



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



Innenentwicklungspotenziale in Deutschland

Ergebnisse einer bundesweiten Umfrage
und Möglichkeiten einer automatisierten
Abschätzung



Innenentwicklungspotenziale in Deutschland – Ergebnisse einer bundesweiten Umfrage und Möglichkeiten einer automatisierten Abschätzung



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

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



IMPRESSUM

Herausgeber

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

Ansprechpartner

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
Christian Schlump
christian.schlump@bbr.bund.de

Bearbeitung

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V.
Schiller, Georg; Blum, Andreas; Hecht, Robert; Meinel, Gotthard; Oertel, Holger
Dresden

Projektgruppe Stadt und Entwicklung Ferber, Graumann und Partner
Ferber, Uwe; Petermann, Eric
Leipzig

Bezugsquelle

gabriele.bohm@bbr.bund.de
Stichwort: Innenentwicklungspotenziale

Stand

Oktober 2013

Druck

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn

Gestaltung

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V.
Wahl, Margitta
Dresden

Bildnachweis

Titelbild: U. Wolf / IÖR
Grafik: Eigene Berechnungen IÖR im Auftrag BBSR/BMVBS;
Datengrundlage: Eigene Erhebungen IÖR; Statistisches Bundesamt 2012; (c)
GeoBasis-DE / BKG (2013)
Fotos Innenteil: Nachweis direkt am Bild

Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck nur mit genauer Quellenangabe gestattet.
Bitte senden Sie uns zwei Belegexemplare zu.

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

Inhalt

Kurzfassung	1
Executive Summary	13
1 Einleitung	25
1.1 Hintergrund	25
1.2 Zielsetzung des Projektes und methodisches Vorgehen	27
1.3 Struktur des Berichts	29
2 Begriffe	31
2.1 „Innen“	31
Ansätze zur Unterscheidung von Innen und Außen	31
Zugrundeliegendes Verständnis von „Innen“ und „Außen“	34
2.2 „Potenziale“	36
Spektrum vorliegender Potenzialbegriffe	36
Fokussierung auf das physische (theoretische) Potenzial	36
2.3 Flächentypen	37
Bedeutsame Flächenkategorien der Innenentwicklung	37
Fokussierung	39
3 Aktuelle Erfassungsaktivitäten und vorliegende Erkenntnisse zur Höhe von Innenentwicklungspotenzialen	41
3.1 Überblick zu Erfassungsaktivitäten in Bund, Ländern und Kommunen	41
3.2 Vorliegende Erkenntnisse zur Höhe von Innenentwicklungspotenzialen	45
Bundesweite Schätzungen	45
Lokale und regionale Erhebungen	47
3.3 Zwischenfazit – vorliegende Aktivitäten und Erkenntnisse	50
4 Bundesweite Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen	52
4.1 Erhebungsmethoden	52
Standardisierte Befragung	52
Fallstudien	55
4.2 Ergebnisse der standardisierten Befragung	56
Höhe und Zusammensetzung der Innenentwicklungspotenziale	56
Erfassungsaktivitäten und Datennutzung in den Städten und Gemeinden	71
Dynamiken	82
Situative Rahmenbedingungen und politischer Kontext	85
4.3 Ergebnisse der Fallstudieninterviews	89
Ergebnisse der Fallstudien vor Ort/„Daten geschätzt“	90
Ergebnisse der telefonischen Fallstudien/„Daten vorliegend“	93
Zusammenfassung der Fallstudienresultate	96
4.4 Zwischenfazit – Bundesweite Erhebung	97
5 Automatisiertes Verfahren zur Identifikation von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen für eine IEP-Abschätzung	99
5.1 Status quo/bisherige Ansätze	99
5.2 Mögliche Datengrundlagen für bundesweite Anwendungen	100
Satelliten- und flugzeuggestützte Fernerkundungsdaten	101

Digitales Landschaftsmodell ATKIS® Basis DLM	102
Liegenschaftskarte ALK/ALKIS®	102
Hauskoordinaten, Hausumringe und 3D-Gebäudemodelle	103
Urban Atlas	104
Übersicht über potenzielle Datenquellen für die Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen	104
5.3 Abschätzung des Baulücken- und Nachverdichtungspotenzials auf Grundlage des ATKIS® Basis-DLM und amtlichen Hausumringen	105
Verwendete Datengrundlagen	105
Objekte und deren Modellierung	105
Konzept	106
Methodik	107
Programmtechnische Umsetzung und Visualisierung	111
5.4 Verfahrensvalidierung im Rahmen der Fallbeispiele	113
Ziel der Verfahrensvalidierung	113
Quantitativer Vergleich der Ergebnisse mit denen der Befragung	114
Schlussfolgerungen aus der Praxisanwendung	114
5.5 Mögliche Modellverbesserungen	117
Nutzung von ALKIS®	119
Berücksichtigung der Topographie	121
Berücksichtigung von Überschwemmungsflächen	121
5.6 Zwischenfazit – Automatisiertes Verfahren zur IEP-Abschätzung	123
6 Schlussfolgerungen	124
Berücksichtigung kleinteiliger Potenziale bei der Erfassung	124
Einbeziehung kleiner Gemeinden in die Erfassung	124
Automatisierte Auswertung von Geobasisdaten	124
Unterstützung von Erhebungsaktivitäten in den Kommunen	125
Verstetigung der Flächenerhebung	125
7 Handlungsempfehlungen zur Unterstützung zukünftiger Aktivitäten der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen	126
7.1 Erfassungsmethoden auf unterschiedlichen Planungsebenen	126
7.2 Grundlagen für ein bundesweites Monitoring	127
Qualifizierung der Befragung	127
Nutzung automatisierter Verfahren für die Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen auf Bundesebene	129
7.3 Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen auf kommunaler und regionaler Ebene	130
Einfache Verfahren	130
Kernelemente eines einfachen Flächenmanagement-Katasters	133
Weitere Anknüpfungspunkte für eine Förderung der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen	136
7.4 Zusammenfassende Handlungsempfehlungen	137
8 Fazit	139
Literatur	140
Anhang	145
Anhang 1: Karte der räumlichen Verteilung der gezogenen Stichprobe	147
Anhang 2: Druckversion Online-Fragebogen	148
Anhang 3: Gesprächsleitfäden der Fallstudieninterviews	156
Anhang 4: Boxplot der IEP-Eingabewerte, normiert anhand der Gebäude- und Freifläche (Extremwerte durch Fall-Kennziffern gekennzeichnet)	158
Anhang 5: Detaillierergebnisse Frage 34 und 36 nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	159

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Höhe der Innenentwicklungspotenziale in Deutschland	3
Abbildung 2	Erfassungsaktivitäten von Städten und Gemeinden in Deutschland	5
Abbildung 3	Prozessierungsschritte des automatisierten Verfahrens	8
Abbildung 4	Verbesserte Identifizierung von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen auf Grundlage von ALKIS® im Vergleich zu den für Baulücken erzielten Ergebnissen des Verfahrens auf Grundlage von ATKIS® und Hausumringen (am Beispiel einer Kleinstadt in Brandenburg)	9
Figure 1	Extent of infill development potential in Germany	15
Figure 2	Extent of data gathering by cities, towns and rural communities in Germany	17
Figure 3	Workflow for the automated analysis of IDP	19
Figure 4	Improved identification of gap sites and underutilized sites in a town in Brandenburg using ALKIS® data compared to an approach using ATKIS® data and building polygons	20
Abbildung 1.1	Projektübersicht	27
Abbildung 2.1	Abgrenzung von "Innen" gegenüber "Außen" nach Flächenstatistik, bezogen auf planungsrechtliche Festlegungen sowie bezogen auf Topographie	35
Abbildung 3.1	Aufbau des Flächeninformationssystems Ruhr	44
Abbildung 3.2	Ausprägung des Merkmals „ungenutzte Gebäude- und Freifläche“ in den Gemeinden der Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Sachsen	46
Abbildung 3.3	Höhe der Innenentwicklungspotenziale nach ausgewählten Regionen und Gemeinden mit veröffentlichten Potenzialdaten	48
Abbildung 3.4	Innenentwicklungspotenziale (in m ² je Einwohner) nach Gemeindegrößenklassen und Raumkategorien	49
Abbildung 4.1	Einschätzung der Potenziale insgesamt nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	56
Abbildung 4.2	Einschätzung der Potenziale insgesamt nach den bisherigen und geplanten Erfassungsaktivitäten der Kommunen	57
Abbildung 4.3	Anteil vorliegender und geschätzter Daten nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	58
Abbildung 4.4	Höhe der Innenentwicklungspotenziale (% der Gebäude- und Freifläche) in den befragten Städten und Gemeinden, absteigend sortiert	60
Abbildung 4.5	Anzahl von Verdachtsfällen für potenzielle Fehlerfassungen aufgrund der Angaben im Fragebogen	61
Abbildung 4.6	Vergleich der Höhe der Innenentwicklungspotenziale nach Gemeindegrößenklassen sowie „geschätzten“ und „vorliegenden“ Daten (nach fallkonkreter Datenprüfung)	64
Abbildung 4.7	Höhe der Innenentwicklungspotenziale in Deutschland	66
Abbildung 4.8	Höhe der Innenentwicklungspotenziale nach Gemeindetypen sowie West- und Ostdeutschland je Einwohner bzw. je Gebäude- und Freifläche	67
Abbildung 4.9	Karten zu Innentwicklungspotenzialen je Einwohner sowie je Gebäude- und Freifläche nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen, gewichtet	68
Abbildung 4.10	Innentwicklungspotenziale je Einwohner sowie Gebäude- und Freifläche nach Bevölkerungsentwicklung, gewichtet	69
Abbildung 4.11	Anteile von Brachflächen und Baulücken, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	70
Abbildung 4.12	Anteile von Kommunen nach der mittleren Größe der Brachflächen, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	71
Abbildung 4.13	Anteile von Kommunen nach der mittleren Größe der Baulücken, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	71

Abbildung 4.14	Kommunen nach dem Status der Innenentwicklungspotenzialerfassung nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich, Anteile in %	72
Abbildung 4.15	Karte zum Anteil erfassender Kommunen nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen (gewichtet)	73
Abbildung 4.16	Anteile von Kommunen nach dem Status der Brachflächenerfassung, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	74
Abbildung 4.17	Anteile von Kommunen nach dem Status der Baulückenerfassung, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	74
Abbildung 4.18	Anteile von Kommunen nach dem Status der Leerstandserfassung, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	75
Abbildung 4.19	Situation und Planungen zur Brachflächenerfassung, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	75
Abbildung 4.20	Situation und Planungen zur Baulückenerfassung, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	76
Abbildung 4.21	Situation und Planungen zur Leerstandserfassung, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	76
Abbildung 4.22	Anteile von IEP-erfassenden Kommunen, die Mindestgrößen bei der Erfassung berücksichtigen, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	77
Abbildung 4.23	Fortschreibung der IEP-Daten in IEP-erfassenden Kommunen, in % nach Innenentwicklungspotenziale-Kategorien und Gemeindetypen	78
Abbildung 4.24	Selbsteinschätzung Datenqualität in % nach IEP-Kategorien und Gemeindetypen	80
Abbildung 4.25	Häufigkeit und Zweck der IEP-Datennutzung, Anteile in %, absteigend sortiert	80
Abbildung 4.26	Öffentliche Zugänglichkeit der IEP-Daten, in % nach zusammengefassten Gemeindegrößenklassen	81
Abbildung 4.27	Häufigkeiten der Nutzergruppen, Anteile in %, absteigend sortiert	81
Abbildung 4.28	Einschätzung der Kommunen zur künftigen Dynamik der Innenentwicklungspotenziale, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	82
Abbildung 4.29	Einschätzung der Kommunen zur künftigen Dynamik der Innenentwicklungspotenziale, in % nach Bevölkerungsdynamik	82
Abbildung 4.30	Einschätzung der Kommunen zur künftigen Aktivierung von Brachflächen, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	84
Abbildung 4.31	Einschätzung der Kommunen zur künftigen Aktivierung von Baulücken, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	84
Abbildung 4.32	Angabe der Kommunen, ob Innenentwicklungspotenziale in den letzten 2 Jahren einer neuen Nutzung zugeführt wurden, in % nach Gemeindetypen	85
Abbildung 4.33	Einschätzung der Kommunen zur Nachnutzung der vorhandenen Innenentwicklungspotenziale, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	86
Abbildung 4.34	Einschätzung der Kommunen zu situativen Rahmenbedingungen und Schwierigkeiten von IEP-Erhebungen, in % nach den abgefragten Items (in textlich abgekürzter Fassung)	86
Abbildung 4.35	Karte zum Anteil von Kommunen mit Zustimmung zur Aussage „Wir sind bestens gerüstet.“ nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen (gewichtet)	88
Abbildung 4.36	Gegenüberstellung der Erfassungsaktivitäten und der Einschätzung der Kommunen, ob sie für eine IEP-Erfassung bestens gerüstet sind (gewichtet)	88
Abbildung 4.37	Bewertung verschiedener Aussagen zum politischen Kontext der Innenentwicklung, in % nach den abgefragten Items (in textlich abgekürzter Fassung)	89
Abbildung 5.1	Identifikation von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen durch Verschneidung der Grundstücke mit den Gebäuden	100
Abbildung 5.2	Baublöcke mit gleicher baulicher Dichte, aber unterschiedlichem Innenentwicklungspotenzial	106

Abbildung 5.3	Workflow zur Identifikation von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen (Innenentwicklungspotenziale)	107
Abbildung 5.4	Workflow zur Ableitung der Ausschlussflächen	108
Abbildung 5.5	Identifizierte Baulücken (gelb bis rot) und Nachverdichtungsflächen (hellblau bis blau)	108
Abbildung 5.6	Visualisierung der Prozessierungsschritte am Beispiel einer Innenstadt in Sachsen-Anhalt	112
Abbildung 5.7	Visualisierung der automatisiert abgeleiteten Innenentwicklungspotenziale in thematischen Karten	113
Abbildung 5.8	Baulücken-IEP aus Befragung und Automation differenziert nach Klein- und Mittelstädten (5 belastbare Fallbeispiele der Befragung nach Plausibilitätsprüfung)	115
Abbildung 5.9	Thematische Karte mit markierten Innenentwicklungspotenzialen als Diskussionsgrundlage in den Interviews zur Flächenkontrolle bei der automatisierten Erfassung	115
Abbildung 5.10	Identifizierte Baulücken und Nachverdichtungspotenziale auf Grundlage von ALKIS® für eine Kleinstadt in Brandenburg	120
Abbildung 5.11	Häufigkeiten und Anteile identifizierter Fehler des ATKIS-basierten automatisierten IEP-Schätzverfahrens, ermittelt an einem Fallbeispiel	121
Abbildung 5.12	Berücksichtigung der Topographie durch Analyse der Hangneigung und Exposition auf Grundlage des DGM 10: a) Hangneigung, b) Exposition, c) automatisiert erfasste Baulücken, d) Baulücken mit zu steiler Hanglage	122
Abbildung 5.13	Verschneidung der identifizierten Potenziale mit den Überschwemmungsgebieten (HQ100) am Beispiel einer Mittelstadt in Sachsen	123
Abbildung 7.1	Häufigkeiten für verschiedene Mindestflächengrößen in kumulierter Darstellung	134
Abbildung 7.2	Anteile der Flurstücke mit Gebäude- und Freiflächen in verschiedenen Flurstücks-Größenklassen an der Gebäude und Freifläche gesamt, dargestellt am Beispiel sächsischer Gemeinden	134
Abbildung 7.3	Häufigkeiten der von den erfassenden Kommunen genannten erhobenen Merkmale von Innenentwicklungspotenzialen in Prozent (Mehrfachnennungen)	135
Abbildung 0.1	„... sind wir bestens gerüstet“, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	159
Abbildung 0.2	„... ist im Rahmen des normalen Tagesgeschäftes ausreichend Zeit“, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	159
Abbildung 0.3	„... gibt es bei uns eine eigene Arbeitsgruppe/Abteilung“, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	159
Abbildung 0.4	„... bräuchten wir zusätzliches Personal“, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	159
Abbildung 0.5	„... fehlt häufig die Finanzierung“, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	160
Abbildung 0.6	„... müsste Personal fortgebildet werden“, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	160
Abbildung 0.7	„... bräuchten wir alltagstauglichere Anwenderprogramme (Software)“, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	160
Abbildung 0.8	„... bräuchten wir leistungsfähigere Anwenderprogramme (Software)“, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	160
Abbildung 0.9	„... bräuchte es einen entsprechenden politischen Willen“, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	161
Abbildung 0.10	„... müsste die Zugänglichkeit entsprechender Roh-Daten verbessert werden“, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	161
Abbildung 0.11	„... bräuchten wir leistungsfähigere Technik (Hardware)“, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	161
Abbildung 0.12	„Revitalisierung von Brachflächen und Baulücken ist eine vorrangige Aufgabe der Stadtentwicklung“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	161

Abbildung 0.13	„Unternehmensansiedlungen lassen sich kaum auf Brachflächen oder Baulücken lenken“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	162
Abbildung 0.14	„Gewerbeflächen werden vorrangig auf Neuausweisungsflächen entwickelt“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	162
Abbildung 0.15	„Förderung von Zwischennutzungen für Brachflächen und Baulücken ist ein wichtiges Instrument der Innenentwicklung“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	162
Abbildung 0.16	„Brachflächen und Baulücken werden vorrangig vor Neuausweisungsflächen entwickelt“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	162
Abbildung 0.17	„Brachflächen und Baulücken bieten auch ein großes Potenzial zur nichtbaulichen Entwicklung (z. B. Renaturierung, Grün-/Erholungsflächen usw.)“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	163
Abbildung 0.18	„Innenentwicklung wird eher kritisch gesehen“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich	163

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1	Potenzielle und projektrelevante Flächentypen im Innenbereich	40
Tabelle 3.1	Vergleich bundesweiter Schätzungen zu Brachflächen bzw. zu dieser Kategorie zuordenbarer Flächen, in ha	45
Tabelle 4.1	Gesamtstichprobe (Bruttostichprobe) nach Gemeindetypen und Bundesländern	53
Tabelle 4.2	Auswahlmatrix für die Fallstudienuntersuchungen	55
Tabelle 4.3	Verteilung der Kennzeichnung der quantitativen Potenzialangaben der Städte und Gemeinden, nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen, Anteil der Kommunen in % (gewichtet)	58
Tabelle 4.4	Hinzugezogene Quellen zur Beantwortung des Fragebogens nach dem Status der quantitativen Potenzialangaben, Anteile in % (trifft zu, Mehrfachantworten möglich), gewichtet	59
Tabelle 4.5	Zusammenhang zwischen dem Status der quantitativen Angaben im Fragebogen und den Erfassungsaktivitäten in den Kommunen, Anteile in %, gewichtet	59
Tabelle 4.6	Vergleich der IEP-Angaben innerhalb der IÖR-Stichprobe mit aggregierten Daten von Raum+ Rheinland-Pfalz 2010	65
Tabelle 4.7	Höhe der Innenentwicklungspotenziale in ha auf Brachflächen und Baulücken, nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen, (hochgerechnet)	68
Tabelle 4.8	Anteile der Flächen von Brachflächen und Baulücken nach Bevölkerungsentwicklung, in %	70
Tabelle 4.9	Erfassungsaktivitäten in den Städten und Gemeinden, nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen, Anteil der Kommunen in % (gewichtet)	73
Tabelle 4.10	Erfasste Merkmale bei Innenentwicklungspotenzialerhebungen, Anteile in %, absteigend sortiert ($n_{\max}=203$), gewichtet	77
Tabelle 4.11	Anzahl der Nennungen von Mindestflächengrößen bei der Erfassung nach den Kategorien Brachfläche und Baulücke ($n_{\max}=203$)	78
Tabelle 4.12	Nutzung von Datenbanksystemen oder Softwareprogrammen für die Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen, Anteile in % (trifft zu, nur gültige Antworten, Mehrfachnennung möglich, $n_{\max}=203$), gewichtet	79
Tabelle 4.13	Methoden der Datenerhebung, Anteile in % (trifft zu, nur gültige Antworten, Mehrfachnennung möglich, $n_{\max}=203$), gewichtet	79
Tabelle 4.14	Zusammenhang zwischen Datenfortschreibung und -qualität, Anteile in % (Mittelwerte aus den Kategorien Brachflächen, Baulücken und Leerständen, $n_{\max}=203$), gewichtet	80
Tabelle 4.15	Einschätzung zur Aktivierbarkeit von Brachflächen und Baulücken nach Bevölkerungsentwicklung (Anteile in %, Mittelwerte), gewichtet	83
Tabelle 4.16	Einschätzung zur Aktivierbarkeit von Brachflächen und Baulücken nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen (Anteile in %, Mittelwerte), gewichtet	85
Tabelle 4.17	Zusammenfassende Einschätzung von Indizien auf Unterschätzung sowie zur Datenqualität	90
Tabelle 5.1	Datenquellen für die Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen	100
Tabelle 5.2	Mittlere Straßenbreite in dm bei nicht gesetztem ATKIS-Attributwert BRF	110
Tabelle 5.3	Beziehung zwischen Mindestflächengröße und Radius des Strukturelements	111
Tabelle 5.4	Mit dem automatisierten Verfahren abgeschätztes Baulücken-IEP (> 500 m ²) im Vergleich zu den Angaben aus der Befragung für ausgewählte Klein- und Mittelstädte	114
Tabelle 5.5	Bisher unberücksichtigte IEP-Restriktionen	116
Tabelle 5.6	Mögliche Modellverbesserungen	118
Tabelle 7.1	Spektrum der Ausgestaltung vorliegender Tools zur Erfassung und zum Monitoring von IEP	132

Kurzfassung

Deutschland hat sich im Rahmen der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie für die Flächenneuanspruchnahme das ehrgeizige Ziel gesetzt, den Flächenverbrauch auf 30 ha/Tag im Jahr 2020 zu reduzieren. Die vielen Initiativen des Bundes, der Länder und vor allem der Städte und Gemeinden belegen, dass dieses Ziel ernst genommen und an dessen Umsetzung intensiv gearbeitet wird. Auch um dem demografischen Wandel wirkungsvoll zu begegnen, sind Anpassungs- und Handlungsstrategien für eine zukunftsfähige Siedlungsentwicklung notwendig. Dabei soll die Erhaltung und nachhaltige Weiterentwicklung gewachsener Siedlungsstrukturen – die Innenentwicklung – Vorrang haben. Um zukunftstaugliche Lösungen zur Innenentwicklung seitens des Bundes, z. B. im Rahmen der Bundesgesetzgebung oder durch Auflegung von Fördermittelprogrammen unterstützen zu können, ist die Kenntnis über Höhe und räumliche Verteilung hierfür geeigneter Flächenpotenziale Voraussetzung.

Vorliegende Arbeiten und Erkenntnisse

Auf Landes-, regionaler und kommunaler Ebene befassen sich bereits zahlreiche Initiativen mit der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen. Hierbei unterscheiden sich die verfolgten methodischen Ansätze und inhaltlichen Schwerpunktsetzungen (Baulücken, Brachen, Leerstände, Unter- und Fehlnutzungen etc.) je nach dem jeweiligen siedlungsstrukturellen und entwicklungs-dynamischen Kontext. Die Vergleichbarkeit der Innenentwicklungspotenziale wird dadurch eingeschränkt und liefert allenfalls schwache Hinweise in Bezug auf mögliche Zusammenhänge zwischen der Ausprägung von Innenentwicklungspotenzialen und raumstrukturellen sowie entwicklungsbezogenen Merkmalen. Für Deutschland insgesamt liefern einzig die Baulandumfragen des BBR aus den Jahren 2000, 2003 und 2006 erste empirisch belegte Angaben zu „Wiedernutzungspotenzialen“ von Flächen im Siedlungsbestand; dabei wird aber nur der Teilausschnitt der potenziell wiedernutzbaren Brachflächen in Gemeinden mit mehr als 5 000 Einwohnern betrachtet. Darüber hinaus gab es mehrere Bemühungen, Flächenpotenziale im Siedlungsbestand auf Basis der amtlichen Flächennutzungsstatistik zu schätzen. So legte das statistische Bundesamt im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnung zuletzt 2008 Schätzungen zu „ungenutzten Siedlungsflä-

chen“ vor und ermittelte einen Wert in Höhe von 132.900 ha für Deutschland. Dies basiert auf Hochrechnungen von Angaben der Flächenstatistik zu „ungenutzten Siedlungsflächen“, welche allerdings nur in acht Bundesländern ausgewiesen werden, basierend auf uneinheitlichen Erhebungsmaßstäben. Eine Validität der auf dieser Grundlage getroffenen Aussagen ist nicht gegeben. Insgesamt ist die Informationsbasis zur Einschätzung von Innenentwicklungspotenzialen auf gesamtdeutscher Ebene damit unbefriedigend.

Ziele und Vorgehen des Forschungsvorhabens

Ziel des Forschungsvorhabens „Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Innenentwicklungspotenziale“ ist es, diese Lücke zu schließen. Das Vorhaben umfasst die Konzeption und die Durchführung einer bundesweiten Erhebung und regionalisierten Auswertung von Innenentwicklungspotenzialen (IEP) sowie die Erarbeitung von Grundlagen und Konzepten für ein bundesweites Monitoring von Innenentwicklungspotenzialen unter Berücksichtigung „neuer Datenquellen“ und automatisierter Verfahren.

Die Erhebung wurde als standardisierte Online-Befragung unter einer repräsentativen Stichprobe von 1.315 Städten und Gemeinden durchgeführt. Dies entspricht einem Stichprobenumfang von rund 12 %. Hieraus konnten 451 verwertbare Fragebögen der deutschen Städte und Gemeinden aller Größenklassen in proportionaler geographischer Verteilung nach Regionstypen und Bundesländern gewonnen werden¹, auf deren Basis detaillierte Auswertungen über Höhe und Zusammensetzung der IEP sowie eine Einschätzung der Erfassungssituation in den Kommunen (Aktivitäten, Erfahrungen und Schwierigkeiten) möglich sind. Aussagen lassen sich sowohl für Deutschland insgesamt wie auch regional differenziert unter Bezug auf die BBSR-Definitionen von Großstadtreionen sowie der Stadt- und Gemeindetypen treffen. Die Befragungsergebnisse wurden durch Experten-Interviews ergänzt.

Weiterhin wurden Möglichkeiten untersucht, zukünftige Erhebungen unter Nutzung von Geodaten und automatisierten Verfahren zu unterstützen. Dabei wurden ausschließlich Daten herangezogen, die maschinenlesbar und -interpretierbar, flächendeckend verfügbar sind und einer gesicherten Fort-

(1) Der Mindest-Standard von Stichprobenerhebungen wurde damit hinsichtlich der notwendigen Fallzahl für eine quantitative Repräsentativität übertroffen.

schreibung unterliegen. Hierzu bietet sich derzeit die Kombination des Digitalen Landschaftsmodells des Amtlich Topographisch-Kartografischen Informationssystems (ATKIS®) in der Basisversion mit den amtlichen Hausumringen und Hauskoordinaten als Teilauszug der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) an. Unter Verwendung dieser Daten wurde ein automatisiertes Erkennungsverfahren potenzieller Innenentwicklungsflächen konzipiert und für 16 Fallbeispielstädte angewendet, in denen auch Vor-Ort-Experten-Interviews mit Vertretern der Kommunalverwaltungen geführt wurden. Im Dialog mit den Gemeinden konnte eine erste Validierung des automatisierten Verfahrens erfolgen. Hieraus wurden Verfahrensverbesserungen abgeleitet und soweit möglich bereits umgesetzt.

Begriffliche Grundlagen

Zentral für das durchgeführte Projekt waren Festlegungen darüber, wie „Innen“ abzugrenzen ist, welches Verständnis von Potenzial zugrunde gelegt wird und welche Flächentypen betrachtet werden.

