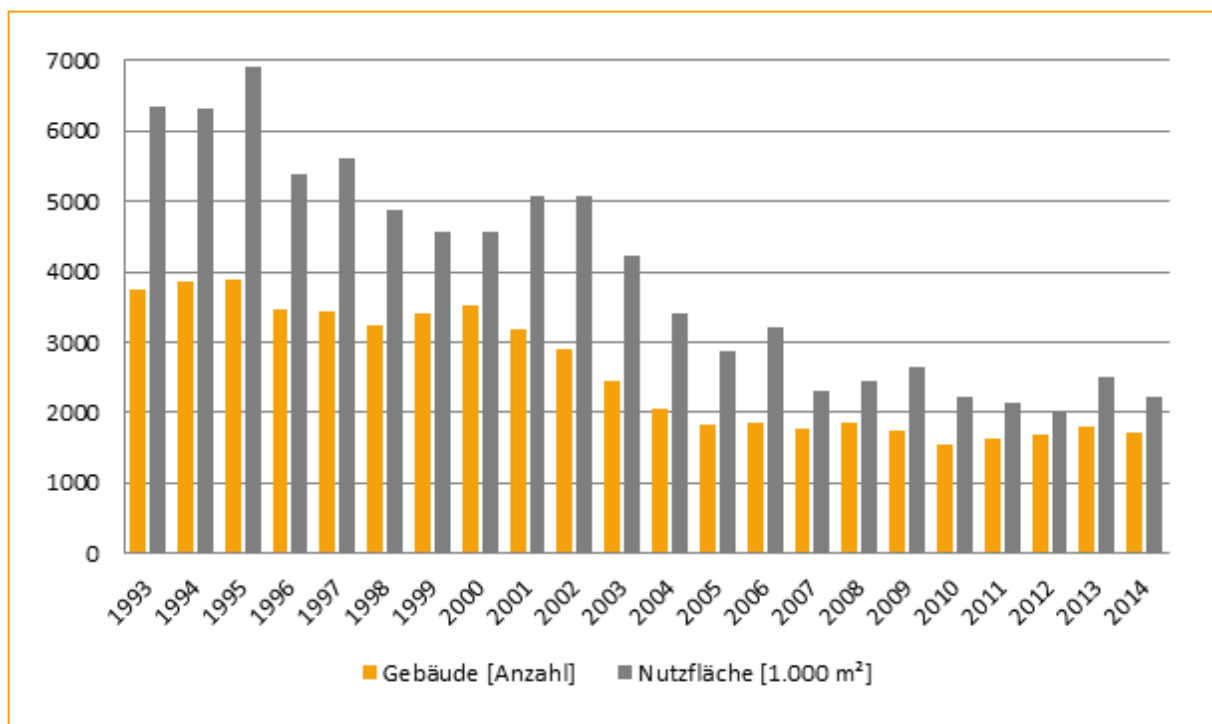
Umfassende Datenbestände über Nichtwohngebäude und speziell über Büroimmobilien, die tiefgreifende Analysen ermöglichen, liegen leider nicht vor. Aufgrund des Fehlens muss auf verschiedene Datenquellen zurückgegriffen werden, die in diesem Abschnitt knapp zusammenfassend dargestellt werden (Clausnitzer et al., 2014).

Öffentliche Statistiken.

Hinsichtlich der Gebäudedaten stehen bei öffentlichen Statistiken wie den beiden regelmäßig durchgeführten großen amtlichen Bestandserhebungen, Zensus und Mikrozensus, vor allem Wohngebäude im Fokus. Nur in Teilen lassen sich daher der Zensus und der Mikrozensus für Nichtwohngebäude nutzen, beispielsweise wenn eine Mischnutzung vorliegt. In diesen Fällen können Grunddaten wie das Baujahr, die Wohnfläche innerhalb des Gebäudes sowie die Heizungsart entnommen werden. Reine Nichtwohngebäude sind hingegen nicht erfasst. Hier bietet die Bautätigkeitsstatistik inklusive der dort dokumentierten Baukosten eine gehaltvolle Grundlage, die alle Fertigstellungen von Nichtwohngebäuden seit dem Jahr 1960 enthält. Das Statistische Bundesamt bietet die Möglichkeit, Daten zu Baugenehmigungen und Baufertigstellungen von Nichtwohngebäuden bis zur Kreisebene ab diesem Zeitraum zu beziehen. Hierdurch lässt sich eine separate Statistik über die Entwicklung von Büro- und Verwaltungsgebäuden erstellen. Abbildung 2 zeigt hierzu die Fertigstellungen der seit 1993 neu errichteten Gebäude und der neu geschaffenen Nutzfläche. Analog zum Wohngebäudebereich wird hierbei der starke Rückgang der Baufertigstellungen deutlich. Während im Jahr 1995 noch ein Spit-

zenwert von fast 4.000 neuen Büro- und Verwaltungsgebäuden erreicht wurde, sind 2014 nur noch knapp über 1.800 Gebäude errichtet worden. Auch die Nutzfläche reduzierte sich in dieser Zeit von knapp 7 Millionen m² Mitte der 1990er Jahre bis auf Werte unter rund 2,2 Millionen m² in den letzten fünf Jahren. Damit wächst der Gesamtbestand von Büro- und Verwaltungsgebäuden (siehe Abschnitt 2.3.1 und Kapitel 3) um jährlich 0,5 Prozent und kann als Bestandsmarkt bezeichnet werden.

Des Weiteren liegen in der Bautätigkeitsstatistik auch Angaben über die Heizungsart und die verwendete Heizenergie für Nichtwohngebäude insgesamt vor. Hierbei wird unterschieden zwischen den Energiearten Koks/Kohle, Öl, Gas, Strom, Fernwärme, Wärmepumpe und Solarenergie, ergänzt seit einigen Jahren – je nach Bundesland – um die neuen Kategorien Geothermie, Umweltthermie, Solarthermie, Holz und Biogas/Biomethan.



Datenquelle: Statistisches Bundesamt, 2015.

Abbildung 2: Fertigstellungsstatistik von Büro- und Verwaltungsgebäuden.

Es liegen für Nichtwohngebäude damit nur Informationen über die neu errichteten Gebäude, jedoch nicht über den gesamten Bestand vor. Die älteren Daten aus der Bautätigkeitsstatistik sind darüber hinaus wenig aussagekräftig, da Umbauten und Abgänge an den Neubauten nicht erfasst werden. Gelegentlich werden kleinere periodische Stichprobenerhebungen durchgeführt, die jedoch zumeist über eine zu geringe Befragungsanzahl an Nichtwohngebäuden verfügen oder keine Unterscheidung zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden vornehmen (z. B. Statistisches Bundesamt, 2013a). Dieser Punkt ist speziell hinsichtlich der Gebäudeenergiebilanzen problematisch, da sowohl Energieversorger als auch diverse Erhebungen von Verbänden nicht nach der Gebäudeart differenzieren. Lediglich für die Bundesliegenschaften und die öffentlichen Gebäude werden in verschiedenen Berichten der Ministerien relative Angaben zum Nichtwohngebäudebestand, teils mit energetischen Angaben, ge-

macht. Einige Bundesländer haben innerhalb der letzten Dekade Energieberichte anfertigen lassen, jedoch nicht flächendeckend (Clausnitzer et al., 2014, S. 23 ff.). Auf kommunaler Ebene können erstellte Klimaschutzkonzepte eine Datenquelle für den Verbrauch öffentlicher Gebäude darstellen. Darüber hinaus existieren heute einige Studien, die innerhalb von Projekten oder Förderungen von Forschungsinstituten durchgeführt wurden und zur Beschreibung der energetischen Situation von Nichtwohngebäuden nützlich sind (vgl. Kapitel 2.3). Für öffentliche Büro- und Verwaltungsgebäude kann auf die Planungs- und Kostendatenbank (Plakoda) zurückgegriffen werden, die von der Staatlichen Hochbauverwaltung Baden-Württemberg zur Verfügung gestellt wird (BBSR, 2014).

Nicht-öffentliche Quellen.

Verschiedene Dienstleistungs- und Marktforschungsunternehmen führen eigene Primärerhebungen im Gebäudebereich durch und stellen die Ergebnisse gegen Entgelt zur Verfügung. Hierzu zählen unter anderem BulwienGesa oder Heinze. Neben einem hohen Kostenaufwand sind dabei wissenschaftliche Intransparenz und Datenschutzauflagen als große Kritikpunkte zu erwähnen (Clausnitzer et al., 2014). Des Weiteren existieren Daten von Handwerkssparten (z. B. Schornsteinfegern), jedoch wird auch hier nicht nach der Gebäudeart unterschieden oder sie ist unbekannt. Einzeldaten von Energieversorgern (z. B. E.ON oder RWE) oder Energiedienstleistern (z. B. ista oder techem) sind für Forschungseinrichtungen aufgrund der Datenschutzbestimmungen nicht erhältlich. Sie können aber in Kooperation gemeinsam ausgewertet werden, sodass es perspektivisch sicherlich nicht unrealistisch ist, hierdurch die Informationen zu Nichtwohngebäuden und speziell Büroimmobilien zu verbessern. Große systematische Querschnitterhebungen im Auftrag öffentlicher Träger wurden bislang nur für den Wohngebäudebereich durchgeführt (IWU/BEI, 2010).

Geodaten.

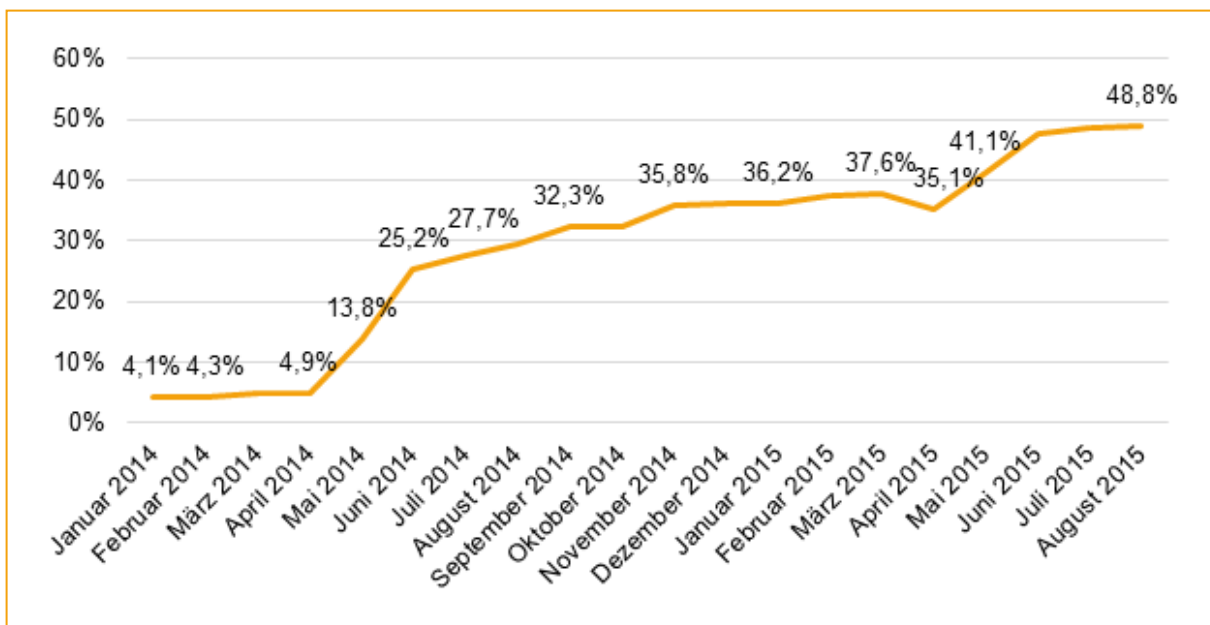
Seitens der Landesvermessungsämter werden heute amtliche Geobasisdaten bereitgestellt. Die wichtigste Datenressource für den Gebäudebereich stellt das amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) dar. Darüber hinaus sollen zukünftig Gebäudemodelle durch die Zentrale Stelle für Hauskoordinaten, Hausumringe und 3D-Gebäudemodelle (ZSHH) deutschlandweit zur Verfügung gestellt werden. Beide Produkte bieten gemeinsam Informationen über die Lage, die Fläche, die Höhe, die Stockwerkszahl sowie gegebenenfalls über die Gebäudefunktion.