Die Abgrenzung von „Innen“ erfolgte mit Blick auf die Befragung in enger Anlehnung an planungsrechtliche Kriterien. Die Formulierung wurde so gewählt, dass sie klar verständlich und zugleich gut vermittelbar ist:

- Innen: „Öffentliche und private Flächen in gewachsenen Siedlungsgebieten (im Zusammenhang bebauten Ortsteile nach § 34 BauGB sowie B-Plangebiete nach § 30 BauGB). Arrondierungsflächen zählen nicht zu den Innenentwicklungspotenzialen“.

Allerdings werden diese planungsrechtlichen Kategorien in Geobasisdaten nicht abgebildet. Näherungsweise können derartige Flächen aber durch die Objektklasse „Ortslage“ des ATKIS® gefasst werden. Sie grenzen im Zusammenhang bebauten Siedlungsraum mit einer Ausdehnung ab etwa 10 ha oder zehn Anwesen ab und steht bundesweit zur Verfügung.

Sowohl die Befragung als auch das automatisierte Erkennungsverfahren beziehen sich auf das „theoretische Potenzial“ von Innenentwicklungsflächen. Im Erhebungsinteresse stehen alle Flächen innerhalb des Siedlungsbestandes, die Raum für Innenentwicklung bieten können, unabhängig von der Marktverfügbarkeit und konkreten Nutzungsabsichten. Sie müssen nicht ausschließlich für eine bauliche Nutzung vorgesehen sein, son-

dern können beispielsweise auch der Entwicklung von Erholungsflächen dienen.

Für die Konzeption und Durchführung einer bundesweiten Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen ist zudem essentiell, sich auf klar definierbare und einfach erfassbare Flächentypen zu beschränken. Branchen, Baulücken und Nachverdichtungspotenziale erfüllen diese Kriterien und decken den wesentlichen Teil denkbarer Innenentwicklungsflächen ab. Sie lassen sich wie folgt definieren:

- **Brachflächen** sind ungenutzte oder zwischenbenutzte, ehemals baulich genutzte Flächen, z. B. Industriebrachen, Konversionsbrachen, Infrastruktur- und Verkehrsbrachen, Gewerbebrachen, Wohnbrachen, Gebäudeleerstand, leer stehende Althofstellen und Kultur- und Sozialbrachen.
- **Baulücken** sind unbebaute, aber bebauungsfähige Flächen (Einzelgrundstücke sowie wenige zusammenhängende Grundstücke), die in gewachsenen bzw. neu entwickelten Siedlungsgebieten liegen.
- **Nachverdichtungspotenziale** im hier verwendeten Sinne der Nachverdichtung finden sich auf Grundstücken, die bereits bebaut sind, jedoch über weitere bebaubare Freiflächenpotenziale verfügen. Beispiele hierfür sind Zweite-Reihe-Bebauung, Innenhofbebauung sowie Ergänzungsbauten in Wohn-, Misch- oder Gewerbegebieten.

Hinsichtlich der Flächenerfassung ist zwischen Befragung und automatisierter Erfassung zu unterscheiden. In der Befragung sind nur solche Flächentypen einheitlich erfassbar, die ohne vorherige planerische Abwägung bzw. Bewertung zu identifizieren sind. Dies trifft für Branchen und Baulücken zu, jedoch nicht für Nachverdichtungspotenziale.

- Die Befragung konzentrierte sich deshalb auf Brachflächen und Baulücken und verzichtet auf die Abfrage von Nachverdichtungspotenzialen.

Automatisierte Verfahren sind dagegen darauf angewiesen, dass Informationen zur Erkennung potenzieller Innenentwicklungsflächen in den verwendeten Geobasisdaten enthalten sind. Dies trifft für Baulücken und Nachverdichtungspotenziale zu, da sie nach dem hier verwendeten Verständnis nicht bebaut sind. Für Branchen gilt das in der Regel nicht, da meist noch Gebäude vorhanden sind und die verwendeten Geobasisdaten

keine verlässlichen Informationen zur Gebäudenutzung bereitstellen.

- Das automatisierte Verfahren zielt deshalb im Gegensatz zur Befragung auf die Erkennung von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen und trifft keine Aussagen zu Brachflächen.

Befragungsergebnisse

Mehr als 90 % der Kommunen, die sich an der Befragung beteiligten, konnten Angaben zu ihren Innenentwicklungspotenzialen in den vorgeschlagenen Definitionen machen. Nach Auswertung der erhobenen Daten lassen sich für Deutschland insgesamt Innenentwicklungspotenziale auf Brachen und Baulücken in der Größenordnung von knapp 15 m² je Einwohner (EW) hochrechnen (Abbildung 1). Allein dies entspricht einer Fläche von ca. 120.000 ha bzw. einem Anteil von rund 5 % der Gebäude- und Freifläche innerhalb der Siedlungsfläche Deutschlands. Hier von liegen mehr als ein Viertel der Potenziale in Gemeinden unter 5.000 Einwohner, die in den zurückliegenden Baulandumfragen nicht berücksichtigt wurden. Diese 120.000 ha können als Untergrenze des vorhandenen Potenzials angenommen werden. Die Untergrenze basiert auf quantitativen Angaben im Fragebogen, welche im Fall von identifizierten Falschangaben korrigiert wurden. Darüber hinaus wurden Erfassungsuntergrenzen mit Hilfe von Korrekturfaktoren kompensiert.

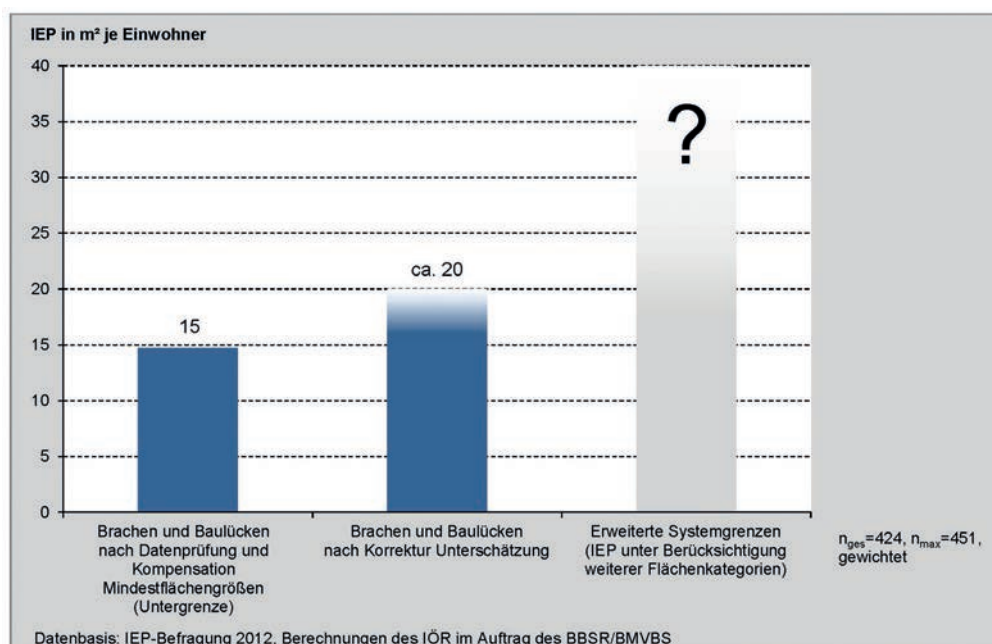
Sowohl die Fallstudien als auch die Befragungsauswertung ergeben jedoch deutli-

che Hinweise auf eine Unterschätzung der tatsächlich vorhandenen Potenziale. Aspekte der Untererfassung betreffen z. B. die Flächen-Verfügbarkeit („wir berücksichtigen nur, was wir entwickeln können“), städtebauliche Qualitätsvorstellungen („dörflich aufgelockerte Strukturen sind keine Baulücken“) und Fragen der Wahrnehmung („was man im Blick hat“). Indizien für Fehlerfassungen treten vergleichsweise häufig bei Gemeinden auf, bei denen Datenbankabfragen eine untergeordnete Rolle spielen und verstärkt auf „geschätzte Daten“ zurückgegriffen wird. Dagegen scheinen Fehlerfassungen bei Kommunen geringer, die auf „vorliegende Daten“ zurückgreifen. Ein Fünftel der Städte und Gemeinden gaben an, dass die Angaben auf vorliegenden Daten beruhen, mehr als 70 % verwendeten dagegen Schätzungen.

Nach Korrekturschätzungen vermuteter Untererfassungen bei Angaben, die auf „geschätzten Daten“ beruhen, erhöht sich das Innenentwicklungspotenzial auf rund 20 m² je EW bzw. 165.000 ha insgesamt.

Brachen und Baulücken im hier zugrundeliegenden Verständnis umfassen im Wesentlichen den Teil der Innenentwicklungspotenziale, der ohne Flächenbewertungen erfasst werden kann. Darüber hinaus existieren weitere Potenziale, die weniger eindeutig sind und deren Bestimmung in der Regel eine vorherige planerische Abwägung bzw. Bewertung voraussetzt. Dies gilt beispielsweise für Nachverdichtungsflächen, die keinen Eingang in die Potenzialberechnung fan-

Abbildung 1
Höhe der Innenentwicklungspotenziale in Deutschland



den. Teilweise werden entsprechende Potenziale von vorliegenden lokalen und regionalen Studien berücksichtigt und im Einzelfall spezifiziert und erweitert (z. B. untergenutzte Flächen, „falsch“ genutzte Flächen). Ein weiterer Teil hier unberücksichtigter Potenziale betrifft mögliche Brachflächen, für die ein Brachfallen abzusehen ist, die aber noch genutzt werden. Bei Berücksichtigung von „Abwägungspotenzialen“ (wie z. B. mögliche Brachflächen, Umnutzungs- bzw. Umstrukturierungsflächen, Nachverdichtungspotenziale, gering genutzte Flächen, falsch genutzte Flächen etc.) ist zu erwarten, dass sich das Innenentwicklungspotenzial deutlich erhöht. Nach Einschätzung der Autoren auf Basis von Ergebnissen regionaler Studien ist eine weitere Verdopplung des oberen Wertes nicht auszuschließen. Diese Größenordnung ist jedoch für die Bundesrepublik Deutschland statistisch nicht abgesichert und kann damit lediglich eine grobe Orientierung liefern.

Regional prägen sich die Innenentwicklungspotenziale sehr unterschiedlich aus. In Ostdeutschland liegt der Wert bei 22 m² je EW, für Westdeutschland bei 13 m² je EW (Untergrenzen). Die einwohnerbezogenen Werte zeigen zudem ein deutliches Land/Stadt-Gefälle. Landgemeinden weisen mit über 25 m² je EW die höchsten Werte auf. Dieser Wert sinkt mit zunehmender Stadtgröße auf einen Wert von rund 9 m² je EW in großen Großstädten. Ein Großteil dieser einwohnerbezogenen Land-Stadt-Unterschiede ist mit Dichteeffekten zu erklären. Flächenbezogene Innenentwicklungspotenziale (IEP/Gebäude- und Freifläche) sind dagegen über die Gemeindetypen hinweg ähnlich und liegen in der Größenordnung zwischen 5 % und 7 % der Gebäude- und Freifläche.

Innenentwicklungspotenziale in stark schrumpfenden Gemeinden sind besonders hoch. Der flächenspezifische Wert stark schrumpfender Gemeinden ist nahezu dreimal so hoch wie der entsprechende Wert in stark wachsenden Gemeinden. Es zeigt sich aber auch, dass Bevölkerungswachstum nicht notwendigerweise mit geringen Innenentwicklungspotenzialen einhergeht. Die angegebenen Potenziale in moderat wachsenden bis moderat schrumpfenden Gemeinden sind ähnlich ausgeprägt; in den moderat wachsenden Gemeinden liegen sie sogar leicht über denen der stagnierenden bis schrumpfenden Gemeinden. Ursache hierfür ist der Einfluss sehr unterschiedlicher lokaler Bedingungen. So kann beispielsweise

ein Strukturwandel zu erhöhten Potenzialen führen. Auswertungen von Freitextanmerkungen und Hinweise aus den Fallstudien zeigen aber, dass hierbei ein weit differenzierteres Verständnis zugrunde zu legen ist, das über die Gleichsetzung von Strukturwandel und dem Entstehen industrieller und militärischer Konversionsflächen hinausgeht. Strukturwandel findet durchaus auch im Wachstumskontext statt. So schätzen z. B. Kommunen die Möglichkeit überwiegend gering ein, Flächen im Siedlungsbestand für Gewerbeansiedlungen zu nutzen. Im Kontext von Wachstum kann dies im Falle von Unternehmensvergrößerungen zu Standortverlagerungen von „Innen“ nach „Außen“ führen, wodurch Innenbereichsflächen frei werden, die nur zum Teil und meist erst mit Zeitverzug neuer (Wohn-) Nutzung zugeführt werden können.

Der überwiegende Teil der erhobenen Innenentwicklungsflächen sind Baulücken mit 56 %. Auf Brachen entfallen 44 %. Dies bedeutet, dass bei einer reinen Betrachtung von Brachen mehr als die Hälfte der hier erhobenen Innenentwicklungspotenziale unberücksichtigt bleiben. Regional unterscheiden sich diese Verhältnisse deutlich. So dominieren in Westdeutschland die Baulücken (überschlägiges Verhältnis Baulücke zu Brache 60:40), in Ostdeutschland dagegen die Brachen (40:60). Deutliche Unterschiede zeigen sich auch zwischen den Gemeindetypen. So überwiegt in den Großstädten der Anteil von Brachen deutlich (10:90), während sich die Verhältnisse in Mittelstädten sowie in kleineren Städten und Gemeinden dem gesamtdeutschen Mittel 60:40 annähern. Kleine Mittelstädte zeigen dagegen wiederum eine leichte Dominanz von Brachen (40:60). Baulücken werden in kleineren Städten und Gemeinden häufiger erfasst als Brachflächen. Dies könnte zumindest zum Teil den höheren Anteil von Baulücken gegenüber Brachflächen in diesen Gemeinden erklären. Ein systematischer Zusammenhang zwischen Bevölkerungsentwicklung und dem Verhältnis der beiden betrachteten Flächentypen Brachflächen ist nicht zu erkennen.

Die mittleren Größen der Baulücken in den befragten Kommunen sind insgesamt bedeutend kleiner als die der Brachen. In mehr als der Hälfte der deutschen Städte und Gemeinden sind die Baulücken im Mittel kleiner als 1.000 m². In mehr als 80 % der Kommunen beträgt die mittlere Größe der Baulücken weniger als 2.000 m². Je geringer die Einwohnergröße einer Gemeinde, desto bedeutsamer

werden kleinere Baulücken. In Ostdeutschland sind Gemeinden mit einer mittleren Baulückengröße von mehr als einem Hektar etwas häufiger als in Westdeutschland. Es ist zu vermuten, dass es sich hierbei um noch freie Baulücken in neuen Wohn- und/oder Gewerbegebieten handelt. Die mittlere Größe von Brachflächen ist in der Mehrheit der Groß- und Mittelstädte und in ca. einem Viertel der Kommunen insgesamt größer als ein Hektar.

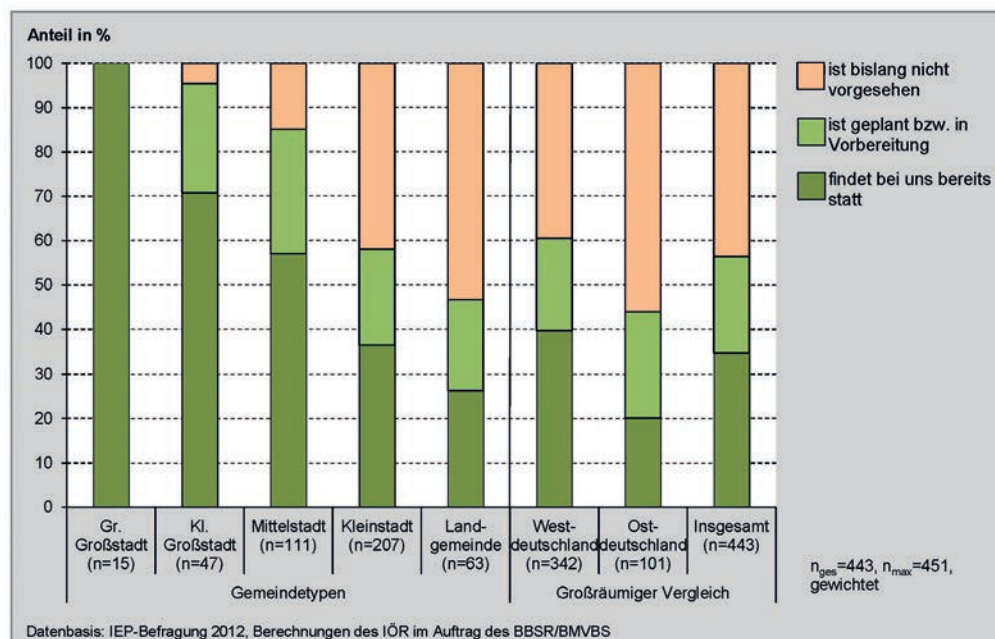
Zukünftig werden die Innenentwicklungspotenziale nach Einschätzung der überwiegenden Anzahl der Kommunen (rd. 70 %) abnehmen oder stagnieren. Lediglich ein Fünftel geht von einer Zunahme aus. Diese Einschätzung unterscheidet sich kaum zwischen West- und Ostdeutschland. Deutliche Unterschiede zeigen sich jedoch zwischen den Gemeindetypen. Großstädte erwarten weit überwiegend eine Abnahme der Innenentwicklungspotenziale und insbesondere die großen Großstädte in keinem Fall eine Zunahme. Zunahmen erwarten mit rund 25 % am häufigsten die Landgemeinden. Hinsichtlich der Aktivierbarkeit vorhandener Brachen und Baulücken wird ein äußerst optimistisches Bild gezeichnet. Lediglich 30 % des Gesamtpotenzials wird als nicht aktivierbar eingeschätzt. Unterschiede zeigen sich geringfügig bei der Differenzierung des aktivierbaren Potenzials zwischen kurz- und langfristig. In Westdeutschland werden rund 25 % des Gesamtpotenzials als mittelfristig aktivierbar eingeschätzt, in Ostdeutschland liegt

dieser Wert etwa bei 17 % (Deutschland gesamt: rund 22 %). Wird davon ausgegangen, dass ein großer Teil der befragten Kommunen der Definition des „theoretischen Potenzials“ gefolgt ist, könnten diese Angaben Größenordnungen zur Unterscheidung theoretischer, planerisch sinnvoller und mobilisierbarer Potenziale andeuten. Demnach ließe sich hypothetisch für Deutschland das mobilisierbare Potenzial mit 20 % (kurzfristig aktivierbar) annehmen und das planerisch sinnvolle Potenzial mit insgesamt 70 % des gesamten theoretischen Potenzials beziffern. Lediglich 30 % der genannten Potenziale blieben auch langfristig theoretisch.

Angesichts dieser Einschätzung der Potenziale erstaunen die insgesamt vergleichsweise zurückhaltenden Erfassungsaktivitäten in den Kommunen (Abbildung 2). Ca. ein Drittel aller Kommunen erfassen heute bereits Innenentwicklungspotenziale, mit deutlichen Unterschieden nach Ost/West (20 %/40 %) und nach Stadtgröße (Landgemeinden 25 %, über die Stadtgröße nahezu linear ansteigend bis zu 100 % bei den großen Großstädten).

Zwar finden sich – mit Ausnahme der großen Großstädte, die bereits zu 100 % erfassen – in allen Gemeindetypen Kommunen, die eine Ausweitung ihrer Erfassungsaktivitäten planen, doch selbst wenn sich alle Planungen umsetzen ließen, würden künftig dennoch nur knapp über die Hälfte aller Kommunen eine aktive Erfassung betreiben (43 % in Ost und 60 % in West). Bei Kleinstädten und

Abbildung 2
Erfassungsaktivitäten von Städten und Gemeinden in Deutschland



Landgemeinden überwiegt hingegen der Anteil der Kommunen, die auch künftig keine Erfassung vorsehen.

Aufschluss über mögliche Ursachen hierfür bieten Angaben zu situativen Rahmenbedingungen, denen sich die Kommunen ausgesetzt sehen. Zeitmangel, Personalprobleme (Kapazitäten und Kompetenzen) und fehlende Finanzierungsmöglichkeiten und damit verbundene Prioritätensetzungen werden als Haupthindernisse einer angemessenen Erfassung und Pflege der Daten zu Brachflächen, Baulücken und weiteren Innenentwicklungspotenzialen genannt. Hindernisse, die in der Technik und Software begründet sind, werden zwar benannt, bleiben aber in ihrer Bedeutung hinter den oben genannten zurück.

Die Notwendigkeit eines entsprechenden politischen Willens bejahen knapp 30 % der Befragten. Besonders hoch ist dabei der Anteil in den Kommunen, in denen noch keine Erfassungsaktivitäten stattfanden sowie in Kommunen, die geschätzte Daten im Fragebogen angaben.

Die Ergebnisse der Fallstudien-Interviews zeigen, dass in kleineren Gemeinden eine gewisse Zurückhaltung in Bezug auf die Einführung oder Weiterentwicklung einer Datenerfassung zu Innenentwicklungspotenzialen vorherrscht. Die Mehrheit der insgesamt 29 befragten Kommunen hält den bisherigen Stand der Datenerfassung für zumindest ausreichend („Kommen ganz gut klar“) bzw. eine über den Status Quo von eigenem Erfahrungswissen, Handakten, zeichnerischen Übersichten und "selbstverständlichen" Planungsgrundlagen hinausgehende Datenerfassung explizit für nicht erforderlich. Inwieweit diese Ansicht zukünftig Bestand haben wird, ist schwer einzuschätzen. Zumindest gibt es Hinweise auf mögliche Veränderungen im Falle eines Generationswechsels. So finden sich durchaus jüngere Mitarbeiter in verantwortlicher Position, die den Wunsch nach verstärkter Digitalisierung äußern, d. h. Ausbau der Technik und Schulung weiterer Mitarbeiter, insbesondere um dem Verlust von personengebundenem Erfahrungswissen (des Vorgängers!) entgegen zu wirken, aber auch um z. B. einen abteilungsübergreifenden Zugriff zu ermöglichen. Immerhin sieht etwa ein Drittel der Gesprächspartner, die bislang Innenentwicklungspotenziale nicht systematisch erfassen, eine weiterentwickelte Datenerfassung als "wünschenswert" bis "auf Dauer unverzichtbar" an, obgleich die Erfolgchancen ei-

ner Einführung entsprechender Systeme insbesondere angesichts der bereits erwähnten Personalprobleme zugleich mit Skepsis betrachtet werden.

Ansatzpunkte und Perspektiven einer automatisierten Abschätzung von IEP

Zur bundesweiten Abschätzung der Innenentwicklungspotenziale existieren bislang keine automatisierten Lösungen auf Basis von Geobasisdaten. Automatisierte bzw. teilautomatisierte Ansätze spielten bisher nur bei der Erhebung kommunaler oder regionaler IEP eine Rolle. Perspektivisch zeichnen sich verschiedene Möglichkeiten einer bundesweiten Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen durch automatisierte Verfahren ab. Das entwickelte automatisierte Verfahren ist mit in einigen Bundesländern bereits heute vorliegenden Daten grundsätzlich in der Lage, Innenentwicklungspotenziale auf Baulücken und Nachverdichtungspotenziale entsprechend der obigen Definition abzuschätzen. Die Identifizierung von Brachen mit ungenutzten Gebäuden ist auf Grund fehlender flächendeckender aktueller Gebäudezustandsdaten bislang nicht möglich.

Automatisierte Verfahren benötigen Daten, die maschinenlesbar und -interpretierbar sind. Die Entwicklung eines bundesweiten automatisierten IEP-Abschätzverfahrens setzt eine flächendeckende Verfügbarkeit vollständiger Daten in einheitlicher Datenstruktur voraus. Im Hinblick auf eine Verstärkung einer Erfassung ist darüber hinaus eine gesicherte Fortschreibung der Daten unerlässlich. Die Prüfung und Testung vorliegender Datenquellen und -dienste ergab, dass eine Problemlösung unter diesen Voraussetzungen derzeit nur durch die Kombination des Digitalen Landschaftsmodells von ATKIS® in der Basisversion ATKIS® Basis-DLM mit den amtlichen Hausumringen und Hauskoordinaten als Teilauszug der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) möglich ist. Perspektivisch liegen zudem flächendeckend Daten des ALKIS® vor, die gegenüber den Daten aus dem ATKIS® Basis-DLM deutlich mehr Informationen bereithalten und für eine genauere IEP-Abschätzung genutzt werden können. Bisher steht ALKIS® allerdings nur in 6 der 16 Bundesländer zur Verfügung. Die Daten werden noch nicht zentralisiert angeboten und der Bund hat noch keine Nutzungsrechte erworben. Zudem ist aktuell mit ALKIS®-Daten noch keine valide Bilanzierung von Brachflächen möglich, solange die modelltechnisch angelegten Attri-

bute (z. B. zum Zustand von Flächen) überwiegend unausgefüllt bleiben. Derartige Attribute gehören nicht zum Grunddatenbestand und müssen von den Katasterbehörden nicht zwingend erfasst werden.

Die Konzeption des Verfahrens einer automatisierten Abschätzung von IEP umfasst drei Verfahrensschritte, die in einem GIS programmtechnisch umgesetzt wurden:

1. Zur Eingrenzung des Suchbereichs nach IEP-Flächen erfolgt zunächst die Identifizierung innerörtlicher Baublöcke relevanter Nutzungsklassen (Wohnen, Mischnutzung, Industrie/Gewerbe, besondere funktionale Prägung) innerhalb des Siedlungsbestandes (s. o. „Innen“ = innerhalb der ALKIS®-Objektart „Ortslage“).
2. Im zweiten Schritt erfolgt mithilfe räumlicher GIS-Analysen eine Reduktion um Flächen, die für eine Innenentwicklung ausgeschlossen werden müssen. Dies sind insbesondere bereits bebaute Flächen (Gebäude, Verkehrswege) und deren einzuhaltende Abstandsflächen sowie Flächen, die sich aufgrund ihrer Größe und ihres Zuschnitts nicht für bauliche Entwicklungsmaßnahmen eignen. Innenentwicklungspotenziale werden damit als Summe der Baublockflächen abzüglich dieser identifizierten Tabuflächen detektiert.
3. Im dritten Schritt werden die identifizierten Potenzialflächen unterschieden in Baulücken (straßenangrenzend) und Nachverdichtungspotenziale (ohne Straßenanschluss, aber mit möglicher Zuwegung) (Abbildung 3).

Das Verfahren wurde an verschiedenen Testgebieten entwickelt und für alle 16 Fallbeispiele angewendet, für die Erhebungsdaten aus der Befragung vorliegen und die im Rahmen der Fallstudien für Vor-Ort-Interviews ausgewählt wurden. Die im Ergebnis der Verfahrensanwendung abgeleiteten thematischen Karten mit ihren ortskonkreten, theoretischen IEP-Darstellungen dienten als Diskussionsgrundlage in den Interviews und als Grundlage für die Validierung des Verfahrens im Diskussionsprozess. Aus der Diskussion mit der Praxis im Rahmen der Interviews konnten Fehlerquellen und methodische Grenzen des automatisierten Verfahrens erkannt und systematisiert werden.

Die weitere datengestützte Validierung beschränkte sich auf die Baulücken, da nur hierfür Vergleichsdaten der Gemeinden vorlie-

gen. Mit den Erkenntnissen der Interviews konnten fünf Fallbeispiele als valide Fälle ausgewählt werden, deren Angaben als Referenzdaten zum differenzierten Vergleich der Daten aus der automatisierten Erhebung und der Befragung herangezogen wurden. Dieser Vergleich zeigt, dass zwar ein Zusammenhang zwischen den Ergebnissen beider Erhebungsarten besteht. Allerdings überschätzt das automatisierte Verfahren die Potenziale. Die Abweichungen gegenüber der Befragung liegen bei einem Faktor zwischen 0,9 und 4,4 (Median 3,1).

Fehlerhafte Ergebnisse lassen sich weniger auf das verwendete Verfahren, sondern auf den begrenzten Informationsgehalt der zur Verfügung stehenden Datenquellen zurückführen. Dies betrifft insbesondere die fehlenden Informationen über Flurstücksgrenzen, Einschränkungen aufgrund des Abstraktionsgrades von ATKIS® Basis-DLM, unberücksichtigten Flächennutzungskonflikten, Abweichungen zwischen planerischer Festlegung von Innen und den verwendeten Ortslagengrenzen sowie allgemeine Qualitätsprobleme, wie Aktualität der Daten oder Kartierungsfehler in den amtlichen Daten.

Eine Weiterentwicklung des Ansatzes erfolgte unter Hinzuziehung von Daten, die erst perspektivisch flächendeckend verfügbar sein werden (ALKIS®, frühestens ab Ende 2014) oder die Aspekte betreffen, die bislang keine Berücksichtigung fanden (Hangneigung, Risikogebiete), für die geeignete Daten aber grundsätzlich vorliegen. Erste Anwendungen an Testgebieten zeigen, dass sich unter Hinzuziehung zusätzlicher Datenquellen (ALKIS®, DGM10, Gefahrenkarten) erhebliche Ergebnisverbesserungen realisieren lassen. Insbesondere mit ALKIS® kann eine deutlich schärfere Abgrenzung der Potenzialflächen erfolgen. Für ein Testgebiet, das in Ausschnitten in Abbildung 4 dargestellt ist, wurde das auf Grundlage von ATKIS® und den Hausumringen identifizierte Potenzial damit um den Faktor 6 reduziert. Nicht realisierbare Innenentwicklungspotenziale aufgrund der Nichtbeachtung von Flurstücksgrenzen wurden dabei als Hauptfehlerquelle identifiziert, gefolgt von mit ATKIS® teilweise nicht ausgewiesenen öffentlichen Grün- und Erholungsflächen innerhalb von Baublöcken, versiegelten Flächen (Parkplätze, sonstige Stadt-Plätze) und kleinteiligeren Gewerbe- und Infrastrukturflächen.

Abbildung 3
 Prozessierungsschritte des automatisierten Verfahrens

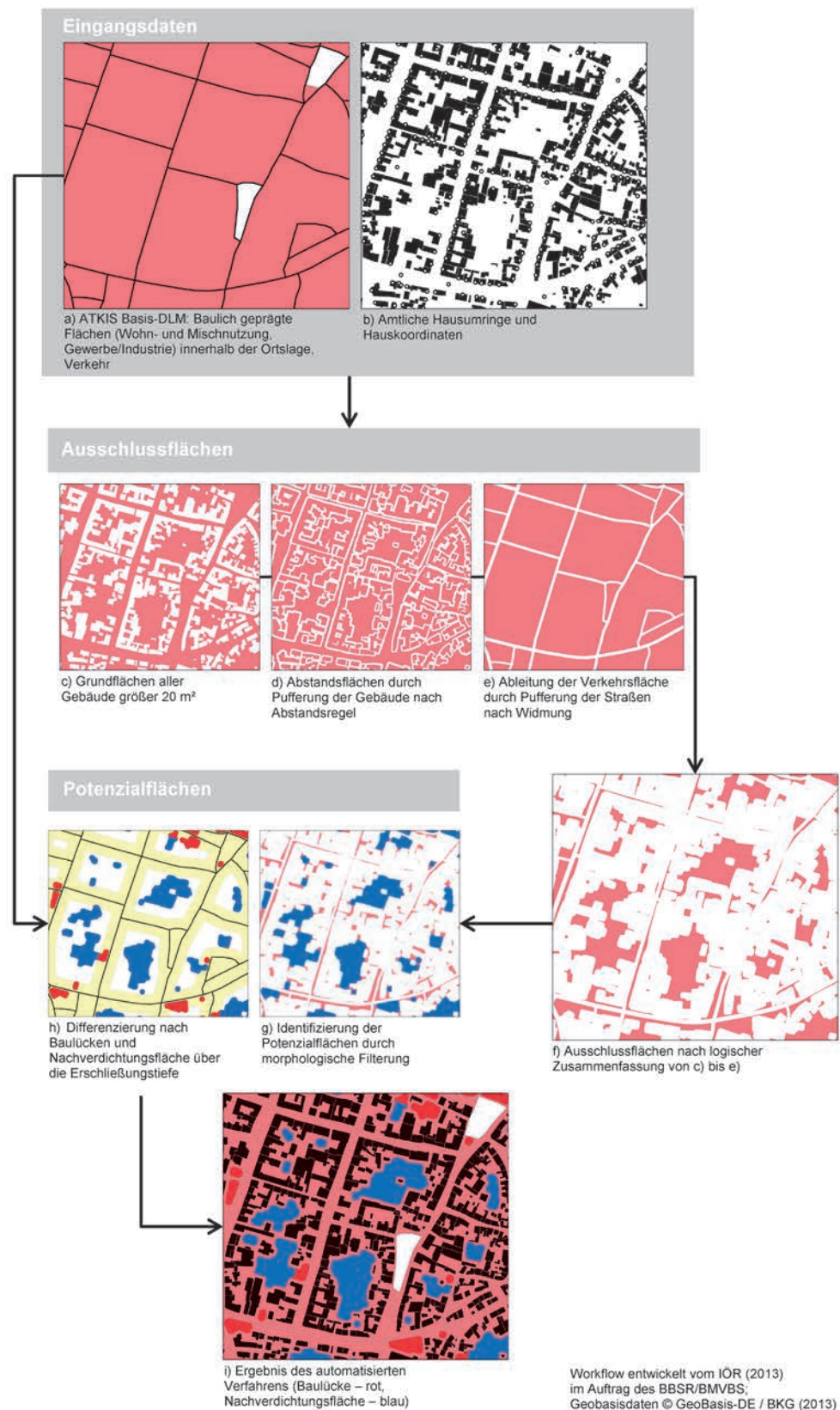
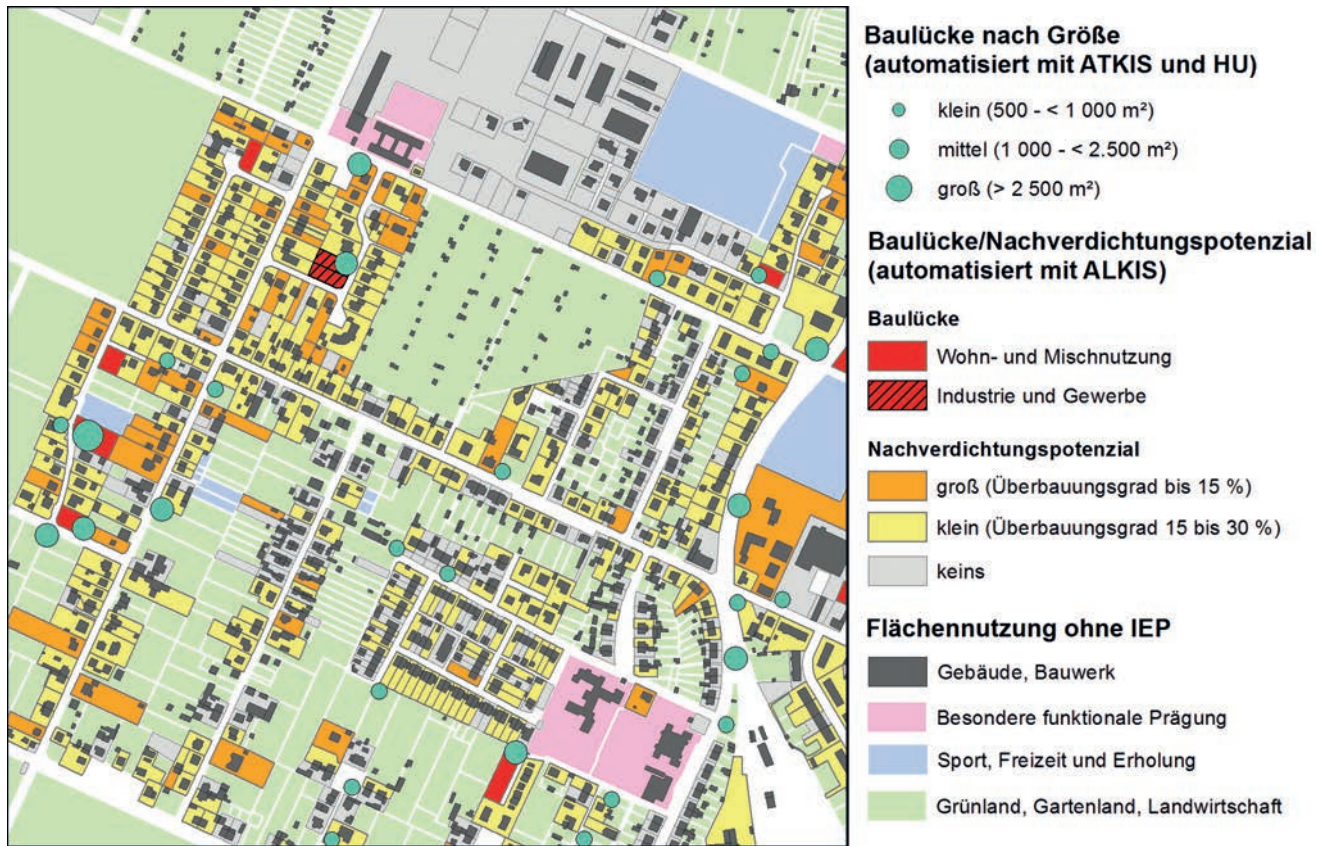


Abbildung 4

Verbesserte Identifizierung von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen auf Grundlage von ALKIS® im Vergleich zu den für Baulücken erzielten Ergebnissen des Verfahrens auf Grundlage von ATKIS® und Hausumringen (am Beispiel einer Kleinstadt in Brandenburg)



Datenbasis: Berechnungen des IÖR im Auftrag des BBSR/BMVBS; Geobasisdaten ©GeoBasis-DE/LGB (2013)

Schlussfolgerungen

Das Vorhaben wurde vor dem Hintergrund allgemeiner flächenpolitischer Ziele der Bundesrepublik formuliert, um belastbares Wissen über Innenentwicklungspotenziale und deren Erfassung auf Bundesebene zu gewinnen.

Zentral für die Operationalisierung des Vorhabens waren:

- Berücksichtigung kleinteiliger Potenziale bei der Erfassung,
- Einbeziehung kleiner Gemeinden in die Erfassung,
- Ausloten der Möglichkeiten einer automatisierten Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen unter Nutzung neuer Datenquellen und Verfahren,
- Unterstützung von Erfassungsaktivitäten in den Kommunen,
- Verstetigung der Flächenerhebung.

Entlang dieser Punkte lassen sich mit den Erkenntnissen aus dem Vorhaben folgende Schlussfolgerungen treffen:

Berücksichtigung kleinteiliger Potenziale bei der Erfassung

Erhebungen, die sich auf großflächige Potenziale (i. d. R. Brachflächen) beschränken, erfassen lediglich etwa die Hälfte der ohne planerische Abwägung bezifferbaren Potenziale. Um ein möglichst umfassendes Bild der Innenentwicklungspotenziale zu zeichnen, ist die Berücksichtigung kleinteiliger Potenziale notwendig.

Bei Verwendung von Erfassungsuntergrenzen von über 500 m² Flächengröße bleiben erhebliche Potenziale unberücksichtigt, so dass hierauf möglichst verzichtet werden sollte.

Erhebliche Potenziale sind auch auf Flächen zu finden, die erst durch planerische Abwägungsprozesse als Innenentwicklungspotenziale eingestuft werden können (insbesondere Nachverdichtungspotenziale) und sich deshalb im Rahmen standardisierter Fragebogen-Erhebungen kaum vergleichbar erfassen lassen. Diesen ist zukünftig – etwa im Rahmen automatisierter Verfahren – eine größere Aufmerksamkeit zu schenken.

Einbeziehung kleiner Gemeinden in die Erfassung

Die Hälfte der in der Befragung nachgewiesenen Innenentwicklungsflächen auf Brachen und Baulücken finden sich in Gemeinden kleiner 20.000 Einwohner, in kleinen Gemeinden mit weniger als 5.000 Einwohnern immer noch über ein Viertel dieser Innenentwicklungspotenziale. Große Anteile der Innenentwicklungspotenziale Deutschlands sind damit auch in kleinen Gemeinden zu finden. Dies bestätigt die Entscheidung, die Erhebung auf diese Gruppe auszuweiten.

Ausloten der Möglichkeiten einer automatisierten Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen unter Nutzung neuer Datenquellen und Verfahren (Automatisierte Auswertung von Geobasisdaten)

Mit derzeit flächendeckend verfügbaren Geobasisdaten des ATKIS® Basis DLM in Kombination mit amtlichen Hausumrissen sowie ergänzenden Informationen aus DGM und Geofachdaten können IEP auf unbebauten Flächen automatisiert erfasst werden. Es kommt dabei aber zu einer Überschätzung der tatsächlichen Potenziale. Ergebnisse, die auf dieser Grundlage zu erzielen sind, eignen sich nicht, valide Aussagen zur absoluten Höhe von IEP zu treffen, wohl aber zur Unterstützung einer Plausibilitätsprüfung von Daten, die mit Befragungen gewonnen werden.

Genauere Abschätzungen sind auf Grundlage von ALKIS® möglich, welches u. a. eine kleinteiligere Flächennutzungsabgrenzung innerhalb bebauter Blöcke und insbesondere auch Flurstücksgrenzen bietet. Die Erfolgsaussichten sind hoch, auf dieser Grundlage Ergebnisse zu erzielen, die eine valide Einschätzung der Innenentwicklungspotenziale auf unbebauten Flächen erlauben. Der Nachweis ist über Testanwendungen hinaus allerdings noch zu bringen.

Wird das ALKIS®-Modell in geeigneter Weise um das Attribut „Zustand“, das für bebauten Flächen von der AdV heute bereits angelegt ist, im verbindlichen Grunddatensatz erweitert, können zukünftig auch Innenentwicklungspotenziale auf bebauten Brachen mit automatisierten Verfahren abgeschätzt werden.

Unterstützung von Erhebungsaktivitäten in den Kommunen

Die Erfassungsaktivitäten insbesondere in kleineren Kommunen sind vergleichsweise

gering. Ursachen hierfür liegen nicht in erster Linie in der geringen Kenntnis und Verfügbarkeit „einfacher Verfahren“ der Datenerhebung, sondern in den fehlenden Ressourcen und damit verbundenen Prioritätensetzungen. Insbesondere der Aufwand einer Ersterfassung stellt ein erhebliches Hemmnis dar. Allerdings wird auch die nachfolgend erforderliche Pflege, obwohl weniger aufwändig, häufig nicht weitergeführt. Eine Unterstützung von Erhebungsaktivitäten in den Kommunen muss dem entsprechend Rechnung tragen.

Verstetigung der Flächenerhebung

Ein zentrales Anliegen des Vorhabens war es, Grundlagen zur Verstetigung einer bundesweiten Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen zu schaffen, und dabei die Möglichkeiten, die sich durch eine Befragung sowie durch automatisierte Abschätzverfahren bieten, zu reflektieren. Auf Grundlage der Ergebnisse können hierzu nun Aussagen getroffen werden.

Die Erhebung von IEP (theoretisches Potenzial) ist mit der entwickelten standardisierten Befragung mit vertretbarem Aufwand und statistisch belastbar möglich. Methodisch sinnvoll ist dies für beschreibbare Potenziale, die keine Planungsabwägungen voraussetzen (Brachen und Baulücken). Grundsätzlich muss in einem selbstauskunfts-basierten Verfahren immer mit Fehlerfassungen gerechnet werden. Diese lassen sich durch systematische Prüfschritte eingrenzen, die Angabe von Ergebnis-Korridoren wird notwendig bleiben. Eine Abschätzung der IEP-Entwicklung ist aber in einem Monitoring unter Berücksichtigung dieser Korridore möglich.

Derzeit ist eine periodisch durchzuführende Befragung das einzig probate Mittel, deutschlandweite und regional vergleichbar differenzierende Aussagen zu IEP und deren Veränderungen treffen zu können. Automatisierte Verfahren, die auf aktuell flächendeckend verfügbare Daten zurückgreifen, können im Rahmen der Plausibilitätskontrolle wichtige Hilfestellung leisten.

Anzustreben ist eine Kombination von Befragung und automatisierter Abschätzung. Die Befragung konzentriert sich dabei auf Brachflächen und wird um die automatisierte Erfassung von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen ergänzt. In der Entwicklungsphase sollten Baulücken in beiden Verfahren parallel erfasst werden, um im Ver-

gleich für den Überschneidungsbereich der Baulücken eine statistisch abgesicherte Validierung großflächig durchführen zu können.

Ob langfristig automatisierte Verfahren Befragungen gänzlich ersetzen können, ist derzeit schwer abzuschätzen. Dieses würde vor allem eine Verbesserung der Datengrundlagen erfordern. Neben Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sind außerdem noch erhebliche bundesweite Abstimmungs- und Abwägungsprozesse auf verschiedenen administrativen Ebenen erforderlich.

Handlungsempfehlungen zur Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen

Auf der Grundlage der vorliegenden Projektergebnisse lassen sich folgende Handlungsempfehlungen formulieren:

Planungsebenenübergreifend ansetzen

Handlungsansätze zur Unterstützung zukünftiger Aktivitäten der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen müssen planungsebenenübergreifend ansetzen. Nationale und regionale Erfassungen sind auf kommunales Wissen angewiesen. Übergeordnete Initiativen greifen nur, wenn sie auf lokaler Ebene gelebt werden, also auch Eingang in die kommunale Planungspraxis finden. Nur so lässt sich die Qualität der Daten insgesamt steigern und damit die Voraussetzungen schaffen, wirkungsvoll eine flächensparende Siedlungspolitik voranzubringen.

Auf einheitliche Mindeststandards hinwirken

Die inhaltlichen Anforderungen an Kenntnisse über Innenentwicklungspotenziale sowie die verwendeten Methoden unterscheiden sich zwischen den Planungsebenen. Diese Unterschiede lassen sich mit den andersgearteten Planungsaufgaben und Entscheidungsbedarfen begründen. So sind z. B. aus kommunaler Perspektive vor allem planerisch sinnvolle sowie mobilisierbare Potenziale von Interesse, auf Bundesebene dagegen vor allem das theoretische Potenzial, welches die (Ober-)Grenzen der Gestaltungsspielräume für Rahmensetzungen markiert.

Trotz dieser Unterschiedlichkeit der Anforderungen sollte auf einheitliche Mindeststandards hingewirkt werden, um die Voraussetzung für eine Verknüpfung der Daten auf verschiedenen Handlungsebenen zu schaffen. Dies betrifft die zentralen Begriffe, mit denen Innenentwicklungspotenziale beschrieben werden sowie inhaltliche, methodische

und konzeptionelle Anforderungen der Datenerhebung und -haltung. Mindeststandards bieten zudem eine grundlegende Orientierung bei der Konzeption eigener kommunaler Initiativen. Hier muss die Abstimmung mit den Ländern und den dort teilweise fortgeschrittenen Initiativen gesucht werden. Begrifflich kann auf die im Rahmen dieses Projektes abgestimmten Definitionen zurückgegriffen werden, wobei die beschriebenen Anpassungen zu berücksichtigen sind.

Mittelfristig bleibt Befragung für bundesweites Monitoring unverzichtbar

Obgleich große Hoffnungen auf der Verwendung von Geobasisdaten und automatisierten Verfahren zur Unterstützung eines bundesweiten Monitorings liegen, bleibt das Instrument der Befragung zur Erfassung bundesweiter Daten zu Innenentwicklungspotenzialen absehbar unverzichtbar. Mit dem vorgelegten Verfahren der standardisierten Onlinebefragung in Verbindung mit dem verwendeten Stichprobendesign sind die Grundlagen für den Aufbau eines periodisch wiederkehrenden Monitorings geschaffen worden. Hierauf sollten zukünftige Befragungen aufbauen.

Stärken automatisierter Verfahren gezielt einbringen

Automatisierte Erhebungsverfahren bergen erhebliche Potenziale zur Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen. Die Stärken liegen in der Detektion von unbebauten IEP (Baulücken und Nachverdichtungspotenziale), die Grenzen derzeit in der Erkennung von IEP mit vorhandener Bebauung (Brachflächen, Leerstände). Beim Aufbau eines bundesweiten Monitorings von Innenentwicklungspotenzialen sollten die Stärken automatisierter Verfahren ausgebaut und genutzt werden. Abhängig von der Weiterentwicklung der Datenlage sollten automatisierte Verfahren möglichst flächendeckend zur Plausibilisierung und Ergänzung und von Befragungen eingesetzt werden. Neben der Zielsetzung, dadurch die Objektivität, Vergleichbarkeit und Wiederholbarkeit zu erhöhen sollte auch angestrebt werden, damit den Befragungsaufwand zu reduzieren.

IEP-Flächenerfassung im Kataster prüfen

Möglichkeiten der Erfassung und Aktualisierung potenzieller Innenentwicklungsflächen in Geobasisdaten, speziell in ALKIS®, sollten geprüft werden. ALKIS® bietet z. B. durch das optionale Attribut „Zustand“ schon

jetzt die Möglichkeit zur Kennzeichnung ungenutzter bebauter Flächen. Sollte es gelingen, die Erfassung einheitlich zu definieren und flächendeckend umzusetzen, würde sich die IEP-Erfassungsgrundlage erheblich verbessern.

Kommunale Ansätze fördern

Die Vielzahl der vorliegenden Datenbanksysteme zur Erfassung der Innenentwicklungspotenziale und die vielfach geäußerte grundsätzliche Zufriedenheit mit der Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit existierender Erfassungssysteme lässt eine umfassende Harmonisierung zumindest kurzfristig als nicht realistisch erscheinen. Auf der anderen Seite wird jedoch auch der Bedarf an belastbaren methodischen und begrifflichen Bezugspunkten artikuliert, insbesondere in Kommunen, in denen Erfassungssysteme aufgebaut werden sollen. Konkrete Empfehlungen zielen auf die bereits oben angesprochenen begrifflichen Orientierungen sowie die Anschlussfähigkeit an vorliegende regionale oder landesspezifische Initiativen. Letzteres betrifft insbesondere die Abstimmung von Mindestflächengrößen für die Erfassung. Weiterhin liegen Vorschläge für ein Mindestprogramm der Erhebung und mögliche verfahrensunabhängige Handlungsansätze vor. Zu letzteren gehören insbesondere Aspekte der Verankerung der Erhebungen von Innenentwicklungspotenzialen als festen Bestandteil der Bauleitplanung sowie der Förderung der besonders aufwändigen Ersterfassung von Innenentwicklungspotenzialen.

Auch automatisiert erhobene IEP-Informationen können auf lokaler und regionaler Ebene hilfreich sein, die kommunale oder regionale Ersterfassung zu unterstützen. Hier sollten die angelegten Entwicklungslinien konsequent weiterverfolgt werden.

Fazit

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie ermöglichen erstmals einen umfassenden, strukturierten und repräsentativen Überblick zu den vorhandenen Innenentwicklungspotenzialen auf Brachen und Baulücken in Deutschland. 15 bis 20 m² je Einwohner Innenentwicklungsfläche können für Deutschland empirisch gesichert nachgewiesen und regional weiter differenziert werden. Dem stehen derzeit jährlich ca. 3,5 m² Flächenneuanspruchnahme² je Einwohner gegenüber. Dies verdeutlicht und unterstreicht den enormen Stellenwert einer bestandsorien-

tierten Siedlungsentwicklung im Rahmen einer nachhaltigkeitsorientierten flächenscho-nenden Siedlungspolitik.

Die Kenntnisse über Innenentwicklungspotenziale in den Kommunen zeigen, dass das Thema vor Ort ernst genommen wird. Dies resultiert nicht zuletzt aus den zahlreichen Initiativen, die diesbezüglich seitens der Länder und Regionen unternommen werden. Dennoch müssen Kommunen häufig auf Schätzungen zurückgreifen, wodurch Informationsgrundlagen entstehen, die nur begrenzt mit dem Anspruch eines informierten und transparenten Planungshandelns vereinbar sind. Strategien einer bestandsorientierten Siedlungspolitik müssen hier ansetzen und Rahmenbedingungen schaffen, die Kommunen besser in die Lage versetzen, erforderliche Planungsgrundlagen zu generieren und in die Planung einzubringen.

Derzeit ist eine periodisch durchzuführende Befragung das einzig probate Mittel, deutschlandweite und regional vergleichbar differenzierende Aussagen zu IEP und deren Veränderungen treffen zu können. Auf dieser Grundlage lassen sich statistisch belastbar Aussagen generieren, an die politische Diskussionen einer flächensparenden Siedlungspolitik unmittelbar anknüpfen können.

Geobasisdaten bieten die Möglichkeit, Innenentwicklungspotenziale automatisiert abzuschätzen. Vorteile entsprechender automatisierter Verfahren liegen in deren Objektivität, Vergleichbarkeit, Wiederholbarkeit sowie deren effizienten und großflächigen Anwendung. Somit liegt in der automatisierten Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen unter Nutzung von Geobasisdaten perspektivisch ein enormes Potenzial für die Unterstützung der Erfassung und des Monitorings von Innenentwicklungspotenzialen auf unterschiedlichen Planungsebenen. Haupthindernisse liegen in Informationslücken und der fehlenden flächendeckenden Verfügbarkeit der potenziell nutzbaren Geobasisdaten. Anstrengungen, die hier Abhilfe schaffen, zahlen sich an vielen Stellen einer bestandsorientierten Siedlungspolitik aus.

(2) Unter der Annahme einer täglichen Flächenneuanspruchnahme zu Siedlungs- und Verkehrszwecken von 77 ha/Tag (aktuellste Angaben des statistischen Bundesamtes bezogen auf 31.12.2010) und einer Einwohnerzahl von aktuell 80,5 Mio. Einwohnern, die im Zensus 2011 (Stichtag 9. Mai 2011) ausgewiesen werden.

Executive Summary

In the framework of a National Strategy on Sustainable Development, Germany has set itself the ambitious goal of reducing land consumption to 30 ha / day by the year 2020. The many initiatives launched by the national government, the states (Länder) and in particular the cities and municipalities confirm how seriously this goal is regarded and how intensively the authorities at all levels are working to achieve it. It is also necessary that strategies of adaptation and action be drawn up that foster sustainable urban development to effectively cope with demographic change. The primary aim should be to maintain and develop existing settlement structures, an approach that is frequently called infill development. In order for the national authorities to exploit infill development over the long term, whether in the framework of new legislation or funding programmes, it is necessary that knowledge of the extent and spatial distribution of likely infill sites be made available.