Die privaten Anbieter Microsoft (Bing Maps) und Google (Google Maps) bieten darüber hinaus flächendeckend Luft- und Satellitenbilder an, jedoch mit unterschiedlicher Qualität und Aktualität. Straßengenaue Autoaufnahmen (Google Street View) liegen mittlerweile für die meisten Ballungsräume vor und ermöglichen Informationen zur Nutzungsart, Stockwerksanzahl und Wärmerrelevanz eines Gebäudes. Alle Produkte unterliegen aber strengen gewerblichen Nutzungsbedingungen.

OpenStreetMap stellt zunehmend mehr Geodaten kostenlos zur Verfügung, diese werden jedoch nicht zentral erhoben und kontrolliert. Je nach Anwendung bietet die Kombination der genannten Datenprodukte eine gute Datenbasis.

Energieausweise.

Mit der ersten Energieeinsparverordnung (EnEV 2002) wurde der Energieausweis für Neubauten für Wohn- und auch für Nichtwohngebäude eingeführt. Seit dem Jahr 2007 ist der Energieausweis auch für Bestandsgebäude erforderlich, wenn er bei einer Vermietung oder einem Verkauf von dem Mieter bzw. Käufer angefragt wird. Seit dem Inkrafttreten der EnEV 2014 zum 1. Mai 2014 müssen alle Inserate für Wohnungen und Häuser bestimmte Angaben zum Energieausweis beinhalten. Die Marktdurchdringung hat sich seither sprunghaft im Büroimmobilienbereich erhöht, insbesondere seit dem Ende der einjährigen Schonfrist zum 1. Mai 2015 und der Verhängung von Bußgeldern. Wie Abbildung 3 zeigt, lag der Anteil der vorliegenden Energieausweise für die auf der Online-Plattform ImmobilienScout24 inserierten Objekte im August 2015 bei knapp 50 Prozent.



Datenquelle: ImmobilienScout 24.

Abbildung 3: Marktdurchdringung von Energieausweisen in Anzeigen.

Trotz der mittlerweile steigenden Verbreitung der Energieausweise, ist die generelle Akzeptanz auf Seiten der Gebäudeeigentümer und Makler sehr gering. Der Ausweis ist äußerst komplex und enthält zahlreiche Fachbegriffe. Darüber hinaus bestehen zwei verschiedene Ausweisarten, zwischen denen die Eigentümer von Nichtwohngebäuden frei wählen können: ein Bedarfsausweis, für den die Energiekennwerte bedarfsorientiert auf Basis der bautechnischen Beschaffenheit der Gebäude durch einen Sachverständigen ermittelt werden, und einen Verbrauchsausweis, der die Energiekennwerte aus dem mittleren Energieverbrauch dreier zusammenhängender Heizperioden ableitet. Erste systematische Auswertungen zeigen, dass hinsichtlich der erzielten Kennwerte erhebliche Spannbreiten auftreten können (BMVBS, 2011a). Für statistische Auswertungen sind die Energieausweise besonders vorteilhaft, da die Kennwerte direkt verwendet werden können. Darüber hinaus können perspektivisch, durch die begrenzte Gültigkeitsdauer von maximal zehn Jahren, auch Modernisierungsfortschritte abgeleitet werden.

2.3 Sekundäranalyse: Übersicht bisheriger Studien.

Es bestehen aktuell nur wenige Studien, die Aussagen über den Gesamtbestand an Büroimmobilien und ihre wichtigsten Charakteristika treffen. Zur Bestimmung von differenzierten Energiekennziffern ist jedoch insbesondere ein statistisch valides Mengengerüst unerlässlich. Für eine aussagekräftige Typisierung sind darüber hinaus Informationen über Gebäudearten, Nutzungskategorien, Baualterklassen, gebäudetechnische Ausstattungen und den energetischen Zustand von zentraler Bedeutung. Tabelle 1 zeigt hierzu zunächst eine Übersicht zentraler Studien und dokumentiert deren Ergebnisse hinsichtlich der dort ermittelten Anzahl von Bürogebäuden und des Büroflächenbestands. Auf Bundesebene arbeiten die Studien mit unterschiedlichen Hochrechnungsmethoden. Daher wurde die Übersicht um lokale Studien ergänzt, die auf Basis von Vollerhebungen erstellt wurden und daher eine hohe Validität bei gleichzeitig hohem Detaillierungsgrad aufweisen. Die Studien haben alle eine hohe Aktualität und sind daher aufgrund der relativ geringen Neubautätigkeit (0,5 % p.a. bezogen auf Bestand, siehe Abschnitt 2.2) gut vergleichbar, auch wenn die Bezugsjahre teilweise mehrere Jahre auseinander liegen.

2.3.1 Anzahl, Fläche und räumliche Verteilung.

Um genaue Informationen über Nichtwohngebäude und speziell über Büroimmobilien, beispielsweise über die Anzahl, Grundfläche oder Geschossigkeit, zu erhalten, muss aufgrund des Fehlens einer amtlichen Statistik auf verschiedene Datenquellen zurückgegriffen werden. Auch wenn in den letzten Jahren eine Reihe wertvoller Studien durchgeführt wurden, ist die Datenlage immer noch als schwach zu beschreiben. Angesichts der unterschiedlichen Eigenschaften der Büro- und Verwaltungsgebäude sind Hochrechnungen mit einer zufriedenstellenden Genauigkeit auch heute noch nicht realisierbar. Zudem sind Ausdifferenzierungen hinsichtlich Gebäudearten und Baualterklassen bislang kaum möglich. Dieser Abschnitt zeigt daher insbesondere auf, mit welchen Informationen und Methoden die wichtigsten bestehenden Studien gearbeitet haben, um Ansatzpunkte für eine Weiterentwicklung und Zusammenführung verschiedener Herangehensweisen zu erörtern.

Anlagevermögen (BMVBS, 2011b).

Die erste hier vorgestellte Datenquelle und Hochrechnungsmethode ist das in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) dokumentierte Anlagevermögen, welches auch Grundstücke einschließlich ihrer darauf stehenden Gebäude im Bereich Wohnen und Nichtwohnen erfasst. Auf dieser Basis hat das Projekt „Typologie und Bestand beheizter Nichtwohngebäude in Deutschland“ die Gebäudezahl, die Nutzfläche und den Bruttorauminhalt für alle Nichtwohngebäude abgeschätzt (BMVBS, 2011b). Mithilfe von Bestandsdaten zum Brutto-Anlagevermögen und den Kostenkennwerten neu errichteter Nichtwohngebäude wurden auch die verschiedenen Nichtwohngebäudearten voneinander differenziert. So entfielen im Zeitraum 2000-2009 (Mittelwerte) 276 Mio. m² Nutzfläche sowie eine Gebäudeanzahl von 189.000 auf die Sparte Büro- und Verwaltungsgebäude (BMVBS, 2011b, S. 102). Diese Angaben werden auch auf die für die Beheizung von Gebäuden wichtigen Rauminhalte umgerechnet. Der dort angegebene Rauminhalt wird mit einem Volumen von 1.351 Mio. m³ beziffert, was wegen der einbezogenen Industriegebäude eine plausible durchschnittliche Raumhöhe von 4,89 Meter impliziert.

Relation Wohngebäude zu Nichtwohngebäude/Neubautätigkeit (BMVBS, 2011b).

Eine weitere Möglichkeit, um einen Überblick über die Bestandszahlen von Nichtwohngebäuden zu erhalten, ergibt sich durch die Übertragung der Relationen zwischen neu errichteten Gebäuden und Bestandsgebäuden im Wohnbereich auf den Nichtwohnbereich. Für die Wohngebäude sind in den amtlichen Statistiken sowohl Daten zum Bestand, als auch zum Neubau vorhanden, für Nichtwohngebäude hingegen nur für Neubaudaten. Auf Basis der Neubautätigkeit im Zeitraum 1990 bis 2009 wurde eine grobe Abschätzung des Nichtwohngebäudebestands vorgenommen. Nach dieser Methode ergibt sich für den Zeitraum 2000 bis 2009 (Mittelwerte) eine Bestandszahl von durchschnittlich 280.000 Gebäuden in der Sparte Büro- und Verwaltungsgebäude mit einer Nutzfläche von 470 Mio. m² (BMVBS, 2011b, S. 106). Dieses Verfahren ist äußerst ungenau, da kein Gleichlauf der Zyklen von Wohn- und Nichtwohngebäuden bei den Fertigstellungen besteht.

Stichprobenziehung und Hochrechnung (Schlomann et al., 2015).

Eine weitere Methode zur Näherung des Bürobestands ist es, eine Stichprobe von Gebäuden zu ziehen und die Charakteristika dieser Gebäude hochzurechnen. Die Studie von Schlomann et al. (2011) hat dieses Verfahren gewählt und 2.000 Gebäude mit 489 Büro- und Verwaltungsgebäuden näher untersucht. Durch eine aktuelle Hochrechnung auf Basis der Erwerbstätigen ergibt sich eine Gesamtsumme von 220.000 Büro- und Verwaltungsgebäuden. Hiervon fallen 174.000 auf Bürogebäude in büroähnlichen Betrieben. Die restlichen 46.000 Gebäude verteilen sich auf sonstige Branchen wie den Handel oder das Baugewerbe (Schlomann et al., 2015, S. 203 ff.).

Geodaten (BMVBS, 2013).

Eine weitere noch relativ neue Methode stellt die Nutzung von Karten und Daten und die Anwendung geografischer Informationssysteme (GIS) dar. Durch den seit einigen Jahren stetigen Aufbau eines bundesweiten vollwertigen digitalen Informationssystems (amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem ALKIS) ist es zunehmend möglich, Gebäudegrundrisse mit hoher geometrischer Genauigkeit zu erfassen. Hierdurch lassen sich Haupt- und Nebengebäude identifizieren sowie zum Teil Gebäudenutzungen nach ihren Grundriss-Eigenschaften (Größe, freistehend, etc.) charakterisieren. Auf dieser Basis wurden für vier Bundesländer (Baden-Württemberg, Brandenburg, Bremen, Sachsen-Anhalt) in dem Projekt „Systematische Datenanalyse im Bereich der Nichtwohngebäude – Erfassung und Quantifizierung von Energieeinspar- und CO₂-Minderungspotenzialen“ 61.388 beheizte Nichtwohngebäude und eine Netto-Grundfläche von 57,64 Millionen Quadratmetern im Bereich „Büro und Verwaltung“ kalkuliert (BMVBS, 2013, S. 38, siehe auch Tabelle 1).

Bürobeschäftigte (gif, 2008; Voigtländer et al. 2009, 2013).

Eine weitere Variante zur Bestimmung des Büroflächenbestands ist die Anzahl der Bürobeschäftigten und die Anwendung von Büroflächenkennziffern. Der Vorteil dieser Methode besteht in ihrer Einfachheit und darin, dass durch die flächendeckend vorliegende Statistik der Bundesagentur für Arbeit für die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten regional sehr differenzierte Aussagen möglich sind. Nach Dobberstein (1997, 2004) werden die Bürobeschäftigten über berufsbezogene Beschäftigungsquoten bestimmt. Die Anzahl der Bürobeschäftigten wird mit Büroflächenkennziffern multipliziert, die in einigen Studien nach dem Standort, der Branche oder dem Beruf differenziert sind (gif, 2008). Auf Basis dieser Methode wurde in der Studie „Gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Immobilienwirt-

schaft“ für das Jahr 2012 ein hochgerechneter Büroflächenbestand von 326,3 Mio. m² MF-G bzw. 407 Mio. m² Brutto-Grundfläche (BGF) ermittelt (vgl. Voigtländer et al., 2013, S. 27/28).

Vollerhebung (Spars/Busch, 2009; BulwienGesa, 2013; Spars et al., 2014; Spars/Busch, 2015).

Um die Transparenz von Büromärkten zu erhöhen, haben einige Großstädte in den letzten Jahren Kompletterhebungen ihres Bürobestands durchgeführt, die sie teilweise sogar in regelmäßigen Abständen wiederholen. So hat die Bergische Universität in den letzten Jahren an den vier Standorten Bonn, Duisburg, Krefeld und Wuppertal Vollerhebungen durchgeführt. Die BulwienGesa-Studie für Stuttgart und 15 ausgewählte Mittelstädte in der Region aus dem Jahr 2013 basiert ebenfalls auf einer Begehung aller Büroimmobilien in den Stadtgebieten. Die Erhebungsergebnisse ermöglichen für die Zwecke dieser Grundlagenstudie sowohl eine Plausibilisierung verschiedener Hochrechnungsmethoden als auch einen detaillierten Blick hinsichtlich der in den Vollerhebungen erfassten Eigenschaften der Büro- und Verwaltungsgebäude.

	Methoden / Basis	Anzahl	Fläche (in Mio. m ²)
Deutschlandweit			
Gierga/Erhorn, 1994, u. a. in dena, 2008, S. 20	Arbeitsstättenstatistik / Neubaustatistik	Büro- und Verwaltung: 198.500 Öffentliche Gebäude: 29.000	Büro- und Verwaltung: 222 NF Öffentliche Gebäude: 22 NF
BMVBS, 2011b (S. 102 und 106) u. a. in Pfnür, 2014, S. 16ff	Brutto-Anlagevermögen / Relation Wohngebäude zu Nichtwohngebäuden	Büro- und Verwaltung inklusive Öffentliche Gebäude: 189.000 bis 280.000	Büro- und Verwaltung inklusive Öffentliche Gebäude: 276 bis 470 NF
BMVBS, 2013, S. 41-44	Geobasisdaten aus vier Bundesländern, Hochrechnung mit Hausumringinformationen	Büro- und Verwaltung inklusive Öffentliche Gebäude 294.557	265,8 NGF
Schlomann et al., 2011, S. 83; mit Aktualisierung Schlomann et al., 2015, S. 206	Stichprobe von rund 2.000 Arbeitsstätten (hiervon 469 Büroähnliche Betriebe) / Hochrechnung mit Erwerbstätigenzahl	220.000 Bürogebäude, davon 174.000 Bürogebäude von büroähnlichen Betrieben ²	322 NGF, davon 254 NGF in Bürogebäuden von büroähnlichen Betrieben
Regional			
BMVBS, 2013, S. 38	Geobasisdaten für Baden-Württemberg, Brandenburg, Bremen, Sachsen-Anhalt	Beheizte Nichtwohngebäude „Büro & Verwaltung“: 61.388	Beheizte Nichtwohngebäude „Büro & Verwaltung“: 57,6 NGF
Voigtländer et al., 2009, S. 26/27 auf Basis von Bulwien/Denk/Scheffler, 2008	Bürobeschäftigte / Bulwien / gif 2008 / RIWIS-Datenbank	k.A.	311 MF-G / 380 BGF davon 167 in TOP105 Sonstige: 144 MF-G
Voigtländer et al., 2013, S.27/28 auf Basis von gif, 2008	Bürobeschäftigte / Bulwien / gif 2008 / RIWIS-Datenbank	k.A.	320,2 MF-G davon 175,2 MF-G in den TOP125 Sonstige: 145 MF-G (Basisjahr 2006)
Lokal			
Spars/Busch, 2009	Vollerhebung Duisburg	3.301 Büroobjekte	2,59 BGF
BulwienGesa, 2013	Vollerhebung Stuttgart	1.850 Büroobjekte	7,1 MF-G
Busch et al., 2014	Vollerhebung Krefeld	1.748 Büroobjekte	1,27 BGF
Spars et al., 2014	Vollerhebung Bonn	3.731 Büroobjekte	4,68 BGF / 3,74 MF-G
Spars/Busch, 2015	Vollerhebung Wuppertal	2.292 Büroobjekte (2008)	1,62 NF / 2,03 BGF

Tabelle 1: Übersicht zentraler Studien.

² Ein Bürogebäude hat im Durchschnitt 1.462 m² Nutzfläche (Stichprobe von 469 Bürogebäuden, Schlomann et al. 2011, S. 79). Nach der Definition von Schlomann et al. (2015, S. 3) handelt es sich bei büroähnlichen Betrieben um Kreditinstitute, Gebietskörperschaften, sonstige betriebliche Dienstleistungen sowie die Deutsche Bundespost/Postdienst, die Telekom und die Deutsche Bahn AG.

2.3.2 Nutzungsstruktur.

Für den Bereich der Büro- und Verwaltungsgebäude bestehen bislang nur erste Ansätze einer Gebäudetypologie. Die beiden wichtigsten Kriterien der Differenzierung sind die Nutzungsart und das Baualter. Die Nutzungsart differenziert zunächst nach dem Nutzer des Gebäudes, dabei in der Regel insbesondere nach privater (z. B. Bank) oder öffentlicher Nutzung (Regierung, Gericht, Polizei). Zudem ist es auch üblich, die Bürogebäude nach ihrer Branchenzugehörigkeit zu differenzieren. Darüber hinaus wird aber auch nach den verschiedenen Nutzungsarten der Gebäude unterschieden, sodass eine Zuordnung zu einem Gebäudetyp neben der Büronutzung anhand der weiteren Gebäudenutzung vorgenommen wird (Wohnen, Handel, etc.). Auf diese funktionale Einteilung stellt hauptsächlich die vorgeschlagene Typisierung der vom ZIA initiierten Arbeitsgruppe ab (ZIA, 2015). Für die privat genutzten Bürogebäude bestehen hiernach zwei zentrale Unterkategorien: die „monofunktional genutzten Objekte“, zu denen speziell Büroparks zählen, und „Büro- und Geschäftshäuser“, bei denen die Büronutzung mit mehr als 50 Prozent der Erträge aus Büronutzung dominiert. Eine Auswahl verschiedener weiterer Typisierungen zeigt Tabelle 2.

BMVBS 2011	Schlomann et al. 2015	Hörner 2015	Spars et al. 2014 (Bonn)
Regierungs- /Gerichtsgebäude Ämter/Polizeigebäude Bankgebäude Bürogebäude allgemein	Baugewerbe Büroähnliche Betriebe (Kreditinstitute u. Versicherungen, Verlagsgewerbe, Sonst. betr. Dienstleistungen etc.) Herstellungsbetriebe Handel Krankenhäuser, Schulen Bäder Beherbergung, Gaststätten, Heime + 6 weitere Gruppen	Ämter, Verwaltungsgebäude Banken Bürogebäude Gerichtsgebäude Polizei, Feuerwehr, THW	Reine Bürogebäude Büro- und Wohnnutzung Büro- und Handel bzw. Gastronomie Büro- und Hallennutzung Sonstige Kombination

Tabelle 2: Nutzungsstruktur ausgewählter Studien.

Im BMVBS-Projekt aus dem Jahr 2011 wurden für den Gesamtbestand beheizter Nichtwohngebäude 11 Hauptkategorien entwickelt. Die Hauptkategorie „Büro und Verwaltung“ wird dabei in vier Unterkategorien unterteilt (Tabelle 2). Im BMVBS-Projekt aus dem Jahre 2013 wurde aufbauend auf diese Einteilung eine Kategorisierung mit acht Hauptkategorien erstellt, die den Bereich „Büro und Verwaltung“ wiederum in drei Kategorien aufteilt. Eine recht ähnliche Typologie verwendet das Institut Wohnen und Umwelt (Hörner, 2015). Schlomann et al. (2015) differenzieren die Bürogebäude nach der Wirtschaftszweigklassifikation (WZ 2008) für den Sektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ (GHD-Sektor). Eine der insgesamt 14 Gruppen ist der Bereich „Büroähnliche Betriebe“, der wiederum in sieben Untergruppen unterteilt ist.

Die lokalen Studien des Instituts für Raumforschung und Immobilienwirtschaft (IRI) typologisieren dagegen nach der Nebennutzung der Bürogebäude. So zeigt z. B. Spars (2009) anhand einer Studie zur

Büroflächenerhebung in Duisburg, dass große Büroobjekte häufig durch eine reine Büronutzung gekennzeichnet sind. Auch bei Bürogebäuden mit zusätzlicher gewerblicher Nutzung, Einzelhandel oder Gastronomie, handelt es sich dominant um große Büroflächen. Bei mischgenutzten Wohn- und Büro-Häusern zeigt sich hingegen ein vorwiegend kleinteiliger Büroflächenbestand. Studien in Bonn und Krefeld kommen ebenfalls zu diesem Ergebnis (Spars et al., 2014; Busch et al., 2014).

Zu den betrachteten Bürogebäuden gehören auch die öffentlichen Verwaltungsgebäude. Nach einem Bericht der Bundesregierung an die EU beträgt der Anteil der Gebäudefläche der Gebäude des Bundes, der Länder und der Kommunen zusammen ungefähr 20 Prozent an der gesamten Fläche der Nichtwohngebäude in Deutschland: Rund 14 Prozent entfallen auf die Gebäude der Kommunen, 4 Prozent auf die Gebäude auf die Bundesländer und 2 Prozent auf die Gebäude des Bundes (Bundesregierung, 2014).

In den letzten Jahren hat die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) in Zusammenarbeit mit der dena einen Sanierungsfahrplan für ihre Liegenschaften erstellt. Im Rahmen des Energetischen Sanierungsfahrplans Bundesliegenschaften (ESB) sollen hierbei die Gebäude mit einer deutlich höheren Sanierungsquote als im Bundesdurchschnitt energetisch saniert werden. Der Gesamtwärmeenergieverbrauch der zivilen Dienstliegenschaften der BImA beträgt rund 800 Millionen Kilowattstunden (kWh). Der Gesamtbestand der zivilen Dienstliegenschaften beläuft sich auf ungefähr 10 Millionen m² NGF (Deutscher Bundestag, 2015). Hiervon fallen nach Schätzungen rund 5,5 Millionen m² NGF auf rund 1.250 Büro- und Verwaltungsgebäude. Dies entspricht einem flächenbezogenen Wärmeenergieverbrauch im gewichteten Mittel von rund 80 kWh/(m² · a). Für Büro- und Verwaltungsgebäude liegt der Gesamtwärmeenergieverbrauch bei rund 560 Millionen kWh, was einem gewichteten Mittelwert von gut 100 kWh/(m² · a) entspricht.

Leerstand.

Hinsichtlich der Nutzung der Büroflächen ist für diese Studie auch von Bedeutung, wie hoch der Leerstand und der Beheizungsstatus von Büroimmobilien sind. Daten für Leerstände in Büroimmobilien werden von verschiedenen Makler- und Dienstleistungsunternehmen wie z. B. BulwienGesa, JonesLangLassalle oder BNP Paribas angeboten. Voigtländer et al. (2013) errechnen auf Basis der RIWIS-Datenbank von BulwienGesa für das Jahr 2012 für die größten 127 deutschen Städte eine Büroleerstandsquote von 7,2 Prozent. Hochgerechnet für das gesamte Bundesgebiet ergibt sich hieraus ein Leerstand von gut 20 Millionen Quadratmetern. Regionale Unterschiede zeigen sich hierbei insbesondere zwischen den großen Bürozentren und dem Rest als auch zwischen Ost- und Westdeutschland. So sind in den A-Städten (Berlin, Hamburg, München, Köln, Frankfurt/Main, Düsseldorf, Stuttgart) aufgrund des Aufbaus großer Angebotsüberhänge in den konjunkturellen Boomphasen (z. B. Dotcom-Blase 2000) die Leerstandsquoten mit gut 8 Prozent signifikant höher als im westdeutschen Rest (knapp 6 Prozent). In den neuen Bundesländern ist dagegen die Quote aufgrund der hohen Altbestände mit 13 Prozent deutlich höher. BulwienGesa und empirica verfügen über Leerstandsquoten für Büroimmobilien auf Kreisebene die jedoch nur kostenpflichtig zu beziehen sind.