Existing studies and findings

Numerous initiatives at the state, regional and municipal level are already investigating the potentials for infill development. These differ in terms of the particular approach and spatial feature considered (gap sites, brownfields, abandoned buildings, underutilized or inappropriately used lots, etc.), depending on the respective structural and developmental context. Unfortunately this non-conformity of method limits the comparability of derived data on infill development potentials, offering little insight into possible connections between the extent of infill potential and specific spatial features or developmental characteristics. The Federal Office for Building and Regional Planning (BBR) has provided some preliminary empirical data on the “redevelopment potential” within built-up areas by carrying out surveys of building land in the years 2000, 2003 and 2006. However, these surveys only capture brownfields in municipalities with more than 5,000 residents. There have also been a number of attempts to estimate the development potential within existing urban areas by examining official statistics on land use. For example, the Federal Statistical Office calculated an estimate for “unused settlement area” in Germany of 132,900 ha as part of its environmental-economic report of 2008. This figure is based on land-use data on “unused settlement area” gathered by

only eight states (Länder) using diverse analytical methods. It is clear that a dataset so constituted does not create a solid foundation for any general findings. In fact, we can say that the information basis used to determine the infill development potential for Germany as a whole is currently unsatisfactory.

Aims and methods of the research project

The aim of the research project “Implementation of measures to reduce land consumption – infill development potentials” is to close this information gap. The project comprises the design and implementation of a nationwide analysis of infill development potential (IDP), for which data is evaluated at the regional level, as well as the drawing up of basic concepts for a nationwide system to monitor infill development potentials that makes use of new sources of data and automated data processing.

Data was gathered by means of a standardized online questionnaire, which a representative sample of 1,315 cities and municipalities (around 12 % of the total) were asked to complete. 451 usable questionnaires were thus obtained, covering German cities and municipalities of all sizes, evenly distributed geographically according to regional type and state¹. This allowed a detailed evaluation of the quantity and structure of IDP as well as an overview of the conditions of data gathering in the municipalities (activities, experiences and difficulties). Results were derived both for Germany as a whole as well as at the regional level by employing the definitions of the Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development (BBSR) for city-region, city and municipal type. The data extracted from the questionnaires was supplemented by expert interviews.

In addition approaches were explored in which geodata and automated data processing could in the future be used to support data capture and analysis. The focus here was exclusively on data that can be both read and interpreted automatically, which covers the whole of Germany and for which regular updating was ensured. Currently such a dataset can be formed by combining the Digital Landscape Model (basic edition) of the Authoritative Topographic Cartographic Information System (ATKIS) (ATKIS®) with official building polygons and coordinates extracted from the Real Estate Map (ALK). This dataset

(1) The minimum standard of sample-size for a quantitatively representative survey is thus exceeded.

was used to set up an automated system for the recognition of sites suitable for infill development and applied to 16 cities as case studies. On-site expert interviews with representatives from the municipal authorities were carried out for these cities. These dialogues with the municipalities gave an initial confirmation of the validity of the automated data acquisition and processing. Points for improvement could also be derived, which, where possible, have already been implemented.

Basic terminology

In this project it was essential to clearly define the meaning of “infill”, to determine the basic understanding of “potential” as well as designate the types of infill potentials which were to be captured.

For the online survey the definition of an “infill” site was constructed by following legal planning criteria. The particular wording was chosen for ease of understanding and general applicability:

- **Infill sites:** “Public and private land parcels in established settlement areas (urban developments that enjoy a close functional relationship according to § 34 BauGB as well as B-plan sites according to § 30 BauGB). Development sites at the perimeter of settlements (so-called Arrondierungsflächen) are not regarded as offering infill development potential).

However, spatial base data does not currently capture these legal planning categories. The closest approximation to such sites are areas of the object class “Ortslage” (settlement body) defined within ATKIS®. Data on this object class, which is determined as a built-up settlement area of spatial extent 10 ha or which features at least ten buildings, is available for the whole of Germany.

Both the questionnaire and the automated IDP analysis focus on the “theoretical potential” of infill development sites. The objects of interest are all sites within established settlement areas which present space for infill development regardless of market availability and concrete intentions of use. They do not have to serve as likely sites for construction but may as well be developed as green space for leisure and relaxation.

In order to design and implement a nationwide analysis of infill development potential, it is essential to reduce the range of land-use types to simple, clearly defined classes; brownfields, vacant or underutilized lots meet these criteria while encompassing the most impor-

tant land classes suitable for infill development. They can be defined as follows:

- **Brownfields** are abandoned or temporarily used built-up sites, e.g. industrial wasteland, conversion wasteland (for which an entirely new function is foreseen), infrastructural and transportation brownfields, commercial brownfields, residential brownfields, abandoned buildings, post-agricultural sites as well as cultural and social brownfields.
- **Gap sites** are non built-up sites that offer potential for development (individual plots as well as several contiguous plots) which lie within established or newly built settlement areas.
- **Underutilized lots**, in the sense adopted here, are parcels of land which are already built up, but which offer space for further development. Some examples are second row development, courtyard development as well as complementary buildings in residential, mixed-use and commercial areas.

When identifying sites with infill potential it is important to distinguish between data obtained by questionnaire and automated data capture. Using questionnaires it is only possible to consistently capture land types that are easily identified without a preceding spatial planning decision or valuation. This is true for both brownfield sites and gap sites but not for underutilized lots.

- The questionnaire therefore concentrates on brownfield sites and vacant lots while ignoring underutilized sites.

On the other hand, for automated procedures to be usefully employed it is necessary that information necessary for the recognition of likely infill development sites is provided by the utilized spatial base data. This is the case with vacant and underutilized lots, as according to the definition such land parcels are non built-up. The situation is reversed with brownfields, which generally feature built structures, because spatial base data provides no reliable information on the use of buildings.

- In contrast to the questionnaire, the automated IDP analysis therefore aims to capture vacant and underutilized lots while ignoring brownfields.

Survey results

More than 90 % of municipalities who took part in the survey were able to provide in-

formation on infill development potentials according to the suggested definitions. After evaluating the gathered data it is possible to estimate a figure for infill development potential of brownfield sites and gap sites in Germany at around 15 m² per person (Figure 1). This gives a total area of approx. 120,000 ha or around 5 % of built-up land and open space within settlements. More than a quarter of this potential lies in municipalities with less than 5,000 residents, which were ignored in the previous surveys carried out by the BBR. This figure of 120,000 ha can be assumed to be the lowest estimate of current infill potential. This lower limit is based on quantitative data from the survey, corrected for values identified to be incorrect. Corrective factors were also applied for data supplied by cities which include only plots above a defined minimum size.

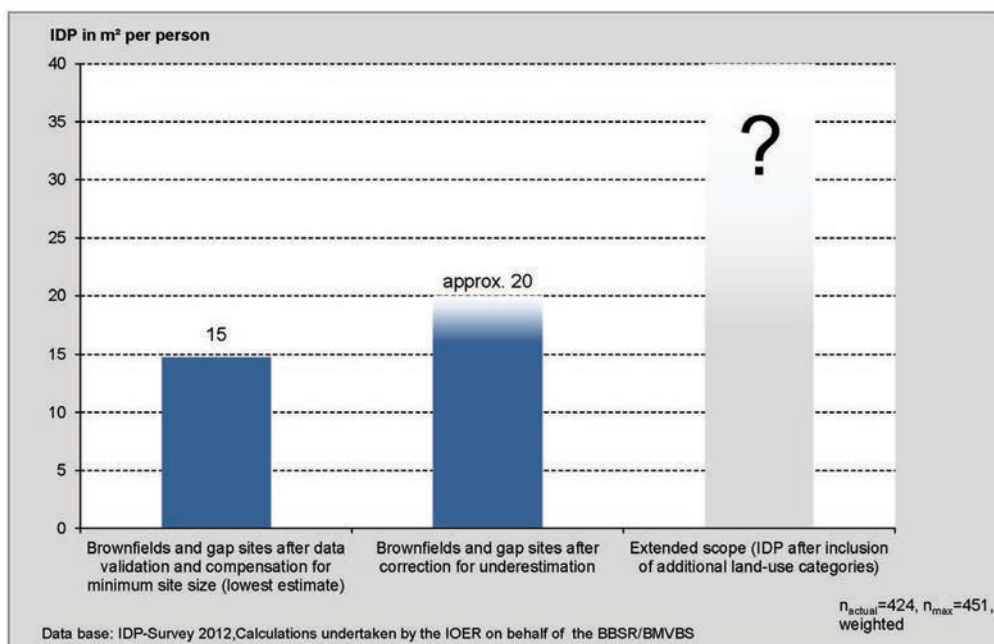
There are, however, clear indications of a consistent underestimation of actual potentials both in the case studies as well as in the data collected by questionnaire. These low estimates can be attributed to such factors as site availability (“we only consider sites which we are in a position to develop”), notions of what constitutes infill potential (“low density housing in villages does not constitute gap-sites”) and individual perceptions (“what one has in view”). Indications that data has been incorrectly captured are more apparent in municipalities which make little use of databanks, instead relying on “estimated data”. On the other hand, municipalities making use of “existing data” seem to provide much

more consistent figures. One fifth of towns and municipalities indicated that estimates were based on available empirical data, whereas more than 70 % made their own non-empirical estimates.

With corrective estimates applied to the assumed incorrect (low) values based on “estimated data”, the calculated figures for infill development potential rise to around 20 m² per person or a total of 165,000 ha.

In the adopted approach, brownfield sites and gap sites make up the major proportion of infill development potential that can be captured without any previous planning decision or valuation. There exist other potentials that are, however, less clear cut, and whose determination generally requires prior consideration or evaluation by planning agencies. This is certainly true of underutilized lots, which were not considered in the calculation of infill potential. Some of these potentials are identified in local and regional studies, and in some cases specified and expanded (e.g. underutilized sites, inappropriately used sites). Another factor which has not been included in the above calculation are potential brownfield sites, i.e. sites which are still being used but are clearly on the verge of becoming brownfields. If such “consideration potentials” (such as potential brownfields, rededicated or restructured sites, underutilized sites, minimally developed sites, inappropriately used sites, etc.) are explicitly included in calculations, then it can be expected that the infill development potential

Figure 1
Extent of infill development potential in Germany



will rise considerably. On the basis of the results of regional studies, the authors estimate that the highest estimate of IDP could in fact double. However, such a figure is not statistically valid for the entire Federal Republic of Germany, but should merely serve as a basic orientation.

There is great regional diversity in infill development potential. For example, while the figure for eastern Germany is 22 m² per person, in western Germany the value is 13 m² (lowest estimates). There is also a clear divergence between rural municipalities and towns or cities: While rural municipalities display the highest potential at over 25 m² per person, this number drops with increasing settlement size to a value of only 9 m² for large cities. To a large extent these population-based rural-urban disparities can be attributed to the impact of density effects. However, when analyzed spatially rather than by population, (IDP/built-up land and open space), infill development potentials are broadly similar across all municipal types, generally constituting between 5 % and 7 % of built-up land and open space.

Infill development potentials are particularly high in municipalities that are strongly shrinking. The spatially analyzed figure for IDP in such communities is almost three times that of strongly growing municipalities. Yet population growth is not necessarily associated with low infill development potential. The analyzed potentials in municipalities showing moderate growth or shrinkage are rather similar; in fact, the potential in moderately growing municipalities is slightly higher than that of stagnating or shrinking municipalities. This effect can be attributed to the impact of a number of diverse local conditions. For example, a structural transformation can serve to increase infill potential. An evaluation of commentaries made in the questionnaires as well as indications from the case studies show, however, that actors have a highly diverse notion of structural change, certainly more subtle than simply equating change with the creation of industrial and military conversion areas. Structural change can arise in the context of settlement growth as well. Municipalities, for example, see little development potential in established residential areas as locations for new commercial sites. In a context of economic growth, this can force companies to relocate from urban sites to sites outside settlement boundaries. The abandoned urban plots might only partially undergo redevelopment for housing or

some other function and often with a certain time lag.

Gap sites constitute the predominant form of infill development potential at 56 %, contrasting with brownfields at 44 %. This means that if consideration focuses entirely on brownfields, more than one half of projected infill development potential will be disregarded. This ratio between gap sites and brownfields shows great regional diversity: In western Germany gap sites are dominant (approximate ratio of gap sites to brownfields 60:40) whereas the situation is reversed in eastern Germany (40:60). There are also considerable differences between the various types of municipality. While brownfields clearly predominate in cities (10:90), in medium-sized and smaller towns and municipalities the ratio approaches the average figure for the whole of Germany, namely 60:40. Brownfields are slightly dominant in small medium-sized towns (40:60). In small towns and municipalities data is more frequently captured on gap sites than brownfields. This could at least partly explain the higher proportion of gap sites in comparison to brownfield sites in such communities. A systematic correlation between population trends and the ratio between these two categories of land use can not be discerned.

The average size of gap sites in the surveyed communities is generally much smaller than that of brownfield sites. Gap sites in more than one half of German cities and municipalities are on average smaller than 1,000 m². The average size of gap sites in more than 80 % of municipalities is less than 2,000 m². For municipalities with smaller populations, gap sites of small size become the predominant form. In eastern Germany municipalities with an average gap site size of more than one hectare are found slightly more often than in western Germany. It can be supposed that these are undeveloped plots within new residential or commercial areas. The average size of brownfields in the majority of cities and medium-sized towns and in around one quarter of all surveyed municipalities is larger than one hectare

A large majority of municipalities (around 70 %) believe that infill development potentials are likely to stagnate or fall in the future. Only one fifth expect IDP to grow. Such expectations are fairly uniform between eastern and western Germany. However, there are clear differences when one examines the various types of municipality. Most cities expect infill development potentials to fall,

while none of the largest cities believe that potential will increase. On the other hand, around 25 % of rural communities expect some growth. In regard to the activation of existing brownfields and gap sites, a more optimistic picture emerges. Merely 30 % of the total potential is estimated to be non-exploitable. There are some minor differences in the estimation of usable potential in regard to the time frame, whether short or long term. In western Germany around 25 % of total potential is regarded as accessible in the medium-term, whereas the figure is only 17 % in the east (for the whole of Germany the figure is around 22 %). If one assumes that the majority of surveyed municipalities accept the definition of “theoretical potential”, then these figures can give a general indication of the various percentages of theoretical potential, potential that can from a planners perspective in principal be exploited and easily exploitable potential. Thus it is possible to calculate a hypothetical easily exploitable potential for Germany of 20 % (exploitable in the short term) and a “planning potential” of around 70 % of the total theoretical potential. Merely 30 % of total potential will remain theoretical in the long term.

In view of these estimates of existing potentials, it is rather astonishing to note the comparatively low level of data capture of IDP undertaken by the municipalities (Figure 2). Only around one third of all municipalities already analyze their infill development potentials, with clear disparities between east and west (20 % against 40 %) Germany. The-

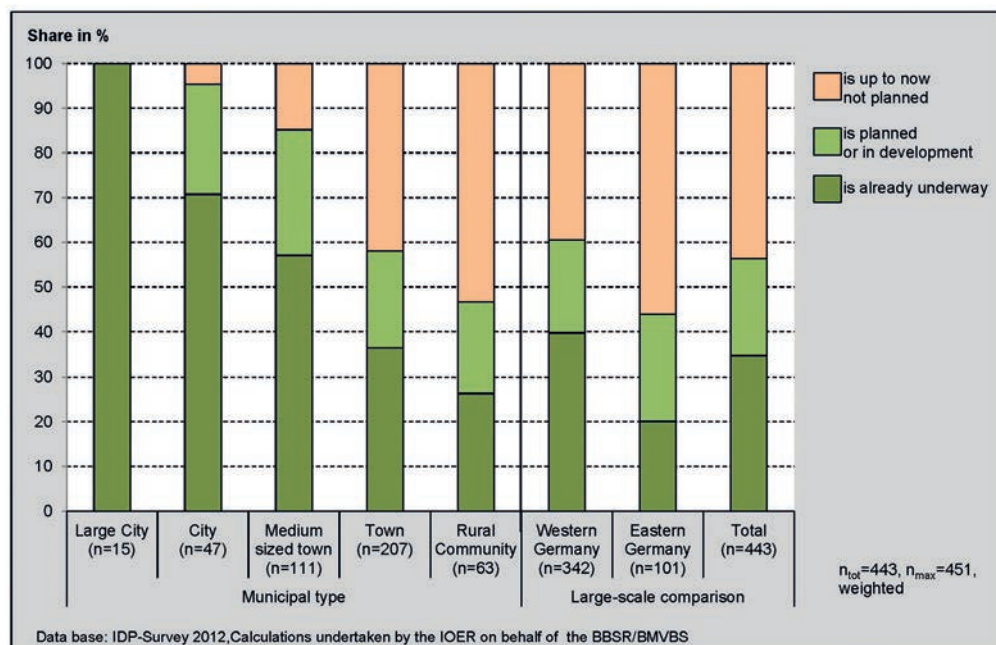
re is a clear and approximately linear relationship between settlement size and data collection, rising from 25 % of rural communities to 100 % of large cities..

With the exception of large cities, 100 % of which already capture data on infill potential, we can find communities of all municipal forms which are planning to expand their level of data gathering; yet even if all these plan are implemented, only slightly more than half of all communities will in the future be actively gathering data on IDP (43 % in the east and 60 % in the west). In the case of small towns and rural communities, the majority of communities will still not carry out any data gathering on infill development potential in the future.

To determine why these differences exist, it is useful to consider the basic framework conditions which the communities face. The main obstacles to the gathering and updating of data on brownfield sites, gap sites and other infill development potentials are determined to be a lack of time, staffing problems (lack of manpower and requisite skills) as well as tight budgets leading to the prioritization of other tasks. Other barriers to do with technology and software are also named, but these are accorded much less importance.

Around 30 % of those surveyed highlighted the importance of political will. Particularly prominent here were those communities which did not engage in any data gathering or which supplied only general estimations of IDP.

Figure 2
Extent of data gathering by cities, towns and rural communities in Germany



The findings of the case study interviews show that smaller communities are particularly reluctant to set up or develop measures to capture data on infill development potential. The majority of the 29 communities questioned view the current extent of data capture to be sufficient (“doing not too badly”) or see no necessity for data gathering that exceeds the current status quo of their own fund of experience, handwritten files, sketched overviews and “self-evident” planning documentation. It is difficult to estimate whether this view will persist in the future. At least there are some indications of potential change in the wake of generational shifts. Young staff members in positions of responsibility are vocal in their wish for increased forms of digitalization, believing that new technology and requisite staff training could for example reduce the impact of lost experience (of their predecessors) as well as foster data exchange between departments. Around one third of those interviewed who work for municipalities not currently gathering data on infill development potentials in a systematic way regarded an improved form of data capture as “desirable” or indeed “essential over the long term”, even if the supposed likelihood that such a system could in fact be set up, in view of the already mentioned personnel problems, is viewed with some scepticism.

Approaches and perspectives for the automated detection of IDP

Up to now there has been no automated procedure to identify infill development potential for the whole of Germany that makes use of spatial base data. The automated or semi-automated analysis of IDP has so far only been attempted at the municipal or regional level. In general we can say that there are good prospects for a number of feasible automated procedures to gather data on infill development potential at the national level. In fact it is already possible to apply an automated approach to estimate the infill potentials of vacant and underutilized lots by analyzing available datasets according to the definitions given above. However, it is still impossible to identify brownfields with abandoned buildings due to a lack of up-to-date and full coverage data on buildings state of use.

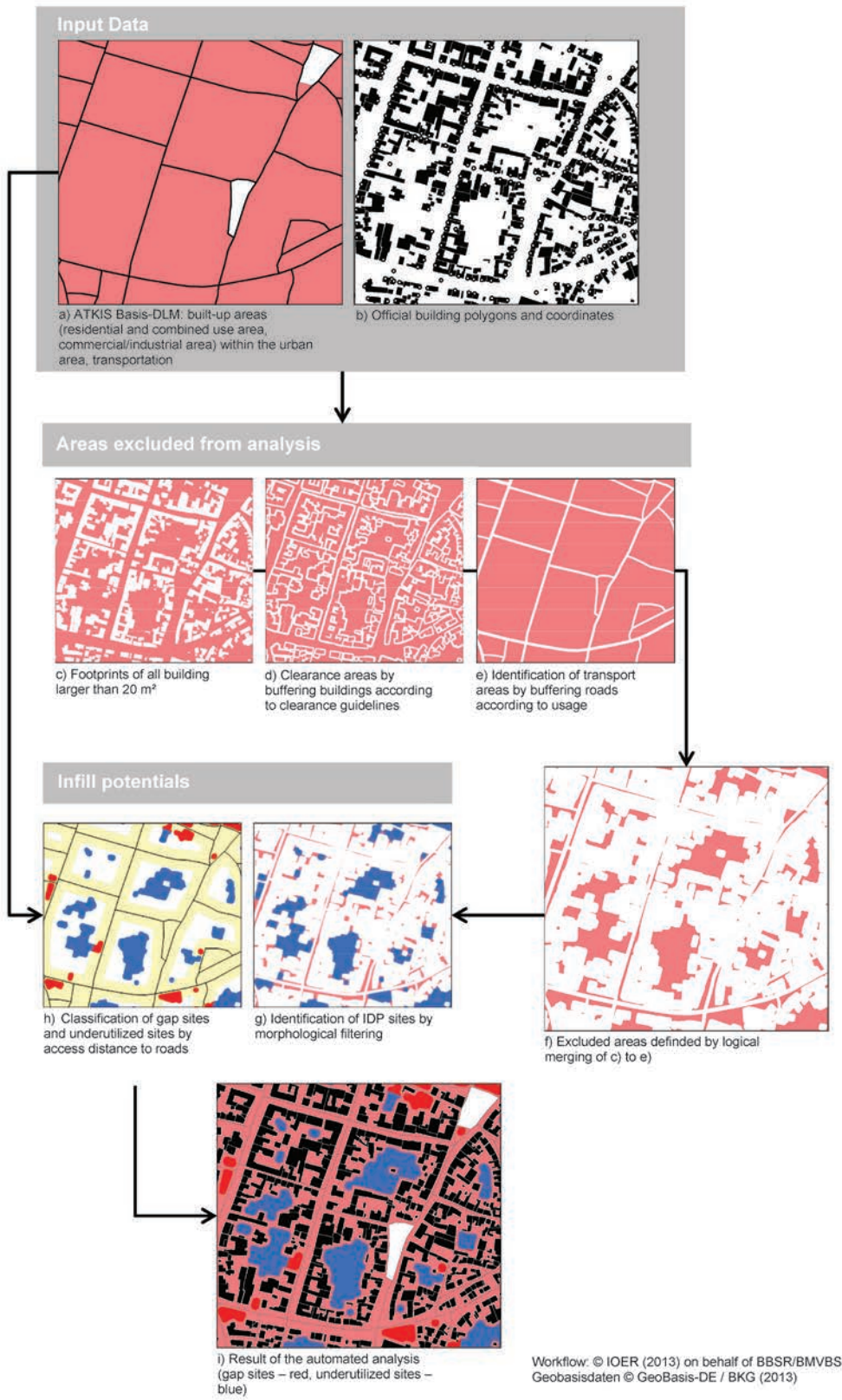
Automated data processing requires input data that is machine-readable and machine-interpretable. One precondition for the development of an automated procedure to estimate IDP for the whole of Germany is the

availability of a spatially complete and consistently structured dataset. In regard to the long-term monitoring of data, it is imperative that the regular updating of input data be secured. The monitoring and testing of existing data sources and services revealed that a solution under these preconditions could only be realized through a combination of the ATKIS® Basis-DLM (basic edition) and the official building polygons and coordinates extracted from the ALK. In future it will be possible to exploit the spatially complete dataset from ALKIS® (Authoritative Real Estate Cadastre Information System), which contains considerably more information than ATKIS® Basis-DLM and could provide a more precise estimate of IDP. However, ALKIS® is currently only available for 6 of Germany’s 16 states (Länder). The data is currently unavailable from any one central agency and the Federal authorities have not yet obtained usage rights. Furthermore, ALKIS® data cannot be employed to analyze brownfield sites as long as the attributes foreseen by the model (e.g. site condition) are generally not captured. Such attributes are not included in the basic dataset and thus surveying authorities are not required to gather information on these features.

The method for automatically estimating IDP was broken down into three separate steps, implemented within a GIS:

1. To limit the search area for IDP sites it is first necessary to identify the relevant land-use class (housing, mixed-use, industrial/commercial, special functional area) of settlement blocks (i.e. within the ALKIS® feature type “Ortslugge”; which might be translated as “settlement body”).
2. In a second step, spatial GIS analyses are carried out to discard those sites which are not suited to infill development. In particular, these are previously developed sites (buildings, transport infrastructure) and their clearance areas as well as sites whose size and shape prevent sensible development. Thus infill development potentials are calculated as the total area of these settlement blocks minus the identified excluded areas.
3. In the third step the identified infill sites are subdivided into gap sites (adjacent to the road) and underutilized lots (not directly adjacent to the road but with roadway access). (Figure 3)

Figure 3
Workflow for the automated analysis of IDP



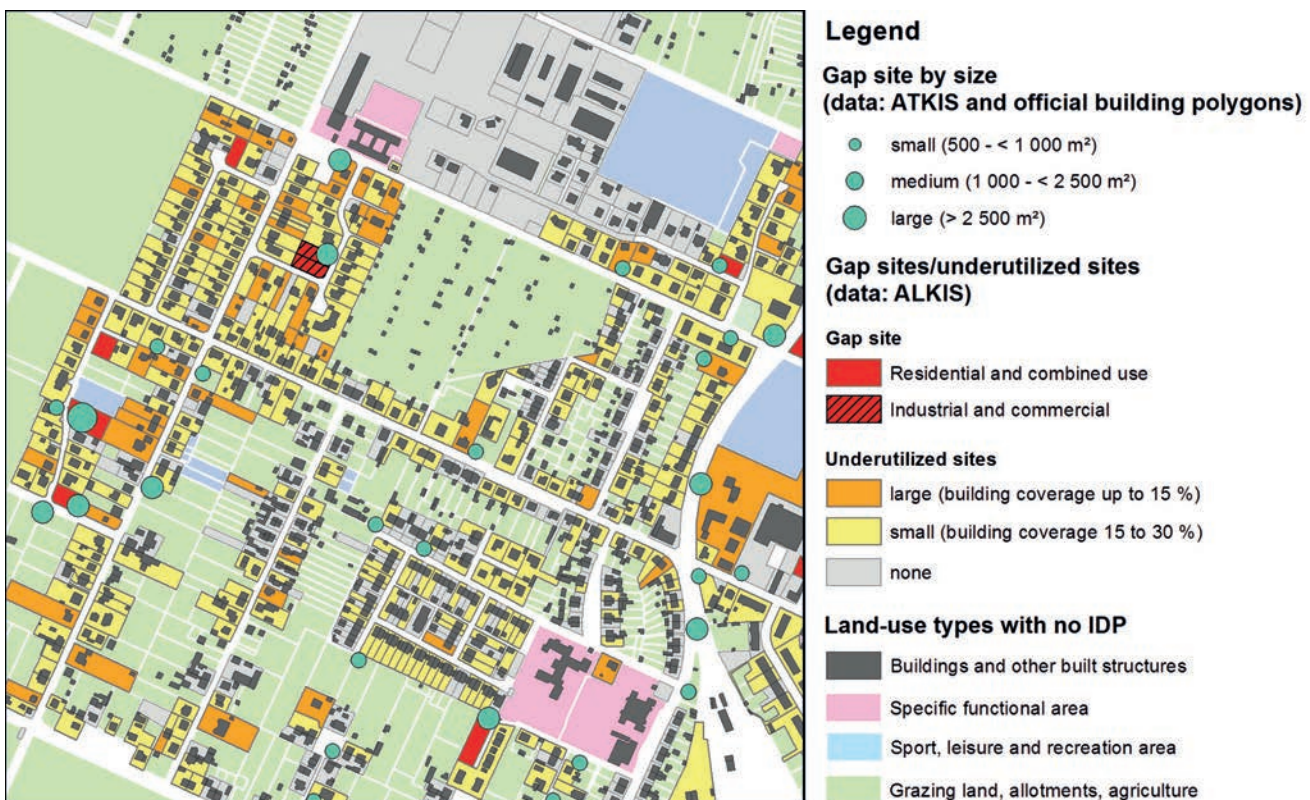
The procedure was developed by testing on different areas and applied to all 16 case studies for which online survey data was available and which were selected for on-site interviews. Thematic maps were derived from an application of the automated procedure. The mapped theoretical IDP for concrete sites provided a basis for discussion in the interviews, during which the results could also be validated. The discussions which took place within the expert interviews helped to identify and classify sources of error as well as practical limitations of the automated analysis.