2.3.3 Baualtersstruktur.

Das Baualter bildet ein sehr zentrales Merkmal zur Einordnung der energetischen Qualität eines Bürogebäudes ab, da in jeder Bauepoche bestimmte typische Konstruktionsweisen angewendet werden. Diese sind abhängig von politischen, technologischen und wirtschaftlichen Faktoren sowie letztlich von Förderungen und Verordnungen. So stellen beispielsweise das Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 und ihrer zwei Novellierungen (1984, 1995) sowie der Energieeinsparverordnung heute wichtige Unterscheidungsgrenzen für energetische Bauweisen dar. Die beiden Studien BMVBS (2011b, 2013) nutzen diese Zeitpunkte und den Wärmedurchgangskoeffizient, um eine Differenzierung der Baualtersklassen in vier Kategorien vorzunehmen (bis 1976; 1977-1983; 1984-1994; ab 1995). In der Marktstudie der dena (2008) werden, entsprechend einer Einteilung der Enquete-Kommission (1991), zusätzlich historische und städtebauliche Entwicklungen miteinbezogen und weitere Klassen gebildet (< 1870; 1870-1918; 1918-1949; 1949-1965; 1965-1978; 1978-1990; > 1990). Unterschiedliche Baukonstruktionen (bspw. vor 1919), veränderte Ansprüche durch Krieg (bspw. bis 1949) und die Bauweise in der Wiederaufbauphase (ab 1950) finden so Berücksichtigung. Je nach Gebäudeart werden auch kleinteiligere Klassengrößen mit einer größeren Klassenzahl (acht oder mehr) angewendet (vgl. BMVBS 2009), größere Klassen bieten aber eine deutlich bessere Handhabung (BMVBS, 2011b). So verwenden Schломann et al. (2015) beispielsweise nur drei große Klassen (vor 1977; 1977-2002; 2002), jedoch mit den wichtigen Gesetzesänderungen der Wärmeschutzverordnung und der Energieeinsparverordnung als Abgrenzungen.

Nach BMVBS (2013) stammen 55 Prozent der allgemeinen Bürogebäude aus der Zeit vor 1975. Die Altersstruktur der Regierungs- und Gerichtsgebäude sowie Verwaltungs-, Polizei- und Feuerwehrgebäude ist deutlich älter: Hier sind jeweils 82 Prozent der Gebäude vor 1975 errichtet worden. Damit geht einher, dass bei allgemeinen Bürogebäuden ein deutlich größerer Prozentsatz in Höhe von 37 Prozent nach 1984 und damit nach der ersten Novellierung der Wärmeschutzverordnung errichtet worden ist (Tabelle 3). Vollerhebungen, die in einigen Städten durchgeführt wurden, zeigen allerdings, dass große regionale Unterschiede bestehen. So kommt eine Studie für Bonn zu dem Ergebnis, dass sogar fast 40 Prozent der kommunalen Bürogebäude aus der Zeit nach 1990 stammen, knapp 19 Prozent sogar erst nach 2000 (Spars et al., 2014) gebaut wurden. Zur Differenzierung der Altersstruktur wurden hier die Büroobjekte bei einer Ortsbegehung fünf Baualtersklassen zugeordnet (vgl. Busch et al., 2014; Spars et al., 2014).

Nutzungsklasse	BAK 1 (bis 1975)	BAK 2 (1975-1983)	BAK 3 (1984-1994)	BAK 4 (ab 1995)
Regierungs- und Gerichtsgebäude	82	5	6	7
Verwaltungs-, Polizei- u. Feuerwehrgebäude	82	5	6	7
Allgemeine Bürogebäude	55	8	15	22

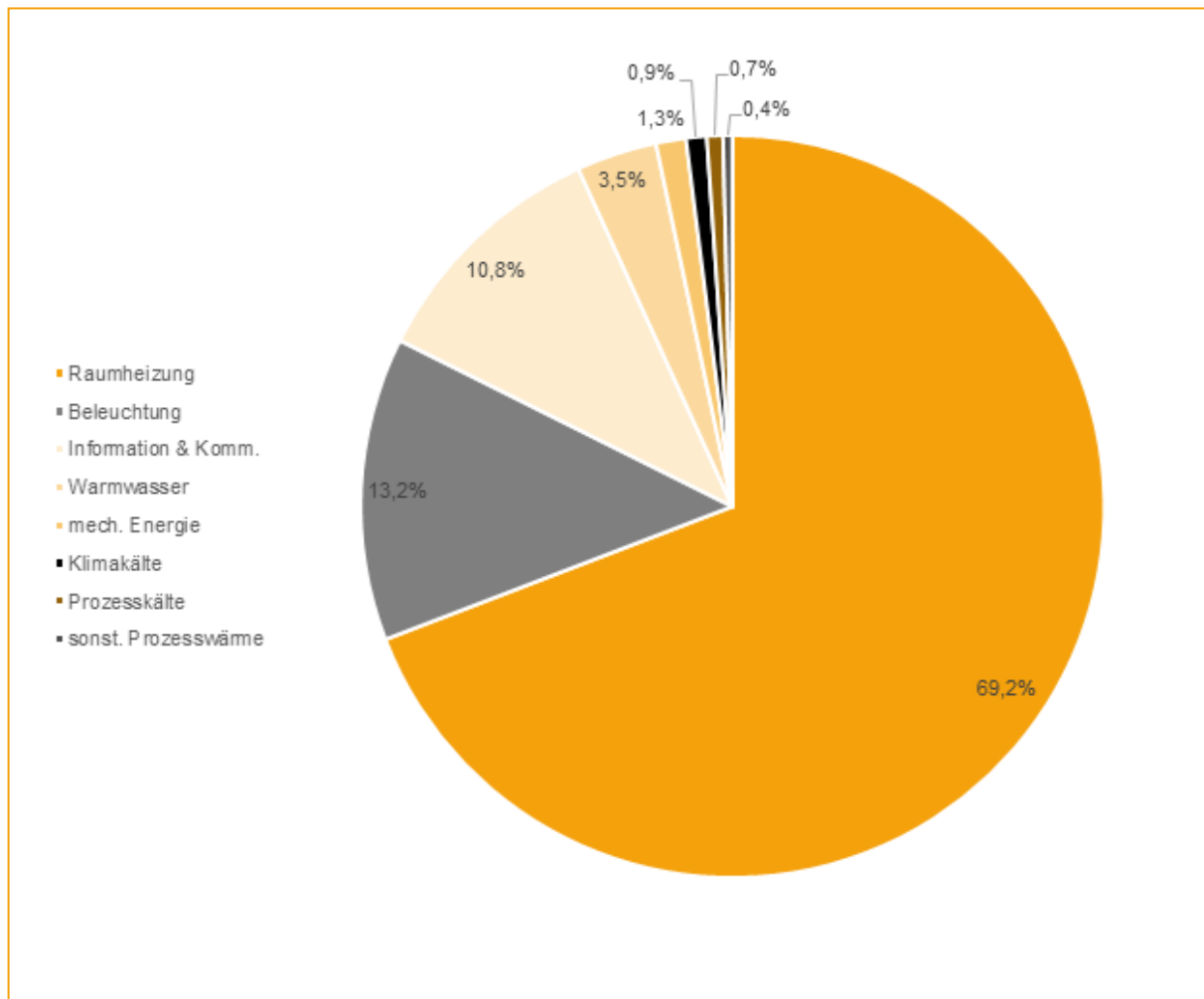
Datenquelle: BMVBS, 2013, S. 54.

Tabelle 3: Aufteilung von Büro- und Verwaltungsgebäuden auf Baualtersklassen (BAK).

2.3.4 Energetischer Zustand der Gebäudehüllen.

Zur Beurteilung eines Bürogebäudes ist die energetische Qualität der Gebäudehülle zusammen mit den installierten wärmetechnischen Anlagen der wichtigste Faktor. Auch hier ist die Datenlage insgesamt als unbefriedigend zu beurteilen. Bestehende Studien wie Schlomann et al. (2015) oder BMVBS (2011, 2013) greifen daher auf Annahmen zu bestimmten Merkmalen sowie Gebäude- und Nutzungsanforderungen zurück. Erster Ansatzpunkt ist hierbei die Art der Konstruktion und die Qualität umgesetzter Modernisierungsmaßnahmen. Die Gebäudehülle kann anhand von Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werten) beschrieben werden, die dann für die Bauteile (Fenster, Außenwände, Unterer Abschluss, Oberer Abschluss) und das Baualter differenziert werden können (BMVBS, 2013, S. 46).

Da keine flächendeckenden Informationen über den energetischen Zustand von Gebäudehüllen vorliegen, muss als „Proxy“ stellvertretend auf die auch im Bürogebäudesektor vergleichsweise besser vorliegenden Energieverbrauchsdaten zurückgegriffen werden. Diese lassen natürlich nur implizite Rückschlüsse auf die Gebäudequalität zu, da sie auch von der Anlagentechnik, dem Klima und dem Nutzerverhalten abhängen. Eine sehr gute Datenquelle bietet diesbezüglich die AG Energiebilanzen, die den Energieverbrauch für das Jahr 2014 ohne Strom für Haushalte mit 614,5 TWh/a und für den GHD-Sektor mit 360,6 TWh/a quantifiziert (AGEB 2015). Eine detaillierte Aufschlüsselung ermöglicht die Studie von Schlomann et al. (2015). So beläuft sich die Endenergie für Bürogebäude von „Büroähnlichen Betrieben“ auf 99,8 TWh/a, was gut einem Viertel der Gesamtenergie für den gesamten GHD-Sektor (386,5 TWh/a) entspricht (Schlomann et al. 2015, S. 83). Hierbei werden neben der Raumwärme und der Warmwasserzubereitung auch weitere Verwendungsposten mitberücksichtigt, die rund 27 Prozent der aufgewendeten Energie benötigen (Abbildung 4). Die meiste Energie wird mit 69 Prozent für Raumwärme genutzt, gefolgt von der Beleuchtung mit 13 Prozent und der „Information & Kommunikation“ mit 11 Prozent.



Datenquelle: Schloman et al., 2015, S. 83

Abbildung 4: Anwendungsbilanz für Bürogebäude in „Büroähnlichen Betrieben“.

Studien zu den flächenspezifischen Brennstoff- und Fernwärmeverbräuchen, die nach Baualterklassen und Nutzungskategorien differenzieren, liegen kaum vor. Schloman et al. (2011) ermitteln für ihre in einer Stichprobe erhobenen Bürogebäude in „büroähnlichen Betrieben“ einen durchschnittlichen Wert von 157 kWh/(m² · a). Die in dieser Studie angegebenen Unterschiede zwischen den Kennwerten lassen sich jedoch aufgrund der geringen Fallzahl nicht immer schlüssig erklären. Die Ergebnisse zeigen damit anschaulich, dass die Aussagekraft von Energiekennwerten für einzelne Typologien und Baualterklassen noch sehr gering ist, insbesondere dann, wenn sie nicht mit Daten zum Modernisierungsstand kombiniert werden können. Diese Werte bestätigen die Ergebnisse aus einer Studie des BMVBS (2007), die für nur beheizte Bürogebäude 136 kWh/(m² · a), für temperiert und mechanisch belüftete Bürogebäude 160 kWh/(m² · a) und vollklimatisierte Bürogebäude 190 kWh/(m² · a) ermittelte (BMVBS, 2007).

In den vier vorgestellten lokalen Büromarktstudien wurden in zwei Studien auch – zumindest sehr grobe – Angaben zum energetischen Zustand erhoben. In der Bonner Studie von Spars et al. (2014)

wurde im Rahmen einer Vor-Ort-Begehung zudem der Renovierungszustand anhand einer subjektiven Beurteilung des äußeren Erscheinungsbilds aufgenommen. Unterschieden wurden dabei die Klassen „neu oder frisch renoviert“, „befriedigender Zustand (mittel)“ und „schlechter Zustand“. Eine Einteilung in die letztgenannte Kategorie fand jedoch mit Vorsicht statt, da keine Innenbesichtigung vorgenommen wurde (Spars et al., 2014). Der Großteil des Büroflächenbestands (57 %) wurde der mittleren Kategorie zugeordnet, 40 Prozent der Objekte erschienen sogar neu oder frisch renoviert. Somit wurden nur 3 Prozent aller Büroimmobilien als „schlecht“ klassifiziert (Spars et al., 2014). Auch in Duisburg wurde solch eine Einschätzung in den verschiedenen Stadtteilen vorgenommen und auch dort zeigt sich, dass der größte Teil der renovierten Büroobjekte der mittleren Kategorie zugeordnet wird, gefolgt von neu oder frisch renovierten Objekten und nur einem Minimum an schlechten Zuständen (Spars/Busch, 2009).

Bei der energetischen Einschätzung des Gebäudebestands werden zukünftig immer mehr Energieausweise als detailreiche Datengrundlage herangezogen werden können. Zwar ist die Marktdurchdringung trotz der Ausstellungspflicht beim Verkauf oder der Vermietung von Objekten nur mit rund 50 Prozent aller Inserate sehr gering, jedoch nimmt deren Verbreitung stetig zu (siehe Abschnitt 2.2).

2.3.5 Wärmeversorgung der Gebäude.

Neben den Wärmeschutzstandards der Gebäude beeinflusst die Anlagentechnik in hohem Maße die Energieeffizienz und energetische Wirtschaftlichkeit der Wärmeversorgung. Darüber hinaus entscheidet das bestehende und gegebenenfalls zu erneuernde Wärmeversorgungssystem im Gebäude entscheidend mit, wie hoch sich die Energieeinsparpotenziale von Energieeffizienzmaßnahmen darstellen. Jedoch ist es für die haustechnischen Anlagen aufgrund der schwach ausgeprägten Datenlage schwer, allgemein gültige nach bestimmten Kriterien typisierte Aussagen zu treffen. Der zentrale Ansatzpunkt vieler Studien ist daher die Beheizungsart. Angaben zur Lüftungs- und Klimatechnik, die insbesondere bei höheren Energiestandards von hoher Bedeutung sind, liegen jedoch kaum vor. Tabelle 4 zeigt Schätzungen aus der Auswertung von 300 Energieausweisen in der Studie BMVBS (2013) zur Aufteilung der Anteile auf Wärme, Lüftung und Klima.

Nutzungs-kategorie: Büro und Verwaltung	Geschätzte Anteile Wärme/Lüftung/Klima					
	Energie/Wärme				Lüftung ohne Klima	Teil- und Vollklima
	Heiz- öl/Erdgas	Fern- wärme	Strom	Sonstige		
Regierungs- und Gerichts- gebäude	75 %	20 %	0 %	5 %	10 %	5 %
Verwaltungs-, Polizei u. Feuerwehrgebäude	80 %	10 %	5 %	5 %	5 %	0 %
Allgemeine Bürogebäude	70 %	15 %	5 %	10 %	20 %	10 %

Datenquelle: BMVBS, 2013, S.52.

Tabelle 4: Anteile von Wärme/Lüftung/Klima relevanter Nutzungsklassen.

Bei der Lüftungs- und Klimatechnik wird zwischen der dezentralen und zentralen Anlagentechnik unterschieden. Während bei zentralen Anlagen (bei Neubau oder Umrüstung) immer eine Wärmerückgewinnung vorgesehen werden muss, sofern der Zuluftvolumenstrom größer als $4.000 \text{ m}^3 / \text{h}$ ist, unterliegen dezentrale Anlagen meist nicht dieser Pflicht, da sie diese Grenze unterschreiten (BMVBS, 2013). In den letzten Jahren sind die Anteile an neu eingebauten Anlagen mit Wärmerückgewinnung stetig gestiegen, von etwa 45 Prozent im Jahr 2009 auf bereits 67 Prozent im Jahr 2012 (Kaup/Kampeis, 2013).

Auch beim stetig steigenden Klimatisierungs- und Kältebedarfs im industriellen und gewerblichen Bereich bestehen erhebliche Energieeinsparpotenziale von Energieeffizienzmaßnahmen. Dies geht aus einer Studie hervor, welche Ecofys im Auftrag des Umweltbundesamts 2011 veröffentlicht hat (Ecofys 2011). Hierin abgebildet ist der Endenergiebedarf zur Kühlung von Wohn- und Nichtwohngebäuden in Deutschland. Für den Bereich der Büro- und Verwaltungsgebäude, bezogen auf das Jahr 2009, lag der Endenergiebedarf bei rund 5.500 GWh/a. Wie die Studie zeigt, besteht bei den Bürogebäuden das größte Einsparpotenzial. So wurde in einem Referenzszenario, welches Einsparungen mit verfügbarer Technik abbildet, ein Einsparpotenzial von 64 Prozent (auf rund 2.000 GWh/a) kalkuliert. Durch Innovationen sind sogar Einsparungen bis zu 82 Prozent möglich (auf rund 1.000 GWh/a).

2.3.6 Eigentümerstruktur.

Über die Eigentümer- und die Nutzerstruktur sind bislang nur sehr wenige Informationen vorhanden. Die Kenntnis darüber ist jedoch von großer Bedeutung, da sie Anhaltspunkte über die Anreize, die Höhe und den Zeitpunkt von Investitionen in ein Bürogebäude liefern kann (BMVBS, 2013). Pfnür (2014) hat die Eigentumsquote auf Basis einer Vermögenswertabschätzung vorgenommen. Bei einem Gesamtbestand an Corporate Real Estate von 3 Billionen Euro geht er von einer Eigentumsquote von 70 Prozent aus (Pfnür, 2014, S. 35). Damit ist die Selbstnutzerquote im Vergleich zu Wohngebäuden (46%) substanziell höher (Statistisches Bundesamt, 2013b). Da diese Quote für Bürogebäude sehr hoch erscheint, wird diese in der Vertiefungsstudie durch eine entsprechende Erhebung überprüft. Für vermietete oder geleaste Objekte wirkt das Vermieter-Mieter-Dilemma jedoch genauso hemmend wie im Wohnungsbereich, auch wenn sicherlich aufgrund der kürzeren Nutzungs- und Investitionszyklen von Büroimmobilien und der Verbreitung von Contracting-Verträgen geringfügige Unterschiede bestehen.

Sehr hilfreiche Informationen über die Struktur der Eigentümer von Büroimmobilien liefert die Dienstleistungsstatistik des Statistischen Bundesamts (Fachserie 9). Diese beruht auf repräsentativen Befragungen der Unternehmen und ermöglicht im Vergleich zur Umsatzsteuerstatistik (Fachserie 14) oder der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (Fachserie 18) deutlich detailliertere Auswertungen. Eine erste Auswertung zeigt, dass die häufigste Rechtsform von Unternehmen im Bereich „Kauf und Verkauf von Gewerbeimmobilien“ die Kapitalgesellschaft (47 %) ist, gefolgt von der Personengesellschaft (40 %) und den Einzelunternehmen (11 %). Dagegen ist die Unternehmensstruktur von Unternehmen im Bereich „Vermietung und Verpachtung von Gewerbeimmobilien“ deutlich kleinteiliger, da dort 44 Prozent als Personengesellschaft, 43 Prozent als Einzelunternehmen und 8 Prozent als Kapitalgesellschaften organisiert sind.

Die Vor-Ort-Erhebung der Bonner Studie von Spars et al. (2014) zeigt, dass sich die verschiedenen Nutzergruppen von Büroimmobilien vorwiegend aus den ansässigen Institutionen, Unternehmen und Gewerbegruppen ergeben sowie weiterhin, dass diese sich auf die kommunalen Teilmärkte sehr unterschiedlich verteilen. So entfallen in der Bundesstadt Bonn mehr als eine Million Quadratmeter Büroflächenbestand (MF-G) auf öffentliche Nutzer, vorwiegend Verwaltungsgebäude der Bundesministerien und -ämter, der Landesbehörden und der Kommune. Danach folgen die beiden größten Unternehmen (Deutsche Post und Deutsche Telekom), bevor eine gleichmäßigere Verteilung auf übrige Nutzergruppen folgt. In anderen Städten ist der Anteil öffentlicher Bürogebäude deutlich geringer.

3 Approximation und Clusterung des Büroimmobilienbestands.

In diesem Abschnitt wird anhand mehrerer Datenquellen ein Schätzmodell erstellt, mit dem sich der Umfang, die Verteilung und die energetische Beschaffenheit von Büro- und Verwaltungsgebäuden beschreiben lassen. Hierbei müssen verschiedene Quellen und Ansätze sinnvoll miteinander verknüpft werden, die sich teilweise auch auf verschiedene Zeitpunkte beziehen. Die zentrale Herausforderung ist es hierbei, hochzurechnende Einzelwerte auf regionaler Ebene (Bottom-Up-Ansatz) mit bestehenden Kennzahlen auf aggregierter Ebene (Top-Down-Ansatz) zu überprüfen und ggf. Anpassungen an der Kalibrierung vorzunehmen.

3.1 Datenquellen und Methodik.

Die Approximation des Büroimmobilienbestands erfolgt auf Basis von zwei zentralen Datenquellen, die exklusiv im Rahmen dieses Projekts beschafft und ausgewertet wurden. Das Mengengerüst zur Abbildung der Grundgesamtheit des Bestands wird auf Grundlage regionaler Bürobeschäftigtenzahlen erstellt. Die Daten für die Anzahl der Beschäftigten stammen von der Bundesagentur für Arbeit und dem Zensus. Zur Beschreibung der zentralen Eigenschaften des Büroimmobilienbestands einschließlich seiner energetischen Beschaffenheit wird auf Daten von ImmobilienScout24 zurückgegriffen.

3.1.1 Bundesagentur für Arbeit.

Die Abschätzung des Büroflächenbestands basiert auf regionalen Bürobeschäftigtenzahlen. Hierfür wurde die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach den Berufsgruppen (3-Steller der KldB 2010 der Bundesagentur für Arbeit) auf der räumlichen Ebene der kreisfreien Städte und Landkreise für den März 2015 herangezogen. Die Klassifizierung nach Berufen wurde gewählt, da sich hierdurch bessere Schätzergebnisse im Vergleich zur Differenzierung nach Branchen erzielen lassen. Der Grund hierfür liegt insbesondere in den räumlichen Unterschieden hinsichtlich der Bürobeschäftigungsquoten innerhalb einer Branche (Dobberstein, 1997, 2004). Ergänzt wurden diese Angaben mit der Anzahl der Beamten und Selbständigen, die ebenfalls auf Kreisebene aus der Zensuserhebung 2011 vorliegen. Für die Berechnung des Büroflächenbestands wurden in Anlehnung an Dobberstein (1997) berufsbedingte Bürobeschäftigungsquoten für die 144 Berufsgruppen festgelegt. Für Beamte wurden dagegen pauschal 50 Prozent bzw. für Selbständige 30 Prozent angesetzt (gif, 2008, S. 23). Die Anzahl der Bürobeschäftigten wird daraufhin mit branchendifferenzierten Büroflächenkennziffern multipliziert, die sich auf die angemietete Gesamtbürofläche bzw. Nutzfläche beziehen (JLL, 2009). Diese Differenzierung könnte ggf. zukünftig mit Regionaldaten z. B. von der RIWIS-Datenbank von BulwienGesa kombiniert werden.

Die nach dem Schätzmodell ermittelten Büroflächen werden anhand der durchschnittlichen Gebäu-
degröße aus der Bautätigkeitsstatistik 2002 bis 2014 zur Anzahl der Gebäude umgerechnet. Demnach hat ein Bürogebäude eine durchschnittliche Nutzfläche von 1.488 m². Für die vier regionalen Kreisty-

pen (siehe nächsten Abschnitt) werden bei der Umrechnung zur Anzahl der Gebäude Faktoren berücksichtigt, da in verdichteten Kreisen die durchschnittliche Größe eines Gebäudes zunimmt. Die Faktoren werden aus dem ImmobilienScout24-Datensatz abgeleitet und führen zu einer Durchschnittsgröße in A-Städten von 2.519 m², in B-Städten von 1.998 m², in den sonstigen Großstädten von 1.341 m² und in den sonstigen Kreisen von 1.270 m².

3.1.2 ImmobilienScout24.

Das Online-Portal ImmobilienScout24 verfügt über eine große Anzahl von Immobilieninseraten, die auch den Büroimmobilienmarkt abdecken. Für das Projekt wurde der komplette Datensatz aller Inserate in Deutschland für den Zeitraum Januar 2014 bis August 2015 bezogen. Diese Daten zeigen sehr vielversprechende Charakteristika auf, die es ermöglichen, mit einer hohen Anzahl von Beobachtungen tiefgreifende Analysen zur Quantifizierung des Bürogebäudebestands als auch zu dem gewünschten Zieldatensatz vorzunehmen.