A further data-supported analysis looked specifically at the question of gap sites, as municipal data was only available for this form of IDP. Insights gained from the interview led to the selection of five case studies whose datasets could be used as reference data for the detailed comparison of results from the automated estimation of infill potential and that given in the questionnaire. This comparison confirmed a certain alignment between the results of both these approaches. The automated procedure, however, was seen to overestimate the potentials in comparison to the survey data by factors ranging from 0.9 to 4.4.

Incorrect findings should not be attributed to the applied data processing but rather to the limited information provided by the available data sources: In particular information on plot boundaries is lacking but there are also limitations due to the level of abstraction in ATKIS® Basis-DLM; land-use conflicts are not captured; variations exist between planning boundaries determined within settlements and the applied boundaries of the settlement body; also there are more general problems regarding data quality such as poor topicality or mapping errors in official datasets.

This approach was further developed by inclusion of data that will only be available nationwide in future (from the end of 2014 at the earliest for ALKIS®) or which captures aspects that have so far been ignored (slopes, high-risk areas) but for which suitable data is available. Some preliminary applications on test areas confirm that results are considerably improved by incorporating additional sources of data (ALKIS®, DGM10, hazard maps). Using ALKIS® data, in particular, it is possible to identify the boundaries of infill sites with greater precision. For one test area (a section of which is shown in Figure 4), infill potential was reduced by a factor of 6 when analyzed using ATKIS® in combination with

Figure 4
Improved identification of gap sites and underutilized sites in a town in Brandenburg using ALKIS® data compared to an approach using ATKIS® data and building polygons



Data base: © IOER (2013) on behalf of BBSR/BMVBS; Geobasisdaten © GeoBasis-DE/LGB (2013)

building polygons. The primary sources of error were identified as the inclusion of non-exploitable infill development potentials due to a lack of data on plot boundaries followed by partial gaps in ATKIS® regarding the designation of public green and leisure space within housing blocks, sealed surfaces (car parks, town squares) and small-scale commercial and industrial sites.

Implications

Against a backdrop of national goals in national spatial development policy, the current project was set up to gain reliable knowledge of infill development potentials as well as to develop a method to monitor IDP at the national level.

In order to successfully realise the project's aims it was necessary:

- to take account of small-scale potentials in the analysis of IDP,
- to incorporate small municipalities in the analysis,
- to investigate the possibilities of an automated analysis of infill development potentials using new methods and sources of data,
- to support and encourage municipalities to gather data on infill potential,
- to secure the regular monitoring of infill potential over the long term.

Regarding these aims, the following conclusions can be derived from the project results:

Taking account of small-scale potentials

An analysis of infill potentials that only considers large sites (generally brownfields) will capture only about one half of potential, namely that which is easily identified without a preceding spatial planning decision or valuation. In order to obtain the most comprehensive picture of infill development potential it is vital to include small sites in the analysis.

As a considerable number of potential sites will be ignored if a minimum plot size of above 500 m² is determined for IDP analysis, it is recommended that no such threshold be set.

Considerable potentials can be found on sites that can only be classified as possessing infill development potential after a deliberative planning valuation or decision. This is particularly true of underutilized lots. Such potentials are likely to be ignored by standardized surveys, and must therefore be parti-

cularly considered in any future automated procedure.

Incorporating smaller municipalities in the analysis

Half of the infill development potential of brownfield sites and gap sites identified by the online survey is concentrated in municipalities with populations of less than 20,000. Small municipalities of less than 5,000 residents provide more than one quarter of the IDP. Thus it can be seen that a large share of Germany's IDP is located in small municipalities. This fact validates the original decision to expand the analysis to include this group.

Investigating the possibilities of an automated calculation of infill development potential using new methods and sources of data (automated evaluation of spatial base data)

Using spatial base data from ATKIS® Basis DLM in combination with official building polygons as well as supplementary information from DGMs (digital terrain models) and geo expert data (all available for the whole of Germany), it is possible to automatically capture the IDP of non built-up sites. However, this approach leads to an overestimation of actual potentials. Results which are entirely based on these datasets are not suited to make valid estimations of the absolute value of IDP. On the other hand, this method can support plausibility checks for data which has been gathered by questionnaire.

A more precise estimation is possible by using ALKIS® data, which provides a detailed analysis of land-use within settlement blocks as well as capturing the boundaries of individual plots. By using this dataset it is much more likely that a valid estimation of IDP on non-built up sites can be derived. However, this has still to be proved beyond the test application of this project.

If the base dataset of the ALKIS® model is expanded to include the attribute "Zustand" (state of use) of built-up sites, which has already been foreseen by the AdV (Working Committee of the Surveying Authorities of the German States), then in future it will be possible to estimate also the IDP of built-up sites using automated methods of analysis.

Supporting the data gathering of municipalities

Smaller municipalities, in particular, show a low level of data gathering. This should not

be attributed to a lack of knowledge of “basic methods” of data capture or access to these, but rather to the scarce resources of such authorities, so that precedence is given to other municipal activities. The most considerable obstacle to be overcome is the initial round of data capture, as this requires the most effort. Yet frequently the later updating of datasets is also neglected, even though this requires a much lower investment of time and money. Thus any support given to municipalities to launch or develop their data gathering efforts must take such factors into consideration.

Securing the long term monitoring of IDP

One of the project’s main aims was to create a permanent basis for the analysis of infill development potential for Germany, and in so doing to investigate the relative advantages of data capture by questionnaire and automated data analysis. The project findings can now be drawn upon to offer some general conclusions.

The standardized questionnaire developed within the project is a statistically robust method of capturing IDP (theoretical potential) and which requires a reasonable investment of time and money. This approach is particularly recommended to detect potentials that can be identified without prior consideration or evaluation by planning agencies (brownfield and gap sites). Yet when collecting self-reported data usually recording errors must be assumed. While these can be kept to a minimum by various systematic checks, it will still be necessary to provide an indication of the general reliability of results by indicating ranges. Taking such ranges of results into account, it is possible to estimate the development of IDP within a long term monitoring process.

Currently the only proven method to undertake a national, regionally-differentiated analysis of IDP and its development is by the periodic issuing of questionnaires. Automated procedures based on existing full-coverage datasets can help to validate results thus obtained.

The goal must now be to successfully combine data gathered by questionnaire with automated analysis. Survey data focuses on brownfield sites while the automated analysis can provide information on vacant and underutilized lots. In the development phase, data on gap sites should be captured in parallel by both approaches thereby providing a basis for

a statistically robust and large scale comparative validation for this overlapping subject.

At the moment it is difficult to determine whether automated procedures can entirely replace data collection by means of questionnaire. Such a step would require the improvement of base datasets. To this end considerable research and development work is still required, as well as discussions and agreements at diverse administrative levels throughout Germany.

Practical recommendations for the analysis of infill development potential

The results of the current project point to the following practical recommendations:

A multi-level approach

Measures aimed at supporting the analysis of infill development potentials must consider all spatial planning levels. The process of data acquisition at the national and regional levels is necessarily dependant on communal expertise and knowledge. High-level initiatives can only enjoy success when they are reflected by action at the local level, specifically in the spatial planning offices of municipalities. In so doing it is possible to raise the general quality of captured data, and thereby create the necessary preconditions to foster an effective policy of urban development towards reduced land consumption.

Consistent minimum standards are essential

Different requirements exist for the various spatial planning levels regarding the form of infill development potential that is analyzed as well as the applied method of data capture. These differences can be attributed to the specific planning tasks which are tackled at each level as well as the current problems which are being faced. Thus while municipalities may concentrate on those concrete potentials which can actually be exploited, at the Federal level the focus of interest may be on determining theoretical IDP as an upper boundary, thereby setting the framework for national spatial planning policies.

Despite these diverse requirements, it is nonetheless important to strive to achieve consistent minimum standards. This then creates the necessary conditions to successfully combine data from various spatial planning levels, whether the central concepts used to describe infill development potential or the theoretical, methodological and practical requirements of data acquisition and updating

are concerned. At the same time such minimum standards can provide a basic orientation for the design of initiatives at the municipal level. These local initiatives must be developed in discussion with relevant agencies at state level (the Länder) and must be oriented around existing state initiatives. Definitions drawn up in the course of the current project can be adopted, suitably adapted if necessary.

The monitoring of IDP will continue to rely on questionnaires for the foreseeable future

Although there is a great deal of optimism regarding the increased use of basic geodata and automated procedures to support a nationwide monitoring system, the questionnaire will remain an indispensable tool for the acquisition of data on infill development potential for the foreseeable future. The approach presented here of a standardized online survey of a representative sample of municipalities creates the foundation for the regular monitoring of potentials. Future surveys can be further developed along the lines indicated.

Exploiting the particular strengths of automated procedures

Automated data analysis can greatly assist in the monitoring of infill development potentials. The strengths of this approach reside in the detection of IDPs in the form of undeveloped land (vacant or underutilized lots) while the weakness is currently in the recognition of IDPs in built-up sites (brownfields, abandoned buildings). The strengths of automated data analysis should be exploited and refined when constructing a national monitoring system for infill development potentials. Depending on improvements to the base data, automated procedures could be applied at the national level in order to check the plausibility of results as well as to supplement data obtained by questionnaire. This should also serve to increase objectivity, comparability and reproducibility of results, and thus consequently reduce the time and effort associated with direct survey by questionnaire.

Cadastral data can assist the spatial analysis of IDP

One important step is to consider the possibility of capturing and updating potential infill development areas as basic geodata, specifically ALKIS® data. The attribute "Zustand" (state of use) within ALKIS® already permits the identification of abandoned built-up si-

tes. If this attribute were consistently defined and applied to the whole territory of Germany, then this would considerably assist the analysis of IDP.

Supporting municipal initiatives

In view of the large number of databank systems already developed to capture infill potentials as well as the frequently voiced general satisfaction with the availability and efficiency of current monitoring systems, it can be supposed that there is no realistic chance of any comprehensive harmonization of data, at least in the near future. On the other hand, some actors express the need for robust methodological and terminological reference points, particularly in the municipalities, where the monitoring systems are to be set up. Concrete recommendations focus on the terminological orientations discussed above, as well as the possibility of linking data monitoring to existing regional or state initiatives. It is particularly important that standard minimum plot-sizes should be agreed at all levels. Furthermore, there already exist suggestions regarding a minimum programme of data capture and suitable methods that are process-independent. The latter include, in particular, the anchoring of the analysis of infill development potentials as a permanent element of development planning as well as the support of initial capturing of infill development potentials, as this is a particularly laborious task.

IDP information that has been automatically captured could also be of assistance to the local and regional authorities by supporting initial data capture. The lines of development proposed here should be further developed.

Conclusion

The results of the current study provide a first comprehensive, structured and representative overview of existing infill development potentials of brownfields and gap sites in Germany. It could be confirmed empirically that in Germany infill development per citizen falls in the range 15 to 20 m². These general figures can be broken down according to region. On the other hand, every year around 3.5 m² of fresh land is consumed per citizen². These contrasting figures serve to underline the vital importance of shifting the focus of urban development towards infill development, thereby promoting an urban land-use policy that is sustainable and which works to preserve undeveloped land.

(2) Assuming land consumption for urban and transport development of 77 ha/day (most recent figure from the Federal Statistical Agency, 31.12.2010) and a total population of 80.5 million (Census 29. Mai 2011)

The fact that municipalities possess considerable knowledge of IDP shows how seriously it is being taken by those on the ground. This fund of knowledge is one repercussion of the range of initiatives already launched by the state and regional authorities. Nevertheless, municipalities frequently have to resort to estimates of IDP, thereby creating an information base that does not meet the stringent demands of an informed and transparent planning process. Strategies for sustainable urban development must therefore create framework conditions that place municipalities on the right footing to generate the required base data on IDP and to incorporate this into their spatial planning.

At the time of the project's conclusion it appears that the only effective method of analyzing IDP and its development over time for the whole of Germany and to offer regional comparison is by the regular surveying. Using this method it is possible to generate statistically valid results that can directly inform the political discussion on urban development policies that make efficient use of land.

With spatial base data it is possible to estimate IDP automatically. The advantages of automated procedures are in improved objectivity, comparability, reproducibility as well as a more efficient application over large areas. Thus the automated analysis of IDP using spatial base data has enormous potential to support the capture and long-term monitoring of IDP at different levels of spatial planning. Currently the main obstacles to this goal are gaps in the information base and the incomplete spatial coverage of ALKIS®. Steps taken to remove these obstacles will serve to boost an urban development policy that focuses on the conservation of land and the exploitation of infill potential.

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Innenentwicklung zielt auf die Aktivierung von Flächenpotenzialen im Siedlungsbestand bzw. Innenbereich und den Schutz von Flächen im Außenbereich. Durch die Nutzung bereits erschlossener und integrierter Standorte ist sie ein wesentliches Element Flächen sparender Siedlungsentwicklung und bereits seit Jahrzehnten Gegenstand stadtentwicklungspolitischer Initiativen, Dokumente und darin enthaltener Zielbeschreibungen. Bereits die planungsrechtliche Bodenschutzklausel, die im Jahre 1987 in das Baugesetzbuch (BauGB) eingefügt wurde (BauGB § 1a, Absatz 2), unterstützte maßgeblich die Innenentwicklung. Der Begriff der Innenentwicklung fand mit dem EAG Bau 2004 und dem BauGB 2007 Eingang in den Text des BauGB. Auch von politischer Seite wird in aktuellen politischen Beschlüssen und Dokumenten (MKRO, LABO, UMK) die Bedeutung von Innenentwicklung für eine nachhaltige flächensparende Siedlungspolitik mit Nachdruck betont und nicht zuletzt formuliert die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2002 (Bundesregierung 2002; 2004) ambitionierte flächenpolitische Ziele:

- Reduzierung der Flächeninanspruchnahme bis zum Jahr 2020 auf 30 Hektar pro Tag sowie
- Realisierung eines Verhältnisses von Innen- zu Außenentwicklung von 3 zu 1 bis zum Jahr 2020.

Neben diesem Bundesinteresse sind Kenntnisse über Innenentwicklungspotenziale auf allen Maßstabebenen der räumlichen Planung eine wichtige Entscheidungsgrundlage. Sie ermöglicht in der Regional- und Bauleitplanung die systematische Abschätzung von Potenzialen zur Allokation des Flächenbedarfs auf Innen- und Außenentwicklungsflächen. Eine Gesamtschau auf alle Flächenpotenziale wird dadurch erst möglich. Der Gesamtblick auf Innenentwicklungspotenziale bietet auch eine wesentliche Grundlage für vergleichende Investitions- und Folgekostenberechnungen im Rahmen von Flächenneuausweisungsentscheidungen. Im Rahmen von Stadtumbaukonzepten sowie Quartiers- und Standortplanungen ermöglicht die Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen die Auswahl für vertiefende Quartiers- und Standortplanungen (informelle Planungsinstrumente) in Form von städtebaulichen Kon-

zepten und Testentwürfen, indem Flächenangebote identifiziert und priorisiert werden. Im begrenzten Umfang kann eine Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen im Rahmen der Konzepterstellung für Kompensationsflächen Hinweise für die Neuausweisung von Kompensationsfläche auch im Innenbereich geben, z. B. im Rahmen übergreifender Grünkonzepte, z. B. in schrumpfenden Regionen mit massiver Aufgabe oder Umstrukturierung von Siedlungsflächen. Auch bei der Entwicklung von Szenarien der Siedlungsflächenentwicklung sowie bei Moderationsverfahren bei Konfliktsituationen zu Einzelstandorten stellen Umfang, Lage und Qualität von Innenentwicklungspotenzialen eine wichtige Diskussionsgrundlage dar. Aktuelle Informationen zu den Innenentwicklungspotenzialen können die politische Diskussion über einen bodenpolitischen Grundsatzbeschluss wirksam unterstützen.

Bei der Projektentwicklung schätzen private Akteure Chancen und Risiken auch vor dem Hintergrund der lokal verfügbaren Flächenpotenziale ab. In der Anbahnung und Durchführung kooperativer städtebaulicher Entwicklungsprojekte spielt die Priorisierung von Außen- und Innenentwicklungspotenzialen eine zunehmend wichtige Rolle. Als Beispiel kann das in Nordrhein-Westfalen praktizierte Vertragsmodell zur Entwicklung von Bahnliegenschaften durch die vom Land und der Bahn gemeinsam getragene Bahnentwicklungsgesellschaft (BEG-NRW) genannt werden. Der vertragliche Verzicht auf Außenentwicklung und direkte Konkurrenzprojekte ist hier Voraussetzung für planerischen Vorlauf und Mitteleinsatz.

Mit Blick auf die Bereitstellung von Fördermitteln weisen die Informationen zu Innenentwicklungspotenzialen nicht nur auf „Potenziale“, sondern vielfach zugleich gravierende städtebauliche Missstände hin. Diverse im Bereich der Innenentwicklung einsetzbare Förderprogramme auf europäischer, Bundes- und Landesebene hängen in ihrem Erfolg von abgestimmten flächenpolitischen Strategien ab. Integrierte programmübergreifende Ansätze gewinnen an Bedeutung. Die Kenntnis der Innenentwicklungspotenziale und die Einschränkung der Außenentwicklung sind z. B. schon heute Fördervoraussetzung für die Antragstellung zu Programmen der Dorf- und Stadterneuerung in Baden-Württemberg.

Für die rahmensetzenden Planungsebenen auf Bundes- und Landesebene stellen Kenntnisse über Innenentwicklungspotenziale wichtige Entscheidungsgrundlagen dar, um durch die Gestaltung von Rahmensetzungen sowie Förderpolitiken entsprechende Aktivitäten gezielt zu unterstützen. Zugleich liegen auf Ebene des Bundes keine flächendeckenden Erfassungen von Flächenpotenzialen im Bestand vor. Verfügbare Informationen basieren auf Schätzungen, partiellen Erhebungen und Hochrechnungen. Mit den zurückliegenden Baulandumfragen wurden bereits Schritte in die richtige Richtung unternommen, indem auch Aussagen zu Wiedernutzungspotenzialen bereits genutzter Flächen im Innenbereich (BBR 2004; BBR 2007c) getroffen werden. Dabei liegt das Augenmerk auf potenziell wiedernutzbaren Brachflächen. Zudem sind in den zurückliegenden Jahren zahlreiche Arbeiten entstanden, die Argumentationsgrundlagen einer nach innen gerichteten Siedlungsentwicklung im Sinne einer „Flächenkreislaufwirtschaft“ (BBR 2006) stärken (z. B. Folgekostendebatte) sowie Erkenntnisse bezüglich der Erfassung und des Monitorings von Innenbereichsflächen liefern. Hierbei gewinnt die Nutzung neuer Quellen und Verfahren der Flächenerhebung zunehmend an Bedeutung (u. a. Bock et al. 2011; Holländer et al. 2010; Schiller et al. 2009; Meinel et al. 2008).

Trotz dieses wachsenden Bewusstseins besteht hinsichtlich des Wissens um Innenentwicklungspotenziale erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Dies betrifft insbesondere die folgenden Aspekte.

Berücksichtigung kleinteiliger Potenziale bei der Erfassung

Die vorliegenden Baulandberichte fokussieren auf Brachflächen. Weitere für die Innenentwicklung geeignete Flächen, wie z. B. kleinteilige Baulücken, werden ausgeklammert. Vorliegende Schätzungen basieren vor allem auf veralteten Studien (z. B. Dieterich et al. 1981) sowie auf einzelnen Fallbeispielbetrachtungen (stellvertretend Keppel 2002; Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg 2003; Melzer 2011).

Einbeziehung kleiner Gemeinden in die Erfassung

Die vorliegenden Befragungen im Rahmen der Baulandberichte richten sich an Gemeinden größer 5.000 Einwohner. In diese Gruppe fallen ca. ein Drittel aller Gemeinden der Bundesrepublik. Hinzu kommen ca. 8.000 kleine Gemeinden, deren Potenziale bislang

keine Beachtung finden. Es gibt aber Indizien aus vorliegenden Studien, dass der „Löwenanteil des Innenentwicklungspotenzials in kleineren und mittleren Kommunen angesiedelt sei“ (Scholl 2003).

Möglichkeiten der automatisierten Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen unter Nutzung neuer Datenquellen und Verfahren

Bislang basieren die Erhebungen zum Wiedernutzungspotenzial auf Befragungen. Darüber hinaus ist jedoch nach Wegen zu suchen, neue Verfahren und Quellen in die Erhebungsstrategie mit einzubinden. Zu nennen wären hier digitale Datengrundlagen sowie Möglichkeiten, diese mit geeigneten Methoden der Geoinformatik und der Fernerkundung nutzbar zu machen.

Unterstützung von Erfassungsaktivitäten in den Kommunen

Das „Flächenproblem“ weist bei einer bundesweiten Betrachtung Besonderheiten auf: Große Städte und Gemeinden mit hohen Siedlungsflächenanteilen, insbesondere in den wachsenden Regionen, haben ein Knappheitsproblem (hohe Flächennutzungskonkurrenzen). Neben den Kapazitäten in den Verwaltungen ist dies vermutlich einer der Hauptgründe, dass mit der Stadtgröße die Erfahrung mit Brachflächenmanagementsystemen steigt. Meist handelt es sich hierbei jedoch um Systeme, die einen nicht unerheblichen Sachverstand und Aufwand erfordern. Das Potenzial zur Realisierung ähnlicher Systeme ist in vielen (Mittel-) Städten und in kleineren Gemeinden oftmals nicht gegeben. Deshalb muss ein zusätzliches Augenmerk auf vereinfachte Verfahren gelegt werden, die über eine niedrigere Zugangsschwelle für Akteure verfügen.

Verstetigung der Flächenerhebung

Die aktuellsten Daten zu Wiedernutzungspotenzialen aus Umfragen liegen aus den Jahren 2006 und 2004 vor. Seither wurden keine Erhebungen vorgenommen. Eine effiziente Unterstützung einer nach innen gerichteten Siedlungspolitik verlangt nach einer regelmäßigen Beobachtung, die ein Monitoring und damit auch Erfolgskontrollen eingeleiteter Maßnahmen und Strategien erlaubt. Dies wiederum erfordert eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse im Zeitverlauf.

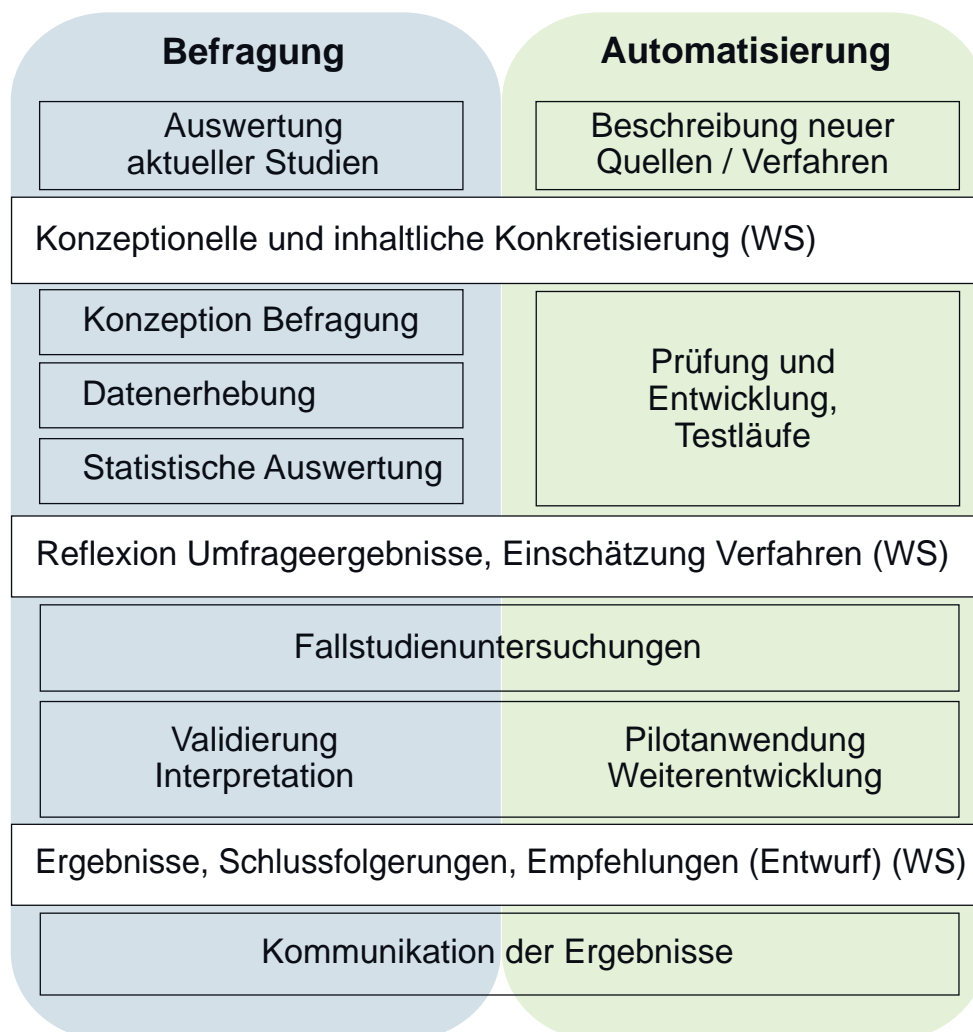
1.2 Zielsetzung des Projektes und methodisches Vorgehen

Vor dem oben dargestellten Hintergrund zielt dieses Vorhaben auf die Erarbeitung von Grundlagen und Durchführung einer bundesweiten und regionalisierten Hochrechnung von Brachflächen und für die Innenentwicklung geeigneter weiterer Flächenpotenziale. Darüber hinaus wird das Ziel verfolgt, Grundlagen und Konzepte für eine Verfestigung eines bundesweiten Monitoring von Innenentwicklungspotenzialen bereitzustellen unter besonderer Berücksichtigung neuer Daten und Verfahren. Hieraus ergeben sich zwei inhaltliche Stränge – „Befragung“ und „Automatisierung“ – sowie mehrere Hauptarbeitsschritte, die im Folgenden kurz vorgestellt werden (Abbildung 1.1).

Grundlagen

Die Grundlagen für die Konkretisierung des Untersuchungskonzepts wurden in den ersten Arbeitsschritten geschaffen, in denen zum einen aktuelle Studien zur Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen recherchiert und ausgewertet wurden (Auswertung aktueller Studien) und zum anderen potenzielle Datenquellen und Methoden auf Eignung zur Unterstützung einer automatisierten Erfassung von IEP geprüft wurden (Beschreibung neuer Quellen/Verfahren). Die Ergebnisse sowie methodische Feinabstimmungen wurden in einem ersten Experten-Workshop mit Vertretern aus dem Bund, den Ländern, kommunalen Spitzenverbänden sowie der Wissenschaft diskutiert.

Abbildung 1.1
Projektübersicht (eigene Darstellung)



Befragung – Konzeption, Erhebung und statistische Auswertung

Die Aufgabe bestand darin, eine Befragung als standardisierte Fragebogenerhebung unter einer im Sinne der Fragestellung repräsentativen Stichprobe aus allen deutschen Städten und Gemeinden (zum Zeitpunkt der Konzeption: n=11.255) durchzuführen. Da es bei der Untersuchung darauf ankam, sicherzustellen, dass Kommunen mit spezifisch unterschiedlichen Rahmenbedingungen und Merkmalen und explizit auch kleine Gemeinden einbezogen wurden, wurde für die Bestimmung der Stichprobe ein kombiniertes Verfahren aus Vollerhebung, Zufalls- und Quota-Auswahl entworfen (geschichtete, disproportionale Stichprobenziehung). Dieses Verfahren wurde durch eine strukturierte Rücklaufkontrolle und gezielte rücklauf erhöhende Maßnahmen ergänzt. Als Stichprobenumfang für die Kontaktierung wurde ein Anteil von ca. 10 % der Kommunen in Deutschland veranschlagt. Das Projektteam entschied sich für eine Online-Befragung, da dieses Verfahren zahlreiche Vorteile bietet, darunter insbesondere eine Rücklaufkontrolle in „Echtzeit“ sowie die einfache Durchführung von ggf. notwendigen Ergänzungsstichproben.

Die Befragung wurde auf Brachflächen und Baulücken fokussiert, was eine Erweiterung zum bisherigen Erfassungskonzept darstellt. Flächentypen, die eine planerische Abwägung erfordern (z. B. Nachverdichtungspotenziale, fehlgenutzte Flächen usw.), wurden ausgeschlossen. Neben der Erhebung von Quantitäten waren Flächenqualitäten, Maßnahmen, Erfahrungen, Instrumente der Erhebung, Rahmenbedingungen und politischer Kontext zentrale Themenbereiche der Befragung.

Die Auswertung der gewonnenen Daten aus der Umfrage-Erhebung wurde in zwei Phasen konzipiert:

- statistische Auswertung nach Abschluss der Datenerhebungen und erste Rückschlüsse, sowie
- Interpretation der Daten nach Abschluss der Fallstudien (s. u.).

Für die statistische Auswertung war es notwendig, die designbedingten unterschiedlich großen Schichten mittels eines Hochrechnungsverfahrens der realen Verteilung anzupassen. Die Ergebnisse der Auswertung bildeten die Grundlagen für die Auswahl und inhaltliche Konkretisierung der Fallstudi-

en. Zwischenergebnisse wurden im zweiten Workshop zur Diskussion gestellt.

Prüfung, Entwicklung und Testläufe automatisierter Verfahren

Ziel des Automatisierungsstranges war eine Einschätzung der Aussagekraft und Leistungsfähigkeit neuer Quellen und Verfahren mit besonderem Augenmerk auf deren Potenziale zur Unterstützung eines bundesweiten Monitorings. Zunächst wurden Datenanforderungen formuliert, die sich mit der Aufgabenstellung einer bundesweiten automatisierten Schätzung von Innenentwicklungspotenzialen stellen und Daten identifiziert, die diese Anforderungen derzeit erfüllen. Unter Nutzung von Geobasisdaten des Digitalen Landschaftsmodells ATKIS® Basis-DLM sowie den amtlichen Hausumringen und Hauskoordinaten wurde ein modular aufgebautes Schätzverfahren an einem Fallbeispiel entwickelt. Zur programmtechnischen Umsetzung und Visualisierung wurde das Verfahren als ArcGIS Modelbuilder-Model implementiert und getestet.

Fallstudien zur Validierung der Befragungsergebnisse und des automatisierten Schätzverfahrens

Zur Validierung und Reflektion sowohl der Umfrageergebnisse als auch des automatisierten Schätzverfahrens wurden Fallstudien durchgeführt.

Im Hinblick auf die Befragung zielten die Fallstudien darauf ab, die Angaben der standardisierten Erhebung hinsichtlich Vollständigkeit zu validieren, um besser abschätzen zu können, ob tendenziell Überschätzungen oder Unterschätzungen vorliegen. Abhängig von den Ergebnissen der standardisierten Befragung wurde ein Set von 29 Kommunen für Experteninterviews ausgewählt. Das Konzept sah vor, Vor-Ort-Interviews und telefonische Interviews jeweils in der Hälfte der Kommunen vorzunehmen. Hierzu wurden entsprechende Interviewleitfäden entworfen. Als Referenzdokumente zur Vorbereitung und Unterstützung der Diskussion mit den Experten in den ausgewählten Kommunen wurden Gemeindesteckbriefe erstellt, die Angaben der amtlichen Statistik und wesentliche Fragebogenangaben enthielten.

Zudem wurden mit Hilfe des automatisierten Schätzverfahrens „Suchflächen“-Karten der jeweiligen Gemeinden erstellt (Pilotanwendung), auf denen mögliche Innenentwicklungspotenziale ausgewiesen sind, die

bei den Gesprächen als Ausgangspunkt der Diskussionen vorgestellt wurden. Dieses Vorgehen diene zugleich der Validierung des automatisierten Schätzverfahrens. Dabei sollten offensichtliche Fehleinschätzungen des automatisierten Schätzverfahrens identifiziert und Ursachen hierfür eruiert und systematisiert werden.

Interpretation der Befragungsergebnisse und Korrekturschätzungen

Die Erkenntnisse aus den Fallstudien liefern argumentative Unterstützung der Interpretation der Befragungsergebnisse und neben den statistischen Auswertungen der Befragung selbst weitere Hinweise auf Untererfassungen, die für die Durchführung von Korrekturschätzungen genutzt wurden.

Weiterentwicklung des automatisierten Schätzverfahrens

Die Auswertung der Fallstudien hinsichtlich der Qualität des automatisierten Schätzverfahrens erlaubte die Benennung bisher unberücksichtigter IEP-Restriktionen, die zu Fehleinschätzungen des automatisierten Schätzverfahrens führen. Ausgehend hiervon konnten Lösungsvorschläge für zukünftige Modellverbesserungen gemacht und getestet werden. Dabei wurde auf eine erweiterte Datenbasis zurückgegriffen, die den oben genannten Ansprüchen perspektivisch genügen können – insbesondere auf das Datenprodukt ALKIS® sowie verfügbare Geofachdaten und Geländemodelle.

Handlungsempfehlungen

Ausgehend von den eigenen Arbeiten und Ergebnissen sowie einer Gesamtbewertung und Einordnung der verschiedenen existierenden methodischen Ansätze hinsichtlich ihres Potenzials der Unterstützung von IE-Erfassungsaktivitäten auf unterschiedlichen Planungsebenen münden die Arbeiten in Handlungsempfehlungen. Dabei geht es um die Verbesserung der Grundlagen für ein bundesweites Monitoring, Anknüpfungspunkte für einfache Verfahren einer systematischen Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen auf kommunaler Ebene sowie die Unterstützung der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen unter Nutzung automatisierter Verfahren zur Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen.

1.3 Struktur des Berichts

Die in diesem Bericht dargestellten Projektergebnisse lassen sich 4 grundsätzlichen Bereichen zuordnen, die insgesamt in 8 Kapitel gegliedert sind:

- Vorbereitende grundlegende Orientierungen, Einordnungen und Konkretisierungen (Kap. 1-3),
- die bundesweite Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen (Kap. 4),
- die Entwicklung und Pilot-Anwendung eines automatisierten Verfahrens zur Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen (Kap. 5), sowie
- die Ableitung von Schlussfolgerungen, Handlungsempfehlungen und eines Fazits (Kap. 6-8).

Im einleitenden Kapitel wird der Hintergrund dargestellt, in den sich dieses Vorhaben einordnen lässt. Hierbei wird auf die flächenpolitischen Ziele der Bundesregierung eingegangen, innerhalb derer Innenentwicklung einen hohen Stellenwert hat. Weiter wird die Bedeutung von Kenntnissen über Innenentwicklungspotenziale für das Flächenmanagement sowie für die Gestaltung einer bestandsorientierten Siedlungspolitik auf unterschiedlichen Maßstabsebenen der räumlichen Planung beleuchtet. Unter Beachtung bislang vorliegender Kenntnisse über Flächenpotenziale im Siedlungsbestand auf der Ebene des Bundes werden Forschungs- und Entwicklungsbedarfe genannt, die den Ausgangspunkt dieses Vorhabens darstellten. Hier ansetzend erfolgt eine Beschreibung der Zielsetzung des Projektes, des methodischen Vorgehens sowie des Aufbaus dieses Berichtes.

Im zweiten Kapitel werden die zentralen Begriffe diskutiert und für dieses Vorhaben definiert, die den inhaltlichen Rahmen des Vorhabens maßgeblich bestimmen. Dies betrifft das Verständnis von „Innen“, den verwendeten Potenzialbegriff sowie das Spektrum der in Betracht gezogenen Flächentypen.

Kapitel drei gibt einen Überblick über den aktuellen Stand deutschlandweiter und regionaler Erfassungsaktivitäten und Erkenntnisse zur Höhe von Innenentwicklungspotenzialen in Deutschland. Diese Kenntnisse dienen im Vorhaben einerseits als Hintergrund für die Konzeption der eigenen Befragung sowie als mögliche Referenz für die Ergebnisvalidierung. Andererseits liefern sie Anknüpfungspunkte für die Diskussion um einfache Verfahren, die in Kapitel 7.3 aufgegriffen wird.

Die beiden folgenden Kapitel 4 und 5 stellen die inhaltlichen Hauptkapitel dar. Sie dokumentieren die methodischen Grundlagen und inhaltlichen wie methodischen Ergebnisse der beiden Hauptuntersuchungsstränge „Befragung“ und „Automatisierung“ und enden jeweils mit einem eigenen Zwischenfazit. Kapitel 4 behandelt den Teil „Befragung“, Kapitel 5 den Strang „Automatisierung“.

In den Kapiteln 6 und 7 werden die Ergebnisse übergreifend reflektiert um hieraus Schlussfolgerungen zu ziehen (Kapitel 6) und Handlungsempfehlungen zur Unterstützung zukünftiger Aktivitäten der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen abzuleiten (Kapitel 7). Der Bericht endet mit einem Gesamtfazit (Kapitel 8), das einerseits Anknüpfungspunkte der Projektergebnisse an politische Diskussionen und Strategien einer bestandsorientierten Siedlungspolitik aufzeigt und andererseits zentrale Aspekte für die Gestaltung eines bundesweiten Monitorings von Innenentwicklungspotenzialen aufgreift.

2 Begriffe

Die Auseinandersetzung mit Grundlagen der Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen hatte zum einen im Projektverlauf die Funktion, den eigenen Ansatz zu definieren und in die Forschungslandschaft einzuordnen. Die Kenntnis des konzeptionellen, begrifflichen und methodischen Rahmens/Standes der Diskussion stellt aber zugleich auch eine unverzichtbare Grundlage der (Weiter-)Entwicklung von Erhebungsverfahren auf den verschiedenen räumlichen Ebenen dar.

2.1 „Innen“

Ansätze zur Unterscheidung von Innen und Außen

Ein Blick in die Planungsliteratur zeigt, dass die Präzisierung dessen, was unter „Innen“ im Kontext der Diskussion um Innenentwicklung zu verstehen ist, sehr unterschiedlich erfolgen kann. Ein wichtiger Aspekt hierbei ist die Intention, die mit dem jeweiligen Ansatz verfolgt wird, innerhalb dessen der Begriff Anwendung findet.

Innenentwicklung ist ein zentrales Leitbild zur Umsetzung einer nachhaltig flächensparenden Siedlungspolitik. Sie zielt auf eine qualitative Verbesserung des Siedlungsbestandes sowie auf eine Verminderung zusätzlicher Flächeninanspruchnahme zu Siedlungs- und Verkehrszwecken. Als Orientierung für die Erfolgsmessung dieser siedlungspolitischen Ausrichtung dient das im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung formulierte „30 Hektar-Ziel“ sowie das dem hiermit verknüpften Qualitätsziel einer Innenentwicklung zur Außenentwicklung im Verhältnis 3 : 1 (Die Bundesregierung 2012, S. 229). Zentrale Messgröße ist die „Siedlungs- und Verkehrsfläche“, die vom Statistischen Bundesamt im Rahmen der „Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung“ erhoben wird (Statistisches Bundesamt 2010, Anlage 2, S. 16; Statistisches Bundesamt 2011, S. 8). Auf diese Messgröße wirkt Innenentwicklung dann positiv (im Sinne der Reduzierung von Flächenneuanspruchnahme), wenn die Entwicklung innerhalb bereits genutzter Siedlungs- und Verkehrsflächen stattfindet und dadurch eine Ausweitung der Siedlungs- und Verkehrsflächen vermieden wird.

Im Kontext der Flächenstatistik bzw. des 30 ha-Ziels kann „Innen“ somit in erster Annäherung als „**innerhalb bestehender Siedlungs- und Verkehrsflächen**“ und „Außen“ als „**außerhalb bestehender Siedlungs- und Verkehrsflächen**“ interpretiert werden.

Die Verwendung des Indikators „Siedlungs- und Verkehrsfläche“ ist jedoch nicht unstrittig. Die Kritik entfacht sich insbesondere daran, dass es sich hierbei um einen Summenindikator handelt, der mehrere Nutzungsarten zusammenfasst, die ökologisch und flächenhaushaltspolitisch ggf. sehr unterschiedlich zu bewerten sind. Dies greift die aktuelle Darstellung des Indikators in den fortlaufend aktualisierten Indikatorberichten auf. Seit 2010 wird der Indikator „Flächeninanspruchnahme“ differenziert nach den drei Kategorien „Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche“, „Erholungsfläche, Friedhof“, sowie „Verkehrsfläche“ ausgewiesen (Die Bundesregierung 2012, S. 230). Die hieran anknüpfende spannende Diskussion zu möglichen Neuinterpretationen des Summenindikators sowie des 30 ha-Ziels, der sich hierauf bezieht, steht nicht im Zentrum der hier zu führenden Erörterung und wird deshalb ausgeklammert.

Eine weitere Möglichkeit der Unterscheidung zwischen „Innen“ und „Außen“ bietet das Planungsrecht. Hierbei sind drei planungsrechtlich festgelegte Begrifflichkeiten von Bedeutung:

- „Außenbereich“,
- „Innenbereich“ sowie
- „Geltungsbereich eines qualifizierten Bebauungsplans“.

Im Außenbereich soll - bis auf Ausnahmen - grundsätzlich nicht gebaut werden (vgl. § 35 BauGB). Er bezeichnet: „das Gebiet außerhalb des räumlichen Geltungsbereichs eines Bebauungsplans i.S. des § 30 Abs. 1 BauGB und außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile [im Sinne § 34 BauGB, eigene Einfügung]“ (Breuer und Schrödter 1998, S. 670).

„Innenbereich“ umschließt Gebiete innerhalb von im Zusammenhang bebauter Ortsteile i. S. von § 34 BauGB, die nicht durch einen qualifizierten Bebauungsplan überplant sind.

Der Geltungsbereich eines qualifizierten Bebauungsplans umfasst Gebiete, für die ein Bebauungsplan gemäß § 30 BauGB aufge-

stellt wurde und mindestens Festsetzungen über die Art und das Maß der baulichen Nutzung, die überbaubaren Grundstücksflächen und die örtlichen Verkehrsflächen getroffen wurden (§ 30 BauGB; Korda 2005, S. 188).

Im planungsrechtlichen Sinne bezogen auf Geltungsbereiche, innerhalb derer Bauvorhaben prinzipiell zulässig sind, kann „Innen“ und „Außen“ somit entlang der Geltungsbereiche dieser Gebietskategorien definiert werden als **„Innen“: „innerhalb des Geltungsbereiches qualifizierter Bebauungspläne gem. § 30 BauGB sowie innerhalb von im Zusammenhang bebauter Ortsteile im Sinne von § 34 BauGB“**. „Außen“ kann entsprechend definiert werden als „im Außenbereich“.

Diese Abgrenzung ist zu unterscheiden von solchen, welche die tatsächliche Zulässigkeit von Bauvorhaben in den Vordergrund stellen. Diese ist nur unter bestimmten Voraussetzungen gegeben. Das in diesem Zusammenhang entscheidende Kriterium ist das der gesicherten Erschließung. Hierbei ist der Erschließungsbegriff grundstücksbezogen zu interpretieren (Battis, Krautzberger, Löhr 1999, S. 426). „Die Erschließung eines Grundstücks gilt nach bauplanungsrechtlichen Gesichtspunkten als gesichert, wenn die erforderlichen Einrichtungen zur Wohnbarkeit des Grundstücks vorhanden sind“ (Lütke Daldrup 1989, S. 282, Anmerkung 6). Dabei werden eine Zufahrt zum Grundstück sowie Anlagen der Versorgung mit den stadttechnischen Medien als erforderlich erachtet (ebd. S. 282, Anmerkung 6).

Für das tatsächliche Recht ein Grundstück baulich zu nutzen, ist sowohl im Geltungsbereich des § 34 (im Zusammenhang bebaute Ortsteile) als auch im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes immer die gesicherte Erschließung erforderlich. Ist diese nicht vorhanden, ist eine Bebauung zwar prinzipiell möglich, tatsächlich aber erst zulässig, wenn die baulichen Anlagen der Erschließung vorhanden sind.

Im **planungsrechtlichen Sinne bezogen auf tatsächliche Zulässigkeit bzw. vorhandene gesicherte Erschließung** von Bauvorhaben kann „Innen“ und „Außen“ somit definiert werden als **„Innen“: „innerhalb von B-Plan-Gebieten (§ 30 BauGB) mit gesicher-**

ter Erschließung sowie innerhalb von „im Zusammenhang bebauter Ortsteile“. „Außen“ kann entsprechend definiert werden als **„im Außenbereich zuzüglich B-Plan-Gebieten (§ 30 BauGB) ohne gesicherter Erschließung“**.

Diese Definition lehnt sich insbesondere an vorliegende Arbeiten von Lütke Daldrup (1989) an, unterscheidet sich hiervon jedoch in zwei Punkten: Erstens begrenzt Lütke Daldrup (1989, S. 71) „§ 34-Gebiete“ zunächst auf den Geltungsbereich von § 34 Abs. 1. Damit schließt er insbesondere die Einbeziehung von Splittersiedlungen aus, die nach § 34 Abs. 4 Nr. 2 von Gemeinden zusätzlich als „im Zusammenhang bebaute Ortsteile“ festgelegt werden können (Lütke Daldrup 1989, S. 282, Anmerkung 5). Gegenüber der oben beschriebenen Definition nimmt die zitierte Arbeit allerdings auch eine Erweiterung vor, indem sie Abrundungen bzw. Arrondierungen gemäß § 34 Abs. 4 Satz 3 mit zu „Innen“ zählt. Diese Gebiete grenzen unmittelbar an erschlossenes Gebiet an. Insofern sprechen u. a. erschließungswirtschaftliche Argumente durchaus für diese Erweiterung. Gesichert ist in diesem Fall jedoch in der Regel lediglich die äußere Erschließung, die sich auf die Anbindung der Gesamtarrondierung bezieht. Eine grundstücksbezogene gesicherte Erschließung liegt in diesen Gebieten nicht zwingend vor. Als problematisch könnte sich in diesem Zusammenhang die fehlende klare Eingrenzung der räumlichen Ausdehnung von „Abrundungsausdehnungen“ erweisen. Der Interpretationsspielraum ist vergleichsweise groß. Die Möglichkeit, über diesen Weg das Siedlungsgebiet sukzessive jenseits qualifizierter Bebauungspläne unkontrolliert zu erweitern, ist grundsätzlich gegeben. Dies widerspricht dem Anliegen einer nach „Innen“ gerichteten Siedlungsentwicklung.

Auch die im Rahmen des ExWoSt – Vorhabens „Städte der Zukunft“ vorgelegte Definition von „Innen“ orientiert sich grundsätzlich an dem Abgrenzungsansatz, der die gesicherte Erschließung bzw. den bereits besiedelten Bereich in den Vordergrund rückt. Das hierbei vorgelegte Indikatorenblatt „Zuwachs an Siedlungsfläche Innen : Außen“ (BBR 2004a, Indikatorblatt B5) definiert „Innen“ als „Flächen nach § 30 BauGB (pragmatisch abgegrenzt), § 34 BauGB auch für Flächen gem. §§ 37 f. BauGB“ . Der Zusatz „pragmatisch abgegrenzt“, bezogen auf „§ 30-B-Plangebiete“ kann hier als Unterscheidung zwischen B-Plan-Gebieten mit und ohne gesicherter Erschließung interpretiert werden. Die Er-

weiterung von „Innen“ um Gebiete im Geltungsbereich der §§ 37 f. BauGB bezieht sich auf bauliche Maßnahmen des Bundes und der Länder für öffentliche Zweckbestimmungen (z. B. Landesverteidigung), für die bezüglich der Zulässigkeit besondere Regelungen gelten. Im Sinne einer Bilanzierung des Verhältnisses der entwickelten Innenbereichsflächen zu entwickelten Außenbereichsflächen mag im Sinne einer Erfolgskontrolle für Kommunen die Zuordnung dieser Flächen zu „Innen“ sicherlich begründbar sein, da ggf. sachliche Gründe für diese Siedlungserweiterung vorliegen, die die Kommune für sich nicht zu vertreten hat. Eine derartige Siedlungserweiterung wirkt sich für die betroffenen Kommunen damit nicht negativ auf die Erfolgsmeldung entlang des Indikators „Innen zu Außen“ aus. Im hier diskutierten Kontext, wo vielmehr die Bestimmung des verfügbaren Innenentwicklungspotenzials im Vordergrund steht, ist dieses Argument jedoch nicht relevant.

Eine dritte Möglichkeit der Definition von „Innen“ und „Außen“ eröffnet sich, wenn als Kriterium die physische Ausprägung der vorhandenen Bebauung herangezogen wird. Maßgeblich hierbei ist das Kriterium der erkennbaren Topographie.

Ein Beispiel hierfür bieten die verschiedenen Flächenkategorien, die im Rahmen des REFINA³-Vorhabens „DORIF“⁴ entwickelt wurden. So unterscheiden Meinel et al. (2009c, S. 2) zwischen „Neuer Siedlungsfläche“ und „Auffüllung im Bestand“. Unter Neuer Siedlungsfläche wird eine „erstmalige Bebauung“ eines neuen Baublocks verstanden, d. h. Gebäudeneubauten eines zu einem bestimmten Zeitpunkt noch unbebauten Baublocks. Demgegenüber wird ein Gebäudeneubau in einem bereits bebauten Block als eine „Auffüllung im Bestand“ bewertet und entsprechend zugeordnet (Meinel et al. 2009c, S. 2). Weiter führen die Autoren aus, dass „diese Differenzierung [...] eine Grundlage zur näherungsweise Bewertung der Lage neuer Gebäude“ bietet. Es ist jedoch zu konstatieren, dass dies nur eine sehr grobe Annäherung sein kann, denn die angewendete Differenzierung kann aufgrund seiner Raumbezugsebene „Baublock“ deutlich von den oben beschriebenen üblichen Abgrenzungen zwischen „Innen“ und „Außen“ abweichen. So ist nach Meinel et al. (2009c) „**Innen**“ (auf **Baublockebene**) als „Gebäudeneubau in einem **bereits bebauten Block** („Auffüllung im Bestand“)“ zu definieren. Zu „**Außen**“ zählen in diesem Sinne die als „neue Siedlungsfläche“

bezeichneten Flächen i. S. v. „**erstmaliger Bebauung**“ eines neuen Baublocks.

„Erstmalige Bebauung“ („Außen“ nach baublockbezogener Definition) kann sowohl im planungsrechtlich definierten Bereich von „Innen“ stattfinden (beispielsweise auf einem unbebauten Straßengeviert eines „§ 34-Gebietes“) als auch im entsprechend definierten Bereich von „Außen“ (z. B. in Arrondierungen oder im Kontext von Splittersiedlungen). Dasselbe gilt für Gebäudeneubau im bereits besiedelten Block („Innen“ nach baublockbezogener Definition), der durchaus planungsrechtlich zum Außenbereich zählen kann (z. B. Splittersiedlungen).

Größer sind die zu erwartenden Schnittmengen des hier diskutierten topographiebezogenen Ansatzes zum Begriffsverständnis unter Verwendung der Kategorien der Flächenstatistik. Dies gilt insbesondere in Bezug auf die dort geführte Kategorie „Gebäude und Freifläche, Betriebsfläche“. Beide Ansätze beziehen sich auf die tatsächliche Nutzung und abstrahieren von planungsrechtlichen Festlegungen. Unterschiede ergeben sich insbesondere aufgrund unterschiedlicher verwendeter Datenbasen (ATKIS⁵ als prominente Datenbasis topographiebezogener Ansätze, ALB⁶ bzw. ALK⁷ als Grundlage der Flächenstatistik) und damit einhergehend abweichender Verfahren der Datenerhebung und -nachführung sowie zum Teil abweichender Nutzungskategorien.

Ein weiterer Ansatz, der unter dem Stichwort „topographiebezogene Ansätze zur Abgrenzung zwischen „Innen“ und „Außen“ Beachtung finden sollte, ist der Versuch, dies entlang der von ATKIS angebotenen Gebietskategorie der „Ortslagen“⁸ vorzunehmen. So unterscheiden Elgandy et al. (2011a, S. 10 ff.) in der vorliegenden Studie zur Bewertung von Flächenpotenzialen für eine zukunftsfähige Siedlungsentwicklung für Rheinland-Pfalz zwischen „Siedlungsflächenreserven innerhalb der Ortslage“ („Innen“) und „Siedlungsflächenreserven außerhalb der Ortslage“ („Außen“).

Eine weitere Besonderheit der zitierten Arbeit ist die Verschneidung topographischer Daten (ATKIS) mit kartographisch dargestellten Planungsdaten des Flächennutzungsplanes. So stellen Flächen, die im Flächennutzungsplan als Bauland ausgewiesen sind, jedoch außerhalb von Ortslagen liegen, sog. Außenreserven dar (i. d. R. Flächen ohne Erschließung). Ungeachtet dieser Überlagerung bleiben die Unterschiede zwischen diesem Ab-

(3) Forschung für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement (REFINA)

(4) Designoptionen und Implementation von Raumordnungsinstrumenten zur Flächenverbrauchsreduktion, vgl. <http://www.refina-dorif.de/> (07.02.2014)

(5) Amtlich Topographisch-Kartographisches Informationssystem

(6) Automatisiertes Liegenschaftsbuch

(7) Automatisierte Liegenschaftskarte

(8) Ortslagen sind im Objektkatalog von ATKIS wie folgt definiert: „Eine im Zusammenhang bebaute Fläche mit einer Ausdehnung von mindestens etwa 10 ha oder 10 Anwesen. Ortslage enthält neben ‚Wohnbau-‘, ‚Industrie- und Gewerbefläche‘, ‚Fläche gemischter Nutzung‘, ‚Fläche besonderer funktionaler Prägung‘ auch die dazu in einem engen räumlichen und funktionalen Zusammenhang stehenden Flächen des Verkehrs, von Gewässern, von Flächen, die von ‚Bauwerke und sonstige Einrichtungen‘ für Erholung, Sport und Freizeit belegt sind, sowie von ‚Vegetations-‘ und ‚Freiflächen‘. Die Grenze der Ortslage zur Feldlage oder zu Waldflächen wird in der Regel durch die Grenzen der bebauten Grundstücke unter Einbeziehung der Hofraumflächen und Hausgärten gebildet. Der Umring bildet einen geschlossenen Linienzug. Die Ortslage kann Objekte des Objektbereichs Vegetation als Inseln umschließen.“ Als Erfassungskriterien werden genannt: „erfasst werden alle Ortslagen mit Fläche > 1 qkm, die den Gemeinden den Namen geben, die einen Verwaltungssitz beherbergen, die einen Bahnhof enthalten oder einem Bahnhof den Namen geben, die Verkehrsknoten den Namen geben, innerhalb deren oder an denen Fernstraßen verknüpft werden, die Flughäfen oder Flugplätzen den Namen geben, in denen Fernverkehr über Gewässer überführt wird, die Ausgangspunkte von Schifffahrtslinien sind.“ (Quelle: ATKIS-Objektartenkatalog ATKIS-OK).

grenzungsansatz und der planungsrechtlichen Abgrenzung bestehen, ebenso die deutlich geringeren, aber dennoch bestehenden Unterschiede zur Abgrenzung unter Verwendung der Kategorien der Flächenstatistik.