	Anzahl	Anteile
Anzahl Inserate	630.100	-
Anzahl Objekte (nach Bereinigung)	98.700	15,7 %
Zentrale Eigenschaften		
Heizungsart	59.000	59,8 %
Befeuerungsart	22.600	22,9 %
Energieausweistyp	33.500	33,9 %
davon Energiebedarfsausweis	11.500	34,5 %
davon Energieverbrauchsausweis	22.000	65,5 %
Energiekennwert	22.400	22,7 %
davon Energiebedarfsausweis	9.400	41,8 %
davon Energieverbrauchsausweis	13.000	58,2 %
Letzte Modernisierung	23.700	24,0 %
Regionale Differenzierung		
A-Städte	29.500	30,0 %
B-Städte	11.100	11,3 %
Sonstige Großstädte	15.400	15,7 %
Sonstige Kreise	42.700	43,1 %

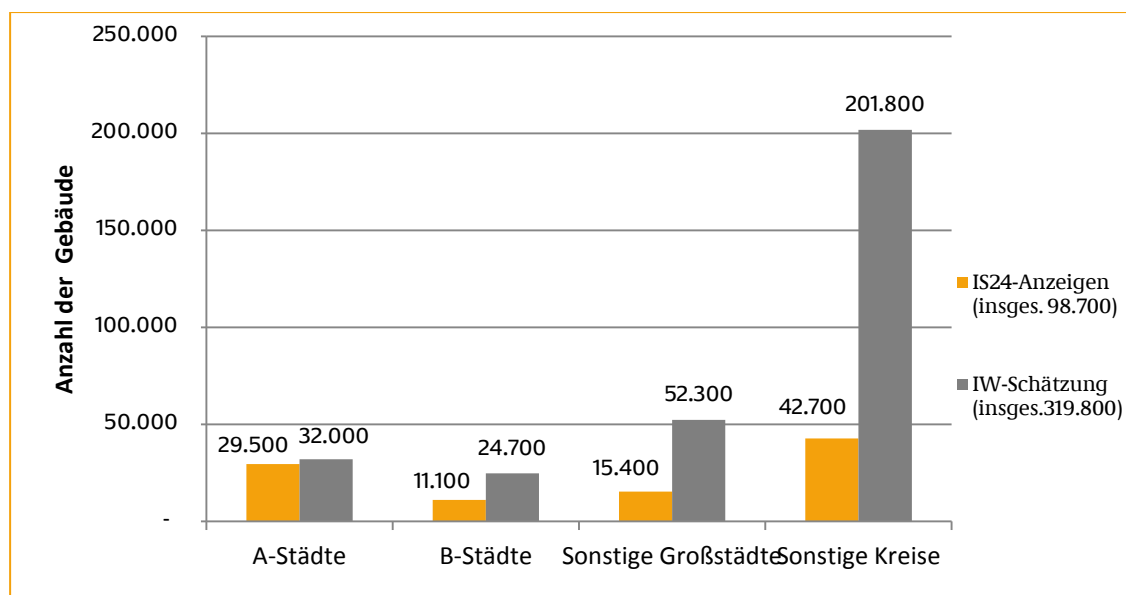
Datenquelle: ImmobilienScout24, IW Köln.

Tabelle 5: Eigenschaften des Datensatzes von ImmobilienScout24.

Die 402 Kreise werden in vier Kreistypen kategorisiert. In Anlehnung an die A-B-C-D-Stadtkategorien von BulwienGesa werden die sieben bevölkerungsreichsten Städte und gleichzeitig wichtigsten Bürostandorte Berlin, Düsseldorf, Frankfurt (Main), Hamburg, Köln, München und Stuttgart als A-Städte bezeichnet. Unter der Kategorie B-Städte werden die nächsten 14 Städte (u. a. Bonn, Dortmund, Dresden, Essen, Hannover, Leipzig, Mannheim, Wiesbaden) zusammengefasst. Die weiteren 51 Städte mit

mehr als 100.000 Einwohnern bilden die nächste Kategorie „sonstige Großstädte“. Die letzte Kategorie besteht aus den 330 „sonstigen Kreisen“.

Um eine Verzerrung der Ergebnisse durch die Dopplung derselben Objekte durch wiederholte Inserierung zu vermeiden, wurde eine Bereinigung des Datensatzes durchgeführt. Hierzu wurden sämtliche Inserate mit identischen Geokoordinaten bei gleicher Grundfläche aus dem Datensatz gelöscht. Nach der Bereinigung des Datensatzes von doppelten Inseraten, lassen sich von den ursprünglichen 630.100 Inseraten rund 98.700 inserierte Kauf- oder Mietobjekte auswerten. Ein wesentlicher Vorteil der ImmobilienScout24-Daten liegt in der regionalen Abdeckung. Wie Tabelle 5 zeigt, befinden sich 30 Prozent der bei ImmobilienScout24 inserierten Objekte in den A-Städten. Hierdurch ist es möglich, den Einfluss der Lage nicht nur innerhalb der A-Städte, sondern auch flächendeckend zu analysieren. Abbildung 5 zeigt die regionale Verteilung jeweils von ImmobilienScout24-Daten und die aus dem Schätzmodell auf Basis der Angaben der Bundesagentur für Arbeit hervorgegangenen Daten. So wird ersichtlich, dass die größte Abdeckung der Datensätze von ImmobilienScout24 in A-Städten liegt, während der größte Teil der Gebäude laut IW-Schätzung auf Basis der Daten der Bundesagentur für Arbeit in den sonstigen Kreisen auf dem Land liegt. Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht damit die Überrepräsentativität der ImmobilienScout24-Daten in den zentralen Standorten, aber gleichzeitig auch die regionale Abdeckung in allen Kreisen. So stammen rund 29.500 Büroobjekte und damit rund 30 Prozent der Anzeigen bei ImmobilienScout24 aus den A-Städten. Nach dem IW-Schätzmodell liegen dagegen 32.000 Büroobjekte, und damit lediglich rund 10 Prozent der Immobilien in A-Städten.



Datenquelle: ImmobilienScout24, Bundesagentur für Arbeit, IW Köln.

Abbildung 5: Regionale Abdeckung des ImmobilienScout24-Datensatzes.

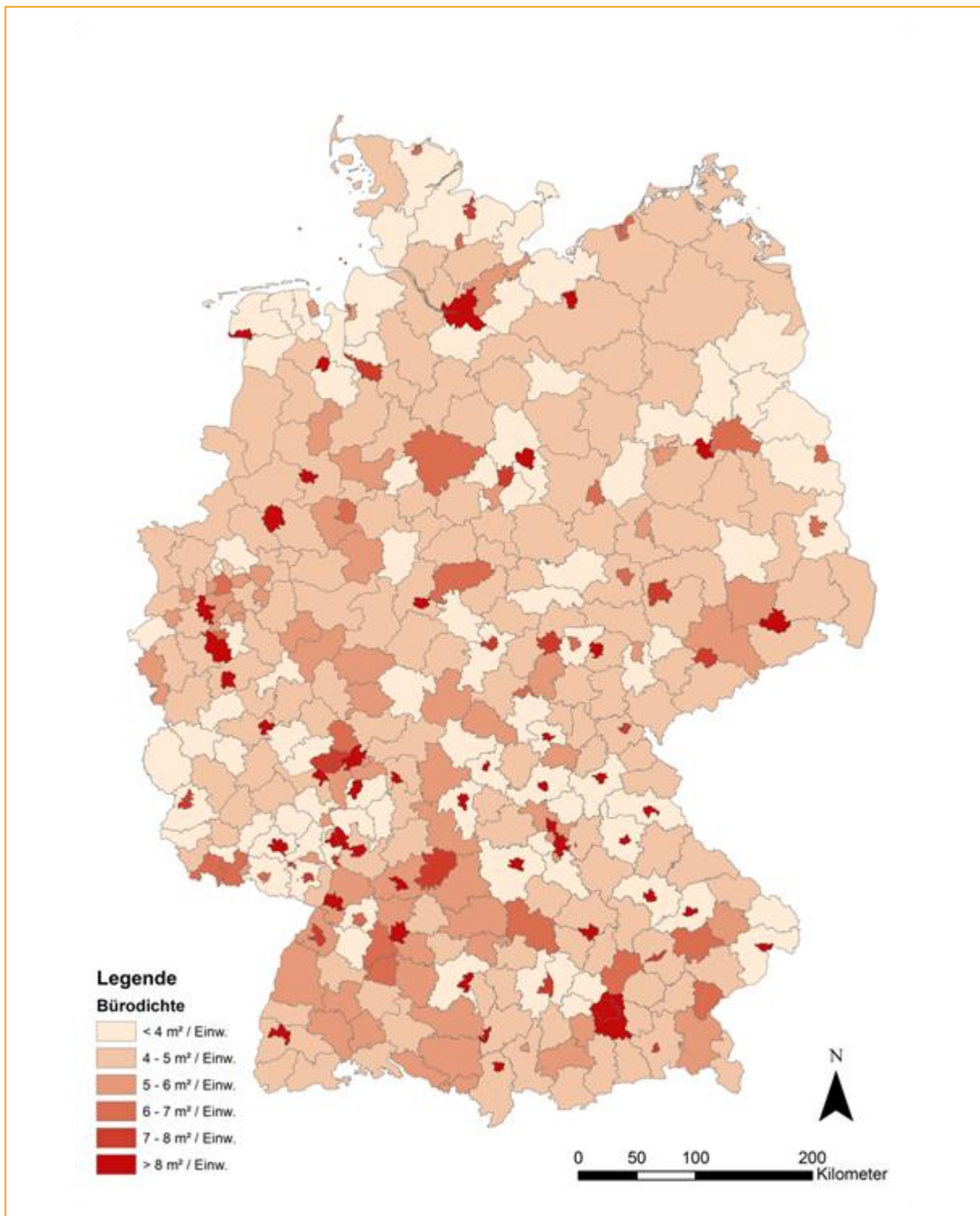
Zudem sind die für diese Untersuchung sehr wichtigen Angaben zur energetischen Qualität der Gebäude durch die stärkere Verpflichtung des Energieausweises seit dem Inkrafttreten der EnEV 2014 deutlich angestiegen. Insgesamt können somit Energieausweise für 33.500 Objekte (33,9 % aller Objek-

te) ausgewertet werden. Gut jeder Dritte der auswertbaren Energieausweise (11.500) ist ein Bedarfsausweis, bei den restlichen handelt es sich um Verbrauchsausweise (22.000). Nahezu vollständig enthält der Datensatz die unternehmenseigene Bürogebäude-Klassifizierung, in der die Anbieter der Objekte aus zehn verschiedenen Typen auswählen können: Büroetage, Bürohaus, Bürozentrum, Büro-/Lagergebäude, Praxis, Praxisetage, Praxishaus, Gewerbezentrum, Ausstellungsfläche. Bei den 98.700 Objekten handelt es sich bei 9.900 (10 %) um Inserate zum Kauf. Dies ist deutlich weniger als die von Pfnür (2014) ermittelte hohe Eigentumsquote in Höhe von 70 Prozent. Hierfür verantwortlich dürften insbesondere zwei Aspekte sein: Erstens werden Büroimmobilien sehr wahrscheinlich deutlich häufiger vermietet als verkauft. Zweitens ist nicht auszuschließen, dass Kaufobjekte weniger über Online-Plattformen wie ImmobilienScout24 angeboten werden, sondern eher über Makler- und Dienstleistungsunternehmen.

3.2 Ergebnisse.

3.2.1 Anzahl, Fläche und räumliche Verteilung.

Abbildung 6 und Tabelle 6 dokumentieren die Ergebnisse des Schätzmodells. Mit insgesamt 310.800 Büro- und Verwaltungsgebäuden und einer Nutzfläche von 456 Millionen Quadratmetern liefert die erste Schätzung hohe, aber insgesamt äußerst plausible Ergebnisse. Einzelne Plausibilitätsprüfungen anhand verfügbarer Vollerhebungen aus zehn einzelnen Standorten (siehe Tabelle 1) zeigen, dass das Schätzmodell bezogen auf die Fläche relative gute Ergebnisse erzielt. So sind die Abweichungen in sieben von zehn Fällen unter 20 Prozent – 3-mal wurden die realen Werte unterschätzt, 7-mal überschätzt. Insgesamt liegt der in dieser Studie ermittelte Wert von 456 Millionen m² im Schätzintervall für die Büro- und Verwaltungsgebäudenutzfläche aus der BMVBS-Studie (2011), der von 276 bis 470 Millionen m² reicht. Von der Gesamtschätzung entfallen 23,56 Mio. Quadratmeter bzw. 15.800 Gebäude auf den Bereich „Öffentliche Verwaltungsgebäude“. Das entspricht einem Flächenanteil von 5,2 Prozent bzw. einem Gebäudeanteil von 5,4 Prozent.



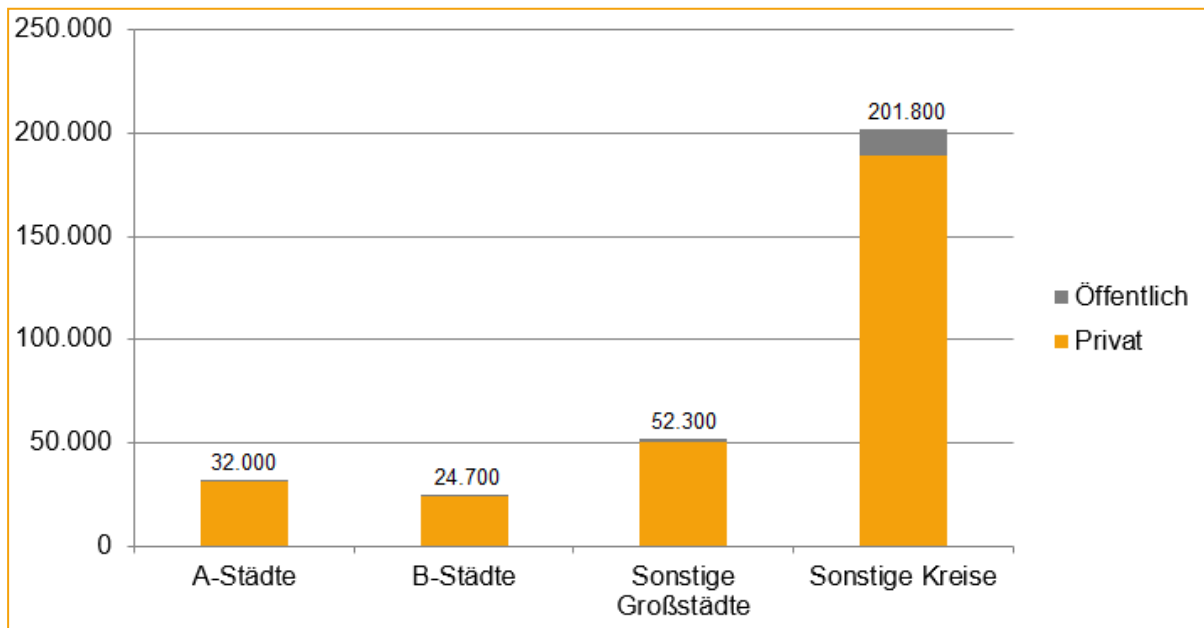
Datenquelle: Bundesagentur für Arbeit: IW Köln, erstellt mit ArcGIS.

Abbildung 6: Bürodichte nach IW-Schätzmodell.

	Anzahl Gebäude	Anzahl Gebäude nicht-öffentlich	Anzahl Gebäude öffentlich	Anteil öffentliche Gebäude	Fläche in Mio. m ² Nutzfläche
Deutschland	310.800	294.000	16.800	5,4 %	456,28
Baden-Württemberg	46.400	44.000	2.400	5,2%	64,66
Bayern	53.800	51.000	2.800	5,2 %	77,14
Berlin	8.600	8.200	400	4,7 %	21,62
Brandenburg	8.800	8.200	600	6,8 %	11,23
Bremen	2.500	2.400	100	4,0 %	4,62
Hamburg	5.700	5.500	200	3,5 %	14,34
Hessen	25.200	23.900	1.300	5,2 %	37,32
Mecklenburg-Vorpommern	6.100	5.800	300	4,9 %	7,77
Niedersachsen	28.400	26.600	1.800	6,3 %	39,25
Nordrhein-Westfalen	63.700	60.200	3.500	5,5 %	96,02
Rheinland-Pfalz	15.300	14.200	1.100	7,2 %	19,69
Saarland	4.000	3.800	200	5,0 %	5,19
Sachsen	15.500	15.000	500	3,2 %	22,75
Sachsen-Anhalt	8.400	8.000	400	4,8 %	10,79
Schleswig-Holstein	10.200	9.300	900	8,8 %	13,06
Thüringen	8.400	8.000	400	4,8 %	10,82

Datenquelle: ImmobilienScout24, IW Köln.

Tabelle 6: Mengengerüst differenziert nach Bundesländern.



Datenquelle: Immobilienscout, IW Köln.

Abbildung 7: Absolute regionale Verteilung der Bürogebäude nach IW-Schätzmodell.

Die regionale Verteilung der Büro- und Verwaltungsgebäude zeigt die vier in dieser Studie verwendeten Kreistypen. Demnach befinden sich 32.000 Gebäude in den sieben A-Städten, 24.700 Gebäude in den 14 B-Städten und 52.300 in den 51 sonstigen Großstädten. Mit rund 65 Prozent bzw. 201.800 liegt der Hauptteil aller Büro- und Verwaltungsgebäude in den sonstigen Kreisen. Die Anteile der öffentlichen Gebäude nehmen mit der Größe und Verdichtung der Städte bzw. Kreise wie erwartet ab, da die Unternehmen ihre Standorte deutlich häufiger in die Ballungszentren legen. So steigt der Anteil der öffentlichen Gebäude von 3,4 Prozent (A-Städte), über 4,0 Prozent (B-Städte) und 4,4 Prozent (sonstige Großstädte) und 6,2 Prozent (sonstige Kreise) stetig an.

3.2.2 Nutzungsstruktur.

Tabelle 7 zeigt die Anteile der einzelnen Nutzungsarten von ImmobilienScout24. Hierbei wurden die 14 Nutzungsgruppen zu vier Gruppen zusammengefasst. Die größte Gruppe stellen mit 64 Prozent Bürogebäude dar, von denen wiederum 75 Prozent in die nicht weiter spezifizierte Kategorie „Büro“ entfallen. 23 Prozent sind mischgenutzte Gebäude. Zudem veranschaulicht die Tabelle die durchschnittlichen Energiekennwerte der einzelnen Nutzungsarten, mit Werten um die 150 kWh/(m² · a) und geringer Streuung.

	Anzahl Gebäude	Anteil Gebäude	Energiebedarfskennwert in kWh/(m ² ·a)	Energieverbrauchskennwert Wärme in kWh/(m ² ·a)
Büro (Büro, Büroetage, Bürohaus, Bürozentrum, Gewerbezentrum)	62.800	63,6 %	177,1	132,6
Mischnutzung (Büro-/Lagergebäude, Büro- und Geschäftsgebäude)	11.500	11,6 %	188,1	136,1
Mischnutzung (Wohn- und Geschäftsgebäude)	10.900	11,0 %	151,6	135,1
Sonstige (Loft, Atelier, Ausstellungsfläche)	4.500	4,5 %	178,7	139,3
Praxis (Praxis, Praxistage, Praxishaus)	5.950	6,1 %	167,9	135,8
Keine Angabe	3.100	3,1 %	151,0	134,1

Datenquelle: ImmobilienScout24, IW Köln.

Tabelle 7: Nutzungsstruktur und Energiekennziffern.

3.2.3 Baualtersstruktur und Energiekennziffern.

Tabelle 8 zeigt die Verteilung der Baualtersklassen und die Auswertung der 33.500 Energieausweise und vergleicht insbesondere die Unterschiede zwischen den Energiebedarfskennwerten und Energieverbrauchskennwerten. Zunächst einmal wird bei der Auswertung deutlich, dass die Altersstruktur der bei ImmobilienScout24 angebotenen Objekte in etwa der Altersstruktur der gesamten Bestandsstruktur entspricht (siehe Tabelle 3). Demnach sind 48 Prozent der Bürogebäude vor dem Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzordnung im Jahr 1978 errichtet worden.

Bezüglich der Energiekennwerte liefert der Datensatz von ImmobilienScout24 sehr plausible Resultate. Der durchschnittliche Energiebedarfskennwert mit 174,1 kWh/(m²·a) und der durchschnittliche Energieverbrauchskennwert mit 133,4 kWh/(m²·a) bestätigen bislang veröffentlichte Werte aus anderen Studien (siehe 2.3.4). Aus diesen Kennziffern resultiert, multipliziert mit dem in dieser Analyse ermittelten Büroflächenbestand (456 Mio. m²), eine Gesamtenergie in Höhe von 61 bis 79 TWh/a. Dies entspricht im Durchschnitt ungefähr der in Abschnitt 2.3.4 für Raumwärme und Warmwasserzubereitung dargestellten 72 TWh/a (72 Prozent von 99,8 TWh/a). Der Verbrauchskennwert liegt 24 Prozent unter dem Bedarfskennwert, was neben methodischen Aspekten hauptsächlich damit erklärt werden kann, dass das Nutzerverhalten dazu führt, dass die tatsächliche Nutzung der Gebäudeanlagen systematisch von der Normnutzung des Bedarfs abweicht. Gleichzeitig wird der hohe Zusammenhang beider Kennwerte über die Baualtersklassen hinweg deutlich. Insbesondere bei älteren Bürogebäuden sind die Unterschiede zwischen den beiden Kennziffern sehr groß, während sie bei neuen Bürogebäuden fast gleichauf liegen. Auch perspektivisch wird deutlich, dass in Zukunft noch erhebliche Effizienzmaßnahmen – insbesondere im vor 1978 errichteten Bestand – durchgeführt werden müssen, damit auch der Bürogebäudesektor einen substanziellen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele bis 2050 leisten kann. Nach der EnEV dürfen Bauteile der Außenhülle eines neu geplanten und gebauten

Nichtwohngebäudes bestimmte mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten nicht überschreiten. Zudem gilt beim Neubau ein Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie. Dies entspricht bereits heute nach der EnEV 2014 in der Regel Bedarfswerten von unter 100 kWh/(m²·a) und wird in Zukunft vor dem Hintergrund der zu erreichenden Ziele und der Europäischen Gebäuderichtlinie mit hoher Wahrscheinlichkeit noch weiter abgesenkt werden (EU Parlament/Rat der EU, 2010).

	Energiebedarfskennwert in kWh/(m ² ·a)	Energieverbrauchskennwert in kWh/(m ² ·a)	Anteil
vor 1918	187,4	138,3	18,8 %
1919-1949	210,5	148,0	5,3 %
1950-1964	208,9	149,8	12,3 %
1965-1977	204,0	152,6	12,0 %
1978-1989	192,0	136,3	12,5 %
1990-1994	190,5	125,4	10,2 %
1995-2002	169,8	110,0	16,0 %
nach 2002	112,5	101,6	13,0 %
Durchschnitt / Gesamt	174,1	133,9	100,0 %

Datenquelle: ImmobilienScout24, IW Köln.

Tabelle 8: Energiekennwerte differenziert nach Baualtersklassen.

4 Fazit und Ausblick.

Im Rahmen dieser Grundlagenanalyse wurde die Datenlage zur Beschreibung der Büro- und Verwaltungsgebäude hinsichtlich ihrer Mengenstruktur und energetischen Qualität umfassend dargestellt. Dabei wurde deutlich, dass ein Mangel an grundlegenden statistischen Daten besteht, sodass ein erforderlicher Monitoring-Prozess zur Überprüfung der Umsetzung der Energiewende nicht fortlaufend stattfinden kann. Ziel ist es daher, sich mit strategischen Partnern darüber auszutauschen, wie sich zukünftig dieser Mangel unter Einbeziehung und Zusammenführung verschiedener Datenquellen verringern lässt.