Zuletzt sei auf definitorische Abgrenzungen zwischen „Innen“ und „Außen“ hingewiesen, die im Rahmen von Arbeiten Anwendung finden, welche auf die Verwendung raumbezogener kartographischer Bezüge verzichten (aräumlich) und stattdessen Modellrechnungen im Kontext von Infrastrukturfolgekostenbetrachtungen unter Verwendung statistischer Sachdaten vornehmen (insbesondere Daten der Gebäude- und Wohnungsstatistik). Maßgebend für die Zuordnung von Gebäude- und Wohnungsbestandsveränderungen zu „Innen“ ist das Vorhandensein von Erschließungsinfrastrukturen. Hierzu werden entsprechende Modellannahmen getroffen, beispielsweise Pauschalannahmen zur Verteilung der zukünftigen Bautätigkeiten auf bereits erschlossene Bereiche („Innen“) und auf nicht erschlossene Bereiche („Außen“). Beispiele hierfür sind die Arbeiten von Buchert et al. 2004 und Schiller et al. 2009. So definieren beispielsweise Schiller et al. (2009, S. 57) „Innen“ als: **„Innenbereichsflächen, die im bereits erschlossenen Siedlungsgefüge liegen“** und grenzen dies von „Außen“ wie folgt ab: **„zu Außenbereichsflächen werden solche gezählt, die außerhalb des erschlossenen Siedlungsgefüges liegen und nicht bebaut sind bzw. waren und die nicht über eine infrastrukturelle Anbindung verfügen.“** Zwar werden auch hier die Begriffe „Innenbereich“ und „Außenbereich“ verwendet, allerdings nicht im planungsrechtlichen Sinne, sondern als rein pragmatische Begriffsverwendungen.

Zugrundeliegendes Verständnis von „Innen“ und „Außen“

Die hier zu erarbeitende Studie ist insgesamt in den Maßnahmenkanon der Bundesregierung zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme einzuordnen. In diesem Kontext spielt das 30 ha-Ziel bzw. der hierbei verwendete Indikator „Siedlungs- und Verkehrsfläche“ als Messlatte für eine Erfolgskontrolle auf der rahmensetzenden Ebene eine zentrale Rolle. Hieraus begründet sich die Notwendigkeit, mit der Abgrenzung von „Innen“ gegenüber „Außen“ an diesen Indikator anschlussfähig zu sein.

Die Studie zielt im engeren Sinne darauf ab, Informationen zur Verfügung zu stellen, die eine nach „Innen“ gerichtete Siedlungsent-

wicklung auf der Umsetzungsebene befördern. Sie soll u. a. Unterstützung leisten und die Aufmerksamkeit der Akteure der Baulandausweisung auf bereits bebaute Bestandsflächen lenken. Auf dieser Umsetzungsebene stecken planungsrechtliche Kategorien den Handlungsrahmen ab. Hieraus begründet sich die Notwendigkeit, mit der Abgrenzung von „Innen“ gegenüber „Außen“ anschlussfähig an die für die Akteure zentralen Flächenkategorien des Planungsrechts zu sein.

Die Studie zielt drittens darauf ab, Grundlagen zu schaffen, die Bereitstellung von Informationen zu Innenentwicklungspotenzialen langfristig zu verstetigen sowie Möglichkeiten auszuloten, dies unter Verwendung „neuer Quellen und Verfahren“ zu unterstützen. Dies bezieht sich insbesondere auf automatisierte Verfahren unter Nutzung topographischer Geodaten. Hieraus begründet sich drittens die Notwendigkeit, mit der Abgrenzung von „Innen“ gegenüber „Außen“ an physisch-topographische Merkmale anschlussfähig zu sein, die potenziell Möglichkeiten einer Automatisierung eröffnen.

Unter Beachtung der beschriebenen drei zentralen Anforderungen wird der Definition von „Innen“ und „Außen“ ein dreistufiger Ansatz zugrundegelegt. Dieser erhebt den Anspruch, einerseits allen drei skizzierten Anforderungen gerecht zu werden und andererseits möglichst widerspruchsfrei zu sein. „Widerspruchsfrei“ gilt insbesondere dann als erfüllt, wenn die Stoßrichtungen der Definitionsansätze auf der Umsetzungs- bzw. Erfassungsebene (planungsrechtlich oder topographiebezogen definiert) der Erfolgsmessung auf der strategisch übergeordneten Ebene nicht widerspricht und wenn sich Definitionsansätze auf der Umsetzungs- bzw. Erfassungsebene weitestgehend entsprechen.

Auf der ersten Stufe erfolgt die Definition **entlang der Kategorien der Flächenstatistik:**

- „Innen“: innerhalb bestehender Siedlungs- und Verkehrsflächen
- „Außen“: außerhalb bestehender Siedlungs- und Verkehrsflächen

Damit ist der Bezug zum 30 ha-Ziel gewahrt, das insbesondere für die übergeordnete rahmensetzende Ebene zur Erfolgskontrolle von Bedeutung ist.

Auf der zweiten Stufe erfolgt eine weitere Konkretisierung entlang planungsrechtlicher Flächenkategorien. Dabei wird grundsätzlich der von Lütke Daldrup (1989) vorgelegte Ansatz als geeignet angesehen, der auf bereits

besiedelte Bereiche fokussiert. Die durch planungsrechtliche Festsetzung erfolgte Umwidmung von freier Landschaft zu Bauland wird damit nicht als hinreichender Grund akzeptiert, diese Flächen bereits als besiedelten Bereich und damit als „Innen“ aufzufassen, denn physisch haben diese Flächen noch keine Veränderung erfahren (s. auch Lütke Daldrup 1989, S. 72). Aufgrund vermuteter Schwierigkeiten in der Kommunikation des Aspekts „gesicherte Erschließung“ wurde bei der Gestaltung des Fragebogens in Abstimmung mit dem Auftraggeber jedoch auf die Eingrenzung von „Innen“ auf Flächen mit gesicherter Erschließung verzichtet.

Abweichungen zur von Lütke Daldrup (1989) vorgelegten Definition bestehen auch hinsichtlich der Arrondierungen gemäß § 34 Abs. 4 Satz 3 BauGB. Diese werden in der hier vorliegenden Studie nicht zu „Innen“ gezählt, um den Aspekt der Bestandsorientierung stärker hervorzuheben. So lautet das dieser Studie zugrundeliegende **planungsrechtlich orientierte** Begriffsverständnis von Innen wie folgt:

- „Innen“: innerhalb von im Zusammenhang bebauten Ortsteilen nach § 34 Abs. 1 BauGB und innerhalb von B-Plangebiet nach § 30 BauGB mit gesicherter Erschließung⁹,
- „Außen“: innerhalb des Außenbereichs (einschließlich Arrondierungen) und innerhalb von B-Plangebiet nach § 30 BauGB ohne gesicherte Erschließung⁹.

Die dritte Definitionsebene bezieht sich auf **topographische Merkmale** der Bebauung. Hier folgt die Definition dem von El-

gandy et al. (2011a) vorgelegten Ansatz unter Verwendung der ATKIS-Definition von „Ortslagen“:

- „Innen“: innerhalb von Ortslagen und
- „Außen“: außerhalb von Ortslagen.

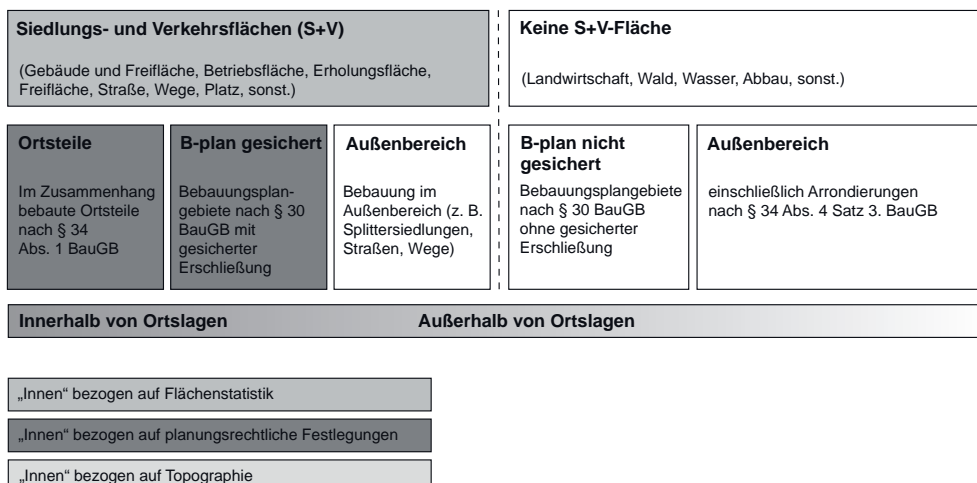
Vorteile dieser Definition sind deren Eindeutigkeit und das Vorliegen von klar abgegrenzten Ortslagen für das gesamte Bundesgebiet aus ATKIS. Dies sind gute Voraussetzungen für eine großflächige Anwendung automatisierter Verfahren. Auch liegen aus der genannten Studie erste Erfahrungen in großflächiger Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen unter Nutzung der Geometrien von Ortslagen vor, obgleich dies nicht in Bezug auf Automatisierung gilt. Drittens ist anzunehmen, dass sich Ortslagen (bebaute Flächen) in der Regel innerhalb der statistisch erfassten Siedlungs- und Verkehrsflächen befinden. Ortslagen decken sich tendenziell mit einem planungsrechtlich bestimmten Innenbereich (angedeutet mit dem dargestellten fließenden Farbverlauf in Abbildung 2.1). Erfahrungen aus regionalen Studien (Regionalverband FrankfurtRheinMain, Raum+ Rheinland-Pfalz) sowie die Expertengespräche vor Ort zeigen, dass die Überdeckungsrate vergleichsweise hoch ist.

Im Ergebnis der oben beschriebenen Überlegungen sowie eines Expertenworkshops wurde im Fragebogen folgende **Definition von Innen** verwendet:

„[...] in gewachsenen Siedlungsgebieten (im Zusammenhang bebaute Ortsteile nach § 34 sowie B-Plan-Gebiete nach § 30 BauGB) [...]. Arrondierungsflächen zählen nicht zu den Innenentwicklungspotenzialen.“

(9) „gesicherte Erschließung“ wurde im Fragebogen nicht operationalisiert

Abbildung 2.1
Abgrenzung von „Innen“ gegenüber „Außen“ nach Flächenstatistik, bezogen auf planungsrechtliche Festlegungen sowie bezogen auf Topographie (idealisiert; eigene Darstellung)



2.2 „Potenziale“

Spektrum vorliegender Potenzialbegriffe

Vorliegende Potenzialbegriffe in Bezug auf die Wiedernutzung von Innenbereichsflächen lassen sich entlang folgender Kriterien strukturieren:

- Vorhandensein von Flächen
- Verfügbarkeit bzw. Mobilisierbarkeit
- zeitlicher Aspekt.

Ein umfassendes Begriffsverständnis bezieht sich auf das **Vorhandensein von Flächen**, die sich aufgrund der vorhandenen baulich-räumlichen Struktur der Fläche und des städtebaulichen Kontextes für eine (Wieder-)Einbringung in den Flächenkreislauf eignen. Beschrieben wird die maximal mögliche Fläche, die sich unter Beachtung vor allem physischer Aspekte für Innenentwicklungsmaßnahmen eignen könnte. Dabei wird oft vereinfacht von Potenzial bzw. Reserven gesprochen (stellvertretend BBR 2007c, S. 21 ff.; Preuß 2007, S. 24 ff.; Schiller et al. 2009, S. 63 ff.; Elgendy et al. 2011a, S. 11 ff.).

Das Vorliegen von Innenentwicklungspotenzialen gibt noch keine Auskunft **über deren Verfügbarkeit bzw. Mobilisierbarkeit**. Aufgrund sehr unterschiedlicher Restriktionen und Hemmnisse kann das Ausmaß der potenziell vorhandenen Fläche, die sich grundsätzlich für Innenentwicklung eignet, deutlich von der Ausdehnung der auf dem Markt verfügbaren Fläche abweichen. Als Ursachen hierfür werden u. a. Kostenaspekte genannt, welche den Marktzutritt der Flächen erschweren. Weiter wird dies auf Lagefaktoren oder sehr vielfältige „andere Gründe“ zurückgeführt, wie z. B. fehlende Verkaufsbereitschaft der Eigentümer (z. B. BBR 2004, S. 51 ff.; Schiller et al. 2009, S. 94 ff.). Preuß (2007, S. 36 f.) führt in diesem Zusammenhang ein so genanntes „ABC-Modell“ an, das auf den Aspekt der Finanzierbarkeit von Entwicklung bzw. das Verhältnis von Grundstückswert zu Aufbereitungskosten abhebt. Er unterscheidet zwischen „Selbstläufern“, die tragend finanziert werden können, „Entwicklungsflächen“, die eine öffentliche Anschubfinanzierung benötigen und „Reserveflächen“, für die eine eigendynamische Wiedernutzung mittelfristig nicht zu erwarten ist. Für die Einteilung der Flächen in die genannten Gruppen ist neben deren Lage, Ausdehnungen und physischen Flächeneigenschaften (z. B. Vorhandensein von Altlasten) die allgemeine Situation auf dem Bauland-

markt ausschlaggebend. So wird z. B. auf der Angebotsseite die Verfügbarkeit von Konkurrenzflächen auf der „grünen Wiese“ als ein wesentlicher Faktor angesehen, ebenso wie die Ausprägung der Flächennachfrage, die sehr stark von allgemeinen entwicklungs-dynamischen Parametern beeinflusst wird, welche verkürzt mit den Polen „Wachstum“ und „Schrumpfung“ beschrieben werden können. Ähnlich – aber etwas weiter gefasst – gehen Elgendy et al. (2011a, S. 34) vor, die sog. Reserven innerhalb von Ortslagen unterscheiden in solche, deren Mobilisierung keinerlei Hindernisgründe entgegenstehen, solche, deren Mobilisierung durch mangelndes Eigentümerinteresse, mangelnde Nachfrage oder unzureichende Infrastrukturausstattung gehemmt wird, und solche, bei denen rechtliche oder physische Hemmnisse eine Mobilisierung (z. B. aufgrund vorhandener Altlasten) stark erschweren. Die quantitative Bedeutung der drei genannten Kategorien wird von den Autoren – bezogen auf das Erhebungsgebiet (Rheinland-Pfalz) – mit etwa 25 : 32 : 43 angegeben. Demnach nimmt die Fläche, deren Mobilisierung keine Hemmnisse entgegenstehen, lediglich einen Anteil von 25 % am erhobenen Gesamtpotenzial ein. Bezüge bestehen auch zur Größe der Flächen. So finden sich sog. Problemfälle häufiger auf großen Flächen, kleine Flächen sind dagegen aufgrund seltener auftretender rechtlicher oder physischer Restriktionen besser mobilisierbar.

Auch hinsichtlich des **zeitlichen Aspekts** können Potenziale der Innenentwicklung unterschieden werden. Der Großteil vorliegender Studien bezieht sich auf Potenziale, die zum Zeitpunkt der Erhebung bereits vorhanden sind. Einige Studien beziehen darüber hinaus Potenziale mit ein, die zum Erhebungszeitraum zwar zu erwarten sind, aber noch nicht vorliegen. So werden beispielsweise im REFINA-Forschungsvorhaben komreg auch Flächen „mit absehbarer Nutzungsaufgabe/ Nutzungsänderung“ als Innenentwicklungsflächen mit erfasst (Müller-Herbes und Kaurerts 2010, S. 152). Über die quantitative Bedeutung dieser Zukunftspotenziale werden jedoch keine Angaben gemacht.

Fokussierung auf das physische (theoretische) Potenzial

Die hier durchgeführte Studie fokussiert auf das physisch vorhandene Potenzial, das aus baulich-räumlicher Hinsicht Raum für Innenentwicklung bietet. Sie zielt dabei zunächst darauf ab, die für Innenentwicklung

insgesamt zur Disposition stehenden Flächen zu quantifizieren. Dies gilt für das Vorhaben insgesamt, in besonderem Maße jedoch für den Teil der automatisierten Erhebung. Das verfügbare bzw. die nach unterschiedlichen Stufen der Mobilisierbarkeit unterscheidbaren Potenziale sind Teilmengen des physisch vorhandenen Potenzials. Im Rahmen der Befragung wurden auch Merkmale erhoben, die eine Differenzierung des physischen Gesamtpotenzials hinsichtlich der Mobilisierbarkeit erlauben. Dies gilt grundsätzlich auch für eine Berücksichtigung von Zukunftspotenzialen, die zum Zeitpunkt der Erhebung noch nicht vorliegen, sondern aufgrund sich abzeichnender Entwicklungen lediglich andeuten. Aufgrund der Unsicherheiten dieser Aussagen wurde auf letztere jedoch zugunsten einer „schlanken“ Befragung verzichtet.

Im Fragebogen wurde folgende **Definition von Potenzial** verwendet:

„[...] Flächen] unabhängig von deren Marktverfügbarkeit und konkreten Nutzungsabsichten. [...] diese] müssen nicht ausschließlich für eine bauliche Nutzung vorgesehen sein, sondern können auch der Entwicklung von Erholungsflächen dienen.“

2.3 Flächentypen

Bedeutsame Flächenkategorien der Innenentwicklung

Flächenpotenziale, die Raum für Innenentwicklung bieten, werden üblicherweise entlang unterschiedlicher Kategorien unterschieden. Wichtige Kriterien die hierbei Beachtung finden sind:

- Nutzungskomponente – Art der vorangegangenen Nutzung sowie Art und Intensität der derzeitigen Nutzung,
- rechtliche Komponente – Vorhandensein von Baurecht,
- zeitliche Komponente – Dauer der Nichtnutzung,
- räumliche Komponente – Größe der Fläche.

Die in der Literatur am häufigsten genannten Kategorien bzw. unterschiedenen Innenentwicklungspotenziale sind:

- Brachflächen,
- Baulücken und
- Nachverdichtungsflächen.

Brachflächen

Allgemein lassen sich Brachflächen als „ehemals anthropogen genutzte Flächen, die derzeit ungenutzt sind“ beschreiben (Juckeck et al. 2003). Die zunächst augenfälligsten Merkmale von Brachflächen sind aufgelassene Gebäude und Infrastrukturen. Brachflächen zeichnen sich durch eine hohe Heterogenität potenziell vorkommender Landbedeckungen aus. Sie weisen in der Regel eine Mischung aus Wiesen-, Stauden-, Busch- und Baumbereichen sowie vegetationsfreie, versiegelte bzw. bebaute Flächen auf.

Verbreitet ist die Typisierung von Brachflächen nach der Vornutzung (Industrie, Gewerbe, Bergbau, Konversion...) (Ferber 1997). So werden z. B. gemäß der sächsischen Verwaltungsvorschrift Stadtentwicklung von 2001 unter Brachflächen „ehemals verkehrstechnisch, industriell, gewerblich oder militärisch genutzte Flächen verstanden, die aufgrund des strukturellen Wandels, der militärischen Abrüstung oder der Umgestaltung von Stadtgebieten nicht mehr genutzt werden“ (Ferber et al. 2004). Charakteristisch für „Industriebrachen“ (z. B. Bergbau, Textil- und Stahlindustrie) sind die umfassende Erschließung, Existenz zahlreicher Gebäude und Anlagen. Hinzu kommt oftmals ein Kontaminierungsverdacht. Im Zuge der politischen Wende in Europa um 1990 wurden viele ehemalige Militäranlagen nicht mehr benötigt. Dabei entstanden militärische „Konversionsbrachen“ (Umwidmung militärisch genutzter Flächen inkl. Wohngebäude und Truppenübungsplätzen) bei denen Gebäude und Infrastruktur in der Regel ohne Rückbau zurückgelassen wurden. „Gewerbebrachen“ umfassen im Allgemeinen eher kleinteilige, wirtschaftlich veraltete oder untergenutzte Immobilien, aber auch Investmentruinen; meist inkl. Parkplätzen. Im Unterschied zu Industriebrachen ist die Infrastruktur meist vergleichsweise neu und nutzbar. Umstrukturierung, Auslagerung und (Teil-)Privatisierung führten zu „Infrastruktur- und Verkehrsbrachen“. Diese umfassen nicht mehr genutzte Bahngleise, geschlossene Bahnhöfe sowie infrastrukturell genutzte Flächen (zu dieser Spezifizierung siehe LfULG 2011). Mit dem demographischen Wandel kommen zunehmend Wohnbaubrachen (BBR 2004, S. 66) und „Kultur- und Sozialbrachen“ hinzu. „Wohnbaubrachen“ umfassen leerstehende Gebäude aus allen Bauepochen und konzentrieren sich im Siedlungsgeschossbau und gründerzeitlichen Wohngebieten schrumpfender Regionen. Perspektivisch werden jedoch auch zu-

nehmende Leerstände im Bereich der Einfamilienhäuser der 60er und 70er Jahre zu erwarten sein. „Kultur- und Sozialbrachen“ nehmen aufgrund des demographischen Wandels in Verbindung mit Abwanderungen zu. Dazu zählen u. a. Schulen, Kirchen oder auch Freizeiteinrichtungen.

Ein weiteres wesentliches allgemeines Merkmal für die Definition von Brachen ist das bestehende Baurecht (s. BBR 2004). Dies grenzt „Siedlungsbrachflächen“ insbesondere von Brachen im landwirtschaftlichen Sinne ab.

Bei der Definition von Brachen kommt auch eine zeitliche Komponente zum Tragen. Demnach sind verlassene Flächen erst ab einer gewissen Zeitspanne als Brachflächen einzustufen, wenn Marktmechanismen eine Wiederinwertsetzung nicht ermöglicht haben (Dransfeld et al. 2002, S. 14). Hier liegen die angegebenen Spannen zwischen einem (z. B. BBR 2004a, Indikator B4) und 5 Jahren (z. B. Dietrich et al. 1981). Häufig werden auch 3 Jahre Nutzungsausfall als Voraussetzung zur Einstufung der Flächen als Brache angegeben (z. B. Kahnert/Rudowsky 1999, S. 2; Ministerium für Stadtentwicklung 1998). Insgesamt ist jedoch ein Trend hin zu kürzeren Zeiträumen zu beobachten, was auf eine erhebliche Professionalisierung des kommunalen Flächenmanagements und damit verbunden deutlich zügigerem Handeln zurückzuführen ist (Dransfeld et al. 2002, S. 14).

Insbesondere aus erhebungspragmatischen Gründen finden sich auch Aussagen zur Größe brachliegender Flächen. Dies erfolgt jedoch insbesondere zur Festlegung der Erhebungsuntergrenze. Die Querauswertung vorliegender Studien zeigt eine erhebliche Spannweite, die zwischen 250 m² (komreg, Region Freiburg) und 10.000 m² (Flächenmonitoring Berlin) liegt. Angaben zur maximalen Flächenausdehnung von Brachen lassen sich dagegen nicht finden. Dies lässt den Schluss zu, dass zum Teil sehr kleine Flächen in der Größenordnung von Einzelgrundstücken zum Teil zu Brachflächen gezählt werden. Dies erschwert eine Abgrenzung insbesondere gegenüber der Baulücke. Die Baulandumfrage von 2004 definiert Brachen sehr offen als „brachliegende Flächen, für die derzeit Möglichkeiten der Wiedernutzung bestehen“ (BBR 2004, S. 66 f). Dies wird damit begründet, dass damit den unterschiedliche Maßstäben zur Erfassung von Brachen, die in Kommunen herangezogen werden, Rechnung getragen werden soll. Aufgrund des großen Ermessungsspielraumes wird deshalb auch vom „gefühlten“ wiedernutzba-

ren Brachflächenpotenzial gesprochen (BBR 2004, S. 66 f).

Baulücken

Das zentrale Unterscheidungsmerkmal des Maßnahmentyps Baulücke gegenüber der Brache bezieht sich auf das Kriterium „Bebauungsfähigkeit“ bzw. den planerischen und baulichen Aufwand, der im Falle einer Nutzung der Flächen zu Siedlungszwecken aufgewendet werden muss. Baulücken umfassen Flächen, die mit allenfalls geringem Erschließungsaufwand und/oder bodenordnerischen Maßnahmen bebauungsfähig sind. Es handelt sich dabei um Flächen auf un- bzw. untergenutzten Grundstücken, für die ein Baurecht besteht (Lage im Innenbereich oder im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes) (z. B. Ferber et al. 2004; Elgandy et al. 2011a, S. 11). Baulücken entstehen beispielsweise, wenn die Bebauung wegfällt und diese nicht in angemessener Zeit (s. hierzu Ausführungen zu Brache) durch eine adäquate Neubebauung ersetzt wird. Darüber hinaus spricht man von Baulücken, wenn neu erschlossene Gebiete nur teilweise aufgesiedelt werden und einzelne Grundstücke über einen längeren Zeitraum unbebaut bleiben, aber bereits komplett erschlossen sind (Schiller et al. 2009, S. 66 f.).

Meist handelt es sich dabei um Einzelgrundstücke oder mehrere benachbarte Einzelgrundstücke. Die Flächen sind daher zwar in der Tendenz deutlich kleiner als Brachflächen. Diese Tendenz schwächt sich im Falle benachbarter Baulücken aber deutlich ab. Erfassungs-Untergrenze für Baulücken reichen in ausgewerteten Studien von 200 m² (Raum+ Schwyz / Raum+ Ost-Württemberg) bis zu 2.000 m² (Raum+ Rheinland-Pfalz). Mit Ausnahme der Raum+ Projekte im Kanton Schwyz sowie für die Region Ost-Württemberg (200-2.000 m²) sind alle Größendefinitionen von Baulücken nach oben offen.

Nachverdichtungsflächen

Gutmann u. a. (2004, S. 156) subsumiert unter Nachverdichtungsflächen Maßnahmen, die auf eine Erweiterung oder Ergänzung der baulichen Nutzung eines oder mehrerer Grundstücke, über das bereits bestehende Maß hinausgehend, abzielen. Dies kann die Neuerrichtung von Gebäuden ebenso umfassen wie den Umbau bereits bestehender Gebäude bzw. die Ergänzung von Anbauten. Das REFINA-Forschungsvorhaben komreg verwendet hierfür den Begriff „geringfügig

genutzte Flächen“. Planungsrechtlich werden Maßnahmen der Nachverdichtung, abgesehen von zulässigen Ausnahmen, durch die Dichtevorgaben der Baunutzungsverordnung begrenzt. Durch die vorhandene Bebauung sind die Nutzungsoptionen der Flächen gegenüber dem Ausgangszustand (unbebaut), auf den sich die Festlegung der zulässigen Maximaldichten bezieht, bereits erheblich eingeschränkt. Es wäre also ein Fehlschluss, die Differenz zwischen der zulässigen und vorhandenen Bebauung als Nachverdichtungspotenzial zu interpretieren (s. hierzu auch Schiller et al. 2009, S. 68). Eine Einschätzung von Nachverdichtungsmöglichkeiten erfordert vielmehr planerische Abwägungen, die eine Berücksichtigung spezifischer lokaler Gegebenheiten, wie Siedlungsstruktur, Erschließungsmöglichkeiten, Siedlungsdruck, etc., mit einbezieht (s. hierzu z. B. Elgendy 2011a, S. 11; Elgendy 2011b, S. 30 f.). Aussagen zum Potenzial auf Nachverdichtungsflächen können demnach nicht einzelflächenbezogen getroffen werden, sondern erfordern zumindest eine gebiets- bzw. arealbezogene Herangehensweise (Elgendy 2011b, S. 30 f.). Dies steht im Gegensatz zum grundstücksbezogenen Ansatz, entlang dessen Baulückenmaßnahmen diskutiert werden. Hinsichtlich der Erfassungsmethodik erwachsen hieraus erhebliche methodische Probleme in der Unterscheidung von Baulücke und Nachverdichtung sowie hinsichtlich der Operationalisierung planerischer Abwägungsprozesse. Deshalb verwundert es nicht, dass Nachverdichtungspotenziale zumindest in großflächigen Erhebungen keinen nennenswerten Eingang in die Quantifizierung finden.