Hierfür wurde als Grundlage ein Mengengerüst aufgebaut, mit dem sich der Umfang und die Struktur des Bürogebäudebestands auf Kreisebene beschreiben lassen. Darüber hinaus wurden die Daten des Online-Portals ImmobilienScout24 differenziert ausgewertet, das seit der verpflichtenden Einführung der Energieausweise eine hohe Anzahl von belastbaren Energiekennziffern vorhält. Mithilfe dieser Informationen lässt sich zukünftig ein Modell aufbauen, welches solide Abschätzungen über den Energieverbrauch im Bereich Büro- und Verwaltungsgebäude ermöglicht. Besonders herausfordernd werden hierbei jedoch auch weiterhin differenzierte Aussagen über den Zusammenhang zwischen Energieverbräuchen, energetischer Gebäudequalität und Energieeffizienzmaßnahmen bleiben. Hier müssen weitere Datenquellen (aus teilweise noch durchzuführenden Studien) gewonnen, aufbereitet und zusammengeführt werden. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der großen Heterogenität innerhalb des hier betrachteten Gebäudesegments und der noch unzureichend analysierten Eigentümer- und Nutzerstruktur.

5 Abbildungsverzeichnis.

Abbildung 1: Flächensystematik.	9
Abbildung 2: Fertigstellungsstatistik von Büro- und Verwaltungsgebäuden.	10
Abbildung 3: Marktdurchdringung von Energieausweisen in Anzeigen.	12
Abbildung 4: Anwendungsbilanz für Bürogebäude in „Büroähnlichen Betrieben“.....	21
Abbildung 5: Regionale Abdeckung des ImmobilienScout24-Datensatzes.....	27
Abbildung 6: Bürodichte nach IW-Schätzmodell.	29
Abbildung 7: Absolute regionale Verteilung der Bürogebäude nach IW-Schätzmodell.	31

6 Tabellenverzeichnis.

Tabelle 1: Übersicht zentraler Studien.	16
Tabelle 2: Nutzungsstruktur ausgewählter Studien.....	17
Tabelle 3: Aufteilung von Büro- und Verwaltungsgebäuden auf Baualtersklassen (BAK).....	19
Tabelle 4: Anteile von Wärme/Lüftung/Klima relevanter Nutzungsklassen.	22
Tabelle 5: Eigenschaften des Datensatzes von ImmobilienScout24.	26
Tabelle 6: Mengengerüst differenziert nach Bundesländern.	30
Tabelle 7: Nutzungsstruktur und Energiekennziffern.	32
Tabelle 8: Energiekennwerte differenziert nach Baualtersklassen.	33
Tabelle 9: Anzahl Gebäude im Datensatz von ImmobilienScout24 differenziert nach Nutzfläche und Kreistypen.....	41
Tabelle 10: Anzahl Gebäude im Datensatz von ImmobilienScout24 differenziert nach Befeuerungsart.....	42

7 Literaturverzeichnis.

- AGEB – AG Energiebilanzen (2015):** Daten und Fakten, Auswertungstabellen. Von www.ag-energiebilanzen.de abgerufen.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2014):** Kosten energierelevanter Bau- und technischer Anlagenteile bei der energetischen Sanierung von Nichtwohngebäuden/Bundesliegenschaften, Bonn.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007):** Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand, Berlin.
- BMVBS (2011a):** Evaluierung ausgestellter Energieausweise für Wohngebäude nach EnEV 2007, BMVBS-Online-Publikation, Nr. 01/2011, Berlin.
- BMVBS (2011b):** Typologie und Bestand beheizter Nichtwohngebäude in Deutschland, BMVBS-Online-Publikation, Nr. 16/2011, Berlin.
- BMVBS (2013):** Systematische Datenanalyse im Bereich der Nichtwohngebäude – Erfassung und Quantifizierung von Energieeinspar- und CO₂-Minderungspotenzialen, BMVBS-Online-Publikation, Nr. 27/2013, Berlin.
- BMWi / BMUB – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie / Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015):** Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand, vom 7. April 2015, Berlin.
- BulwienGesa (2013):** Büroimmobilienmarktstudie Region Stuttgart 2013, Stuttgart.
- Bundesregierung. (2014).** Mitteilung der Regierung der Bundesrepublik Deutschland an die Kommission der Europäischen Union vom 16. April 2014. Bericht über die langfristige Strategie zur Mobilisierung von Investitionen in die Renovierung des nationalen Gebäudebestands gemäß Artikel 4 Energieeffizienzrichtlinie 2012/27/EU, Berlin.
- Busch, Roland / Battaglia, Giuseppe / Heinze, Michael / Meyer, Thomas (2014):** Büroimmobilienhebung Krefeld 2014. Aktualisierung der Daten zum Bestand an Büroflächen sowie zum Büroflächenleerstand im Krefelder Stadtgebiet, Dortmund.
- Clausnitzer, Klaus-Dieter / Eikmeier, Bernd / Janßen, Karen / Rhode, Clemens / Steinbach, Jan (2014):** Datenquellen zur Erfassung statistischer Basisdaten zum Nichtwohngebäudebestand, Bremen.
- dena – Deutsche Energie-Agentur (2008):** Marktstudie Nichtwohngebäude.
- Deutscher Bundestag (2015):** Antwort auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Christian Kühn (Tübingen), Dr. Julia Verlinden, Dr. Tobias Lindner, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Energetische Sanierung im Gebäudebestand der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Drucksache 18/5443, Berlin.

- Dobberstein, Monika (1997):** Bürobeschäftigte – Empirische Ermittlung von Bürobeschäftigungsquoten für Büroflächenanalysen, in: Grundstücksmarkt und Grundstückswert, Nr. 6.
- Dobberstein, Monika (2004):** Kleine Büromärkte – das Beispiel Braunschweig, in: DISP, Nr. 4.
- Ecofys (2011):** Klimaschutz durch Reduzierung des Energiebedarfs für Gebäudekühlung, in Climate Change | 10/2011, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- EU Parlament / Rat der EU – Europäisches Parlament / Rat der Europäischen Union (2010):** Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, Amtsblatt der Europäischen Union, L 153/13.
- Gierga, Michael / Erhorn, Hans (1994):** Typologie und Bestand beheizter Nicht-Wohngebäude in Westdeutschland, Fraunhofer Institut für Bauphysik, Jülich.
- gif – Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung (2004):** Richtlinie zur Berechnung der Mietfläche für gewerblichen Raum (MF-G), Wiesbaden.
- gif (2008):** Bürobeschäftigte und Büroflächenbestände in Deutschland, Sonderausgabe 2008, Wiesbaden.
- gif (2012a):** Neue Richtlinien komplettieren die Flächendefinition - „GIF“ ist das Maß der Dinge!
- gif (2012b):** Richtlinie zur Berechnung der Mietfläche für den gewerblichen Raum MF/G, Wiesbaden.
- Hörner, Michael (2015):** Typologische Kenngrößen von Nichtwohngebäuden im Bestand. Querschnittsanalyse der TEK-Datenbank, Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt.
- IWU / BEI – Institut Wohnen und Umwelt / Bremer Energie Institut (2010):** Datenbasis Gebäudebestand Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand, Darmstadt.
- JLL – Jones Lang LaSalle (2009):** Büroflächenkennziffern 2009. Studie zur Belegung von Büroflächen, Frankfurt (Main).
- Kaup, Christoph / Kampeis, Percy (2013):** Studie zum Beitrag und zum Anteil der Wärmerückgewinnung aus zentralen raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) in Nicht-Wohngebäuden, Trier.
- Pfnür, Andreas (2014):** Volkswirtschaftliche Bedeutung von Corporate Real Estate in Deutschland. Von <http://www.zia-deutschland.de/index.php/tools/required/download.php?fID=2088> abgerufen.
- Preuß, Norbert / Schöne, Lars (2010):** Real Estate und Facility Management: Aus Sicht der Consultingpraxis, Heidelberg, Dordrecht, London, New York.
- Schlomann, Barbara / Dütschke, Elisabeth / Gigli, Michaela / Steinbach, Jan / Kleeberger, Heinrich / Geiger, Peter / Linhardt, Antje / Gruber, Edelgard / Mai, Michael / Gerspacher, Andreas / Schiller, Werner (2011):** Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2007 bis 2010. Endbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Karlsruhe, München, Nürnberg.

- Schlomann, Barbara / Wohlfahrt, Katharina / Kleeberger, Heinrich / Hardi, Lukas / Geiger, Bernd / Pich, Antje / Gruber, Edelgard / Gerspacher, Andreas / Holländer, Edith / Roser, Annette (2015):** Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013. Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Karlsruhe, München, Nürnberg.
- Spars, Guido / Busch, Roland (2009):** Büroflächenstudie Duisburg, Wuppertal.
- Spars, Guido / Busch, Roland (2015):** Büroimmobilienmarkt Wuppertal 2015. 3. Aktualisierung der Vollerhebung, Dortmund.
- Spars, Guido / Busch, Roland / Faller, Bernhard / Wilmsmeier, Nora (2014):** Büromarkterhebung Bonn. Bestand, Perspektiven, Potenziale, Bonn, Dortmund.
- Statistisches Bundesamt (2013a):** Wirtschaftsrechnungen. Einkommens- und Verbraucherstichprobe. Wohnverhältnisse privater Haushalte., Fachserie 15, Nr. 1, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2013b):** Zensus 2011. Erste Ergebnisse des Zensus 2011 für Gebäude und Wohnungen. Ausgewählte Daten für Gemeinden, Wiesbaden.
- Voigtländer, Michael, et al. (2013):** Wirtschaftsfaktor Immobilien 2013. Gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Immobilienwirtschaft, Zeitschrift für Immobilienökonomie, Nr. 2013, Berlin.
- Voigtländer, Michael / Gans, Paul / Westerheide, Peter / Demary, Markus / Meng, Rüdiger / Schmitz Veltin, Ansgar (2009):** Wirtschaftsfaktor Immobilien – Die Immobilienmärkte aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive, Berlin.
- ZIA – Zentraler Immobilienausschuss (2015):** Welche Immobilienarten gibt es? Strukturierung des sachlichen Teilmarktes wirtschaftlich genutzter Immobilien für die Zwecke der Marktbeobachtung und Wertermittlung, Berlin.

8 Abkürzungsverzeichnis.

BGF	Brutto-Grundfläche
EnEV	Energieeinsparverordnung
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWh / a	Gigawattstunde pro Jahr
m³ / h	Kubikmeter / Stunde
KGF	Konstruktions-Grundfläche
kWh/(m² · a)	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
MF-G	Mietfläche nach gif (2004)
MF/G	Mietfläche nach gif (2012b)
NF	Nutzfläche
NGF	Netto-Grundfläche
TWh / a	Terawattstunde pro Jahr
TF	Technische Funktionsfläche
VF	Verkehrsfläche

Anhang.

	A-Städte	B-Städte	Sonstige Großstädte	Sonstige Kreise	Σ
Keine Angabe	68	24	11	87	190
0-25 m ²	801	312	463	1.057	2.633
25-50 m ²	2.110	887	1.306	3.524	7.827
50-100 m ²	5.847	2.533	3.834	11.267	23.481
100-250 m ²	9.263	3.937	5.902	16.759	35.861
250-500 m ²	4.965	1.623	2.114	5.292	13.994
500-1.000 m ²	2.910	873	934	2.374	7.091
1.000-2.500 m ²	2.106	597	542	1.333	4.578
2.500-5.000 m ²	880	259	202	409	1.750
5.000-7.500 m ²	272	51	60	148	531
7.500-10.000 m ²	137	27	30	57	251
10.000-20.000 m ²	118	20	20	61	219

Datenquelle: ImmobilienScout24, IW Köln.

Tabelle 9: Anzahl Gebäude im Datensatz von ImmobilienScout24 differenziert nach Nutzfläche und Kreistypen.

	Anzahl der Inserate
Keine Angabe	43.300
Erdwärme	420
Solarheizung	100
Pelletheizung	420
Gas	32.200
Öl	6.700
Fernwärme	9.000
Strom	1.000
Kohle	20
Wärmepumpe	0
Wärmelieferung	70
Bioenergie	10
Windenergie	0
Wasserenergie	0
Umweltenergie	30
KWK	200
Sonstiges	5.300

Datenquelle: ImmobilienScout24, IW Köln.

Tabelle 10: Anzahl Gebäude im Datensatz von ImmobilienScout24 differenziert nach Befeuerungsart.