Die drei aufgeführten Maßnahmentypen decken den wesentlichen Teil denkbarer Innenentwicklungsmaßnahmen innerhalb der hier verwendeten Abgrenzung von „Innen“ ab. Auf einen Maßnahmentyp, der in den meisten vorliegenden Definitionsansätzen implizit oder explizit dem Flächentyp Brachen zugeordnet wurde, soll aufgrund der vermuteten zunehmenden Bedeutung und des sehr speziellen Problemzusammenhangs an dieser Stelle diskutiert werden: „verwaahlte Immobilien“. Dieser vergleichsweise neue Begriff wurde u. a. von der gleichnamigen Studie von Schäfer et al. (2009) aufgegriffen und thematisiert. Demnach umfasst der Begriff „verwaahlte Immobilien“ „einzelne, nicht angemessen genutzte und z. T. stark verfallene Liegenschaften [...], die insbesondere die städtebauliche Erneuerung und Entwicklung behindern können (Schäfer et al. 2009,

S. 1). Die betroffenen Gebäude stehen in der Regel leer, sind aber insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass sie darüber hinaus die städtebaulich und stadtentwicklungsplanerisch sinnvolle Nutzung im Umfeld massiv behindern (Schäfer et al. 2009, S. 1 ff.). Ähnlich wie dies bereits unter den Ausführungen zum Nachverdichtungspotenzial ausgeführt wurde, tragen planerische, kontextbezogene Einzelabwägungen wesentlich dazu bei, Gebäude, die die gesamte Bandbreite der Nutzungsarten umfassen (Wohnen, Gewerbe, gemischte Nutzung), dieser Kategorie zuzuordnen. Eine generalisierbare Abgrenzung bzw. Herauslösung dieser Gebäudekategorie aus dem allgemeinen Brachenbegriff wird dadurch erheblich erschwert. Werden „verwaahlte Gebäude“ aber unter dem Begriff der Brachen gefasst, besteht die Gefahr, dass dieser Kategorie bei den erfassenden Akteuren nicht die erforderliche Aufmerksamkeit zukommt, da diese bislang nicht als „Flächenproblem“ in der Praxis in Erscheinung tritt. Hieraus könnte der Schluss gezogen werden, leer stehende Einzelgebäude als zusätzliche Einzelkategorie abzufragen, und zwar zum Zwecke der Sensibilisierung der Akteure für eine „neue“ Flächenkategorie der Innenentwicklung, weniger quantitativ begründet. Aus Gründen der Maßgabe einer einfachen verständlichen Typisierung wurde jedoch hiervon Abstand genommen.

Fokussierung

Neben den drei vorgestellten zentralen Flächenkategorien gibt es in der Literatur noch weitere Kategorien, die den Blick auf weitere für die Innenentwicklung relevante Flächen erweitern können. Häufig gibt es auch Überschneidungen zwischen den jeweiligen Kategorien. Ziel des Projektes ist es, Grundlagen für einfache, bundesweit umsetzbare Erhebungen zu schaffen. Aus diesen Gründen ist eine Beschränkung auf klar definierbare und leicht erfassbare Flächentypen notwendig.

Als geeignete Kerntypen einer bundesweiten Erhebung im Rahmen einer Befragung erweisen sich Brachflächen und Baulücken. Gebäudeleerstände sowie in ländlichen Regionen relevante „Althofstellen“ können aufgrund der fehlenden Nutzung zu den Brachen gezählt werden und wurden in der Befragung berücksichtigt (Tabelle 2.1).

Mögliche Brachflächen, Brachflächen mit Restnutzung, Umnutzungsflächen, geringfügig genutzte bzw. untergenutzte Flächen sowie „falsch“ genutzte Flächen lassen sich dagegen bundesweit nur schwer einheitlich

Tabelle 2.1
Potenzielle und projektrelevante Flächentypen im Innenbereich

Potenzielle Flächentypen nach Literatur	Relevanz im Projekt	
	Befragung	Automatisierte Verfahren
Brachflächen	Ja	Ja, wenn unbebaut
Mögliche Brachflächen ¹⁰	Nein	Nein
Brachflächen mit Restnutzung ¹¹	Nein	Nein
Gebäudeleerstand ¹²	Ja, als Brache	Nein
Wohngebäude mit Leerstandsrisiko ¹³	Nein	Nein
Althofstellen ¹⁴	Ja, als Brache	Nein
Umnutzungs- bzw. Umstrukturierungsflächen (Konversion) ¹⁵	Nein, wenn Altnutzung noch erfolgt	Nein
Baulücken	Ja	Ja
Unbebaute Baufläche ¹⁶	Ja, als Baulücke	Ja, als Baulücke
Nachverdichtungspotenziale	Nein	Ja
Geringfügig genutzte/untergenutzte Flächen ¹⁷	Nein	Nein
„Falsch“ genutzte Flächen ¹⁸	Nein	Nein

Quelle: Elgendy et al. 2011a; Landeshauptstadt Stuttgart 2012; Bayerisches Landesamt für Umwelt 2011; eigene Überlegungen

abgrenzen und benötigen eine lokale planerische Bewertung. Aus diesem Grund wurden sie in der bundesweiten Befragung nicht berücksichtigt, können jedoch für einzelne Kommunen durchaus von großer Bedeutung sein.

Automatisierte Verfahren können nicht baulich genutzte Flächen im Siedlungsbestand nur als solche erkennen, wenn sie unbebaut sind. Brachflächen definieren sich vor allem durch eine bereits erfolgte bauliche Nutzung. Häufig sind auf Brachen noch Restgebäude vorhanden. Sie werden somit nur im unbebauten Zustand durch automatisierte Verfahren erfasst. Dagegen können diese Methoden einen Zugang bieten, Aussagen zu Nachverdichtungspotenzialen zu treffen (auf unbebauten Restflächen bereits bebauter Grundstücke). Rein physische Nachverdichtungspotenziale (d. h. ohne planerische Bewertung bzw. Abwägung) wurden deshalb im Projektstrang „Automatisierte Verfahren“ berücksichtigt.

Die drei projektrelevanten Flächentypen werden wie folgt definiert:

Brachflächen wurden definiert als ungenutzte oder zwischengenutzte ehemals baulich genutzte Flächen, z. B. Industriebrachen, Konversionsbrachen, Infrastruktur- und Verkehrsbrachen, Gewerbebrachen, Wohnbrachen, Gebäudeleerstand, leer stehende Althofstellen und Kultur- und Sozialbrachen.

Die Definition von Baulücken wurde wie folgt vorgenommen: Baulücken sind unbebaute

aber bebauungsfähige Flächen (Einzelgrundstücke sowie wenige zusammenhängende Grundstücke), die in gewachsenen bzw. neu entwickelten Siedlungsgebieten liegen.

Innenentwicklungspotenziale im hier verwendeten Sinne der Nachverdichtung finden sich auf Grundstücken, die bereits bebaut sind, jedoch über weitere bebaubare Freiflächenpotenziale verfügen. Beispiele hierfür sind Zweite-Reihe-Bebauung, Innenhofbebauung sowie Ergänzungsbauten in Wohn-, Misch- oder Gewerbegebieten.

(10)

„Flächen, die zur Zeit noch genutzt werden, jedoch in absehbarer Zeit nicht mehr genutzt werden.“ (Elgendy et al. 2011b, S. 5)

(11)

„Noch teilweise genutztes Flurstück mit wesentlicher Restnutzung (Leerstand in Gebäudeteilen oder auf Teilflächen)“ (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2011, S. 6)

(12)

Wohngebäude, Gewerbegebäude, Infrastrukturgebäude

(13)

„Wohngebäude (nicht Teil einer landwirtschaftlichen Hofstelle), dessen zukünftige Nutzung kurz- bis mittelfristig (ca. nächste 10 Jahre) nicht gesichert ist (z. B. ungeklärte Nachfolgenutzung)“ (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2011, S. 7)

(14)

„Alte landwirtschaftliche Hofstelle (Wohn- und Wirtschaftsgebäude), auf der keine Nutzung oder wesentliche Restnutzung mehr stattfindet.“ (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2011, S. 7)

(15)

„Flächen, die bereits baulich genutzt waren oder sind, aber für eine höherwertige Nutzung geeignet sind und gleichzeitig kein Bedarf an der vorhandenen Nutzung mehr besteht.“ (Landeshauptstadt Stuttgart 2012, S. 19)

(16)

„noch unbebaute Bauflächen innerhalb des Siedlungskörpers (mit Ausnahme von Flächen, die im Flächennutzungsplan als Grünflächen, Flächen für die Landwirtschaft oder Wald ausgewiesen sind)“ (Elgendy et al. 2011b, S. 5)

(17)

„Flächen, die nur teilweise genutzt werden bzw. für die planerisch eine höherwertige Nutzung angestrebt ist.“ (Elgendy et al. 2011b, S. 5)

(18)

„Flächen, die nicht der Nutzungsart laut Flächennutzungsplan entsprechend genutzt werden (z. B. historisch gewachsene Fehlnutzungen wie eine Gießerei oder ein Schweinemastbetrieb im Wohngebiet) und deren Nutzung aus kommunaler Sicht an einem anderen Standort auf dem Gemeindegebiet verlagert werden sollte.“ (Elgendy et al. 2011b, S. 5) (entspricht auch „fehlgenutzter Fläche“ Elgendy et al. 2011a, S. 11)

3 Aktuelle Erfassungsaktivitäten und vorliegende Erkenntnisse zur Höhe von Innenentwicklungspotenzialen

3.1 Überblick zu Erfassungsaktivitäten in Bund, Ländern und Kommunen

Von Bund, Ländern und Kommunen gingen schon in den vergangenen Jahren zahlreiche Aktivitäten zur Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen aus. So führt der Bund seit 1993 Baulandumfragen durch. Diese legten jedoch in ihren Anfängen den Fokus auf Siedlungserweiterung ohne ausreichende Würdigung von Wiedernutzungspotenzialen innerhalb des Siedlungsbestandes. Seit einigen Jahren zeichnet sich hier ein Umdenken ab. So treffen die zurückliegenden Baulanderhebungen auch Aussagen zu potenziell wieder nutzbaren Brachflächen im Innenbereich (BBR 2004, BBR 2007).

Ein erweiterter strategischer Blick auf die Innenentwicklungspotenziale wurde mit dem im Rahmen des Forschungsprogramms Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt) entwickelten Konzepts der Flächenkreislaufwirtschaft eröffnet (BBR 2006). Flächenpotenziale einer Stadtregion werden in die Betrachtung mit einbezogen. Weiterführende methodische Beiträge wurden im Rahmen des BMBF-Programms Forschung „für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement (REFINA)“ erarbeitet.¹⁹ So wurde z. B. ein bundesweit einsetzbares „Flächenbarometer“ zur quantitativen und qualitativen Bewertung der Flächeninanspruchnahme und deren Veränderungen entwickelt (Klein et al. 2010). Methodische Ansätze zur Erfassung von IEP wurden u. a. in den Vorhaben „Nachhaltiges Flächenmanagement Hannover“ zur Sanierung und nachhaltigen Verwertung von Brach- und Reserveflächen entwickelt (Behrendt et al. 2010). Das Flächenkataster zielte auf die Integration von Daten der Fachverwaltung und verknüpfte Anwendungen mit Free-GIS-Systemen. Auch die Entwicklung neuer Verfahren zur automatisierten bzw. teilautomatisierten Erfassung und Bewertung von Siedlungs- und Verkehrsflächen durch Fernerkundung und Technologietransfer wurde weiter vorangetrieben.

Mit Blick auf das eigene Grundstücksportfolio im Bereich der Konversionsflächen hat die Bundesregierung 2012 die Interministe-

rielle Arbeitsgruppe Konversion (IMAG-Konversion) einberufen. Hintergrund ist die absehbare Freisetzung militärischer Liegenschaften bis zum Jahr 2020 in einem Umfang von ca. 37.000 ha (BMVBS 2012, S. 4). Beteiligt sind die Bundesministerien für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, Verteidigung, Finanzen, Wirtschaft und Technologie, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz sowie die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben. Durch einen kontinuierlichen Informationsaustausch und ressortübergreifende Kooperation sollen die anstehenden Konversionsaufgaben in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Standortkommunen angegangen werden. Zur Unterstützung der Kommunen wurde ein „Praxisratgeber Militärkonversion“ vorgelegt (BMVBS 2012).

In den **Bundesländern** zeigen die unterschiedlichen methodischen Ansätze starke Bezüge zum siedlungsstrukturellen und entwicklungsdynamischen Kontext, innerhalb derer Innenentwicklungspotenziale erfasst werden, und spiegeln den damit verbundenen Bedarf an flächenbezogenen Informationen wider. Im Folgenden sollen einige hervorzuhebende Aktivitäten beschrieben werden:

So stellt die Landesregierung **Baden-Württemberg** umfassende Datentools für Baulandkataster bereit. Ziel ist die möglichst große Mobilisierung vorhandener Baulandpotenziale im Innenbereich. Hierbei werden auch „Nachverdichtungspotenziale“ im Bestand mit betrachtet. Die Kataster werden mit Hilfe eines Geografischen Informationssystems (GIS) erstellt und können damit auch künftig fortgeschrieben werden. In ihnen finden sich zudem zahlreiche weitergehende entwicklungsrelevante Informationen zu den einzelnen Flächen, die für eine Bebauung relevant sind, wie zum Beispiel die Auskunft über den derzeitigen bauplanungsrechtlichen Status.

Auch in **Bayern** wurde im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) das Projekt „FMD – Flächenmanagement-Datenbank für die bayerischen Kommunen“ durchgeführt. Die FMD stellt ein kostenloses Werkzeug für Flächenmanagement von kleinen als auch großen Kommunen in Bay-

(19) Bekanntmachung von Förderrichtlinien des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zum Schwerpunkt „Forschung für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement (REFINA)“, 11.10.2004

ern dar. Durch Eingabemasken erfolgt sowohl die Dateneingabe als auch die Datenverwaltung und -automatisierung. Fünf Module bilden gemeinsam die Grundlage:

- Baulücken- und Brachflächenkataster,
- Ansprache der Eigentümer von Innenentwicklungspotenzialen,
- Grundstücks- und Immobilienbörse,
- Berechnung des Wohnbaulandbedarfs,
- Monitoring der Innenentwicklung.

Die Module werden in den Kommunen aktuell getestet.

Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung von **Berlin** stellt in attraktiven Wohnlagen in Innenstadtbezirken Informationen zu Bauland zur Verfügung.²⁰ Vorrangiges Ziel des Baulückenmanagements ist die Dichteerhöhung im Innenstadtbereich. Bei dem angebotenen Bauland handelt es sich neben un- oder untergenutzten Baulücken auch um un- oder untergenutzte Flächenpotenziale, die auf Grundlage eines Gesamtkonzeptes bebaubar sind. Über das Baulückenmanagement wird eine Gesamtfläche von 110 ha angeboten, verteilt auf 870 Flurstücke in 550 Baulücken bzw. größeren Flächenpotenzialen. Alle angebotenen Flächenpotenziale sind aus öffentlich-rechtlicher Sicht sofort bzw. in absehbarer Zeit verfügbar. Das Bauland ist nutzbar für den Bau von Mehrfamilienhäusern, Einzelhandel, dienstleistungsorientiertem sowie produzierendem Gewerbe. Darüber hinaus werden im Rahmen eines Flächenmonitorings noch weitere nutzbare Flächen ab einem Hektar erfasst und zur Vermarktung angeboten. Von den knapp 5.000 ha zur Verfügung stehenden Flächen gehören ca. 2.500 ha zur baulichen Innenentwicklung (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2011, S. 44 f.).

In **Niedersachsen** steht die Bewältigung des demographischen Wandels im Mittelpunkt des Flächenmanagements. Im Zusammenhang mit der Durchführung des Modellprojekts „Umbau statt Zuwachs – Regional abgestimmte Siedlungsentwicklung von Kommunen“ der Regionalen Entwicklungskooperation (REK) Weserbergland plus entstand ein Baulücken- und Leerstandskataster. Dieses wurde im MORO²¹ „Aktionsprogramm regionale Daseinsvorsorge“ des Regionalmanagements Mitte Niedersachsen weiterentwickelt. Auf Grundlage des Katasters bietet das Landesamt für Geoinformation und Landesentwicklung (LGLN) den Kommunen die Bündelung der Informationen der Baulücken-

und Leerstandskataster und der Altersstruktur der Bewohner (BLK) an. Hierfür wurde ein Erfassungstool entwickelt und den Kommunen zur internen Verwendung bereitgestellt. Die Datenbank ist ausschließlich über das Landesintranet erreichbar und wird den jeweiligen Kommunen von den zuständigen Regionaldirektionen angeboten. Die Nutzungskosten betragen momentan jährlich 448,- Euro, diese beinhalten die einmal jährlich stattfindende Verschneidung der Einwohnermeldedaten.

Das Land **Nordrhein-Westfalen** ist aufgrund des wirtschaftlichen Strukturwandels schon seit den 80er Jahren mit Brachflächen konfrontiert. Es war mit der Einrichtung des Grundstücksfonds NRW Vorreiter bei der Mobilisierung von Industriebrachen. Die Gründung der „Allianz für Fläche“ im Jahr 2006 hat dem Thema neuen Schwung verliehen. Eine positive Zwischenbilanz hat die vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) 2012 vorgelegte Untersuchung zur Brachflächensituation in NRW gezogen. In drei Pilotgebieten wurden die Anzahl und Flächengröße der Brach- und Altlastenflächen sowie die Flächenanteile (Anzahl und Größe) wiedergenutzter und sanierter Flächen erhoben. Demnach konnten in den untersuchten Kommunen Gelsenkirchen, Kreis Steinfurth und Mönchengladbach gut zwei Drittel der in den 80er Jahren entstandenen Brachflächen nachgenutzt werden (Berief, Pankratz 2012, S. 42 ff.). Eine landesweit einheitliche Erfassung der Innenentwicklungspotenziale steht jedoch auch nach einer Befragung von Kommunen und Grundstückseigentümern durch das LANUV in NRW noch am Anfang. Vorreiter sind der Regionalverband Ruhr und das regionale Siedlungsflächenmonitoring in der Planungsregion Düsseldorf.

Im Projekt „Raum+ **Rheinland-Pfalz** 2010“ wurden erstmals für ein Flächenland flächendeckend Information über Innen- als auch Außenentwicklungsreserven erfasst (Elgendy et al. 2011a). Einbezogen wurden für das Vorhaben alle Siedlungsreserven im rechtskräftigen Flächennutzungsplan mit einer Flächengröße von mindestens 2.000 m². Insgesamt wurden 18.500 Flächen mit einer Größe von 22.500 ha aufgenommen. Auf Flächenreserven im Innenbereich fallen dabei 8.500 Flächen mit mehr als 5.000 ha. Die Erfassung erfolgte mittels eines Dialogverfahrens. Dabei erfolgte eine Vorerhebung von Flächenpotenzialen aus Luftbildern und ALK-Daten. Zunächst wurde eine GIS-gestützte, teilau-

(20) <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/baulueckenmanagement> (07.02.2014)

(21) Modellvorhaben der Raumordnung (MORO); siehe auch http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/MORO/moro_node.html (07.02.2014)

tomatisierte Auswertung betrieben, die mittels manueller Luftbilddauswertung überarbeitet wurde. Die vorerhobenen Daten wurden durch Rückkopplung mit den kommunalen Ansprechpartnern ergänzt und in die Datenbank eingearbeitet. Das Verfahren bindet die Kommunen aktiv ein und ist daher auf deren Kooperationsbereitschaft angewiesen. Neben diesem objektiven Blick des externen Sachverständigen wird bei diesem Verfahren auch das Wissen der lokalen Bearbeiter eingebunden. Durch Kombination dieser beiden Perspektiven kann die Genauigkeit der Erhebung als hoch eingeschätzt werden. Manko der Erhebung ist die Vernachlässigung kleiner Flächen unter 2.000 m², wodurch ein großer Teil der Potenziale unberücksichtigt bleibt. Eine zentrale Rolle kommt darüber hinaus einer daran anknüpfenden Online-Erhebungsplattform für die Fortschreibung der Ersterhebung zu (Raum+ Monitor). Sie ist auf verschiedene Akteure, sowohl auf kommunaler als auch auf regionaler und landesweiter Ebene, ausgerichtet. Diese ist kooperativ und dialogorientiert, womit das Wissen der Akteure vor Ort genutzt werden soll. Des Weiteren ist das Vorhaben dezentral ausgerichtet, um einen zeit- und ortsunabhängigen Zugang zu den Daten zu ermöglichen. Auch auf die Fortschreibungsfähigkeit des Systems wird Wert gelegt, um einen dauerhaften Nutzen für die Kommunen zu erzeugen. Darüber hinaus wird durch den Raum+ Ansatz eine einheitliche Betrachtung im regionalen Vergleich möglich. Ergänzend wird eine Übersicht über die räumliche Verteilung der Flächenreserven inklusive verschiedener relevanter Informationen wie Mobilisierungshindernisse angeboten.

Im Freistaat **Sachsen** wurde unter Führung des Landesamtes für Umwelt und Geologie das Forschungsvorhaben „Flächenmanagement und Bodenentsiegelung in Ober-, Mittel- und Unterebenen des Freistaats Sachsen“ durchgeführt (Ferber et al. 2006). Ziel des Vorhabens war es, ein auf alle Kommunen des Freistaates Sachsen übertragbares Modell des Flächenmanagements zu entwickeln. Mit den Pilotkommunen Chemnitz, Freiberg und Brand-Erbisdorf wurden daher drei Kommunen unterschiedlicher Größe und siedlungsstruktureller Prägung in Form je eines Ober-, Mittel- und Unterebenen ausgewählt. Träger des Katasters sind die Kommunen. Erfasst werden alle Flächenkategorien, ausgehend von Brachflächen im Innen- und Außenbereich, Baulücken bis hin zu Flächenreserven „auf der grünen Wiese“, z. B. in Form erschlossener, aber nicht vermarkteter Ge-

werbeflächen. In das System wurde ein Bewertungstool integriert, mit dem eine Erstbewertung der Flächen ermöglicht wird (Mobilisierungsaufwand, städtebauliches Potenzial und Strategie-Empfehlung). Der Aufbau und die Unterhaltung des Katasters wurden durch den Freistaat Sachsen finanziert. Die Pflege des Katasters muss von den Kommunen übernommen werden.

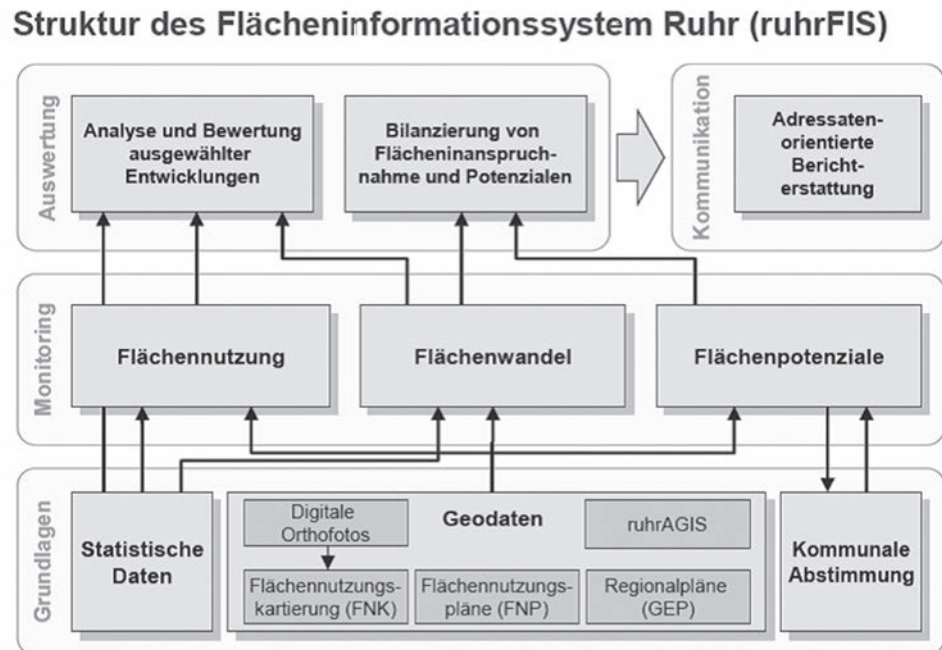
Das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume in **Schleswig-Holstein** unterstützt das kommunale Flächenmanagement mit einem im Jahr 2011 veröffentlichten Leitfadens auf Grundlage von Pilotprojekten. Enthalten sind Hinweise für die Ersterhebung, Datenpflege und der Nutzen des Flächenmanagements für die Kommunen. Pilotstädte, darunter die Landeshauptstadt Kiel, haben Testläufe durchgeführt und das System installiert. Besonders berücksichtigt wurden die differenzierten Belange kleiner Gemeinden mit Hinweisen zu einfachen Erfassungsmethoden und den damit verbundenen Arbeitsaufwand. Besonderes Merkmal des entwickelten Datentools ist die kostenfreie zentrale Datenhaltung und Pflege auf dem Landesserver mit Zugangsrechten für die Kommunen.

Weitere vergleichbare Aktivitäten finden in Hessen, Thüringen und Sachsen-Anhalt statt. Auf **regionaler bzw. kommunaler Ebene** lassen sich folgende Aktivitäten hervorheben:

Der **Regionalverband Ruhr** sieht traditionell eine seiner zentralen Aufgaben in der Beobachtung und Analyse der räumlichen Entwicklung im Verbandsgebiet. Mit Hilfe des Flächeninformationssystems sollen diese dokumentiert und regelmäßig aktualisiert werden. Seit Sommer 2010 befindet sich das Flächeninformationssystem Ruhr (ruhrFIS) in der ersten Erhebungsphase (Iwer 2011). Das Vorhaben dient dem Zweck, allen 53 Kommunen des Regionalverbandes eine Informations- und Entscheidungsgrundlage für die Planung zur Verfügung zu stellen. Weiterhin sollen Entwicklungsrestriktionen und Mobilisierungsmaßnahmen ermittelt werden. Dabei soll für alle beteiligten Kommunen ein Mehrwert entstehen, der sich in einer effektiven Durchführung der Verfahren, dem Bereitstellen eines anwendungsfreundlichen, plattformunabhängigen und webbasierten Geographischen Informationssystems sowie eines Baulückenkatasters und weiteren Verwertungsmöglichkeiten, etwa für die Wirtschaftsförderung, zeigt.²²

(22)
<http://www.metropoleruhr.de/regionalverband-ruhr/regionalplanung/flaechenmonitoring-ruhr-fis.html> (07.02.2014)

Abbildung 3.1
Aufbau des Flächeninformationssystems Ruhr



Quelle: Beckord & Iwer 2009

Auf Grundlage von statistischen Daten, Geodaten (z. B. Orthophotos, Flächennutzungspläne) und Informationen der Kommunen sollen Flächennutzung, Flächenwandel und Flächenpotenziale überwacht werden.

Das Siedlungsflächenmonitoring ist in NRW seit 2010 reguläre Aufgabe der Regionalplanungsbehörden im Rahmen der Raumbeobachtung (LPIG, NRW, 2010, § 4 Abs. 4). Weit vorangeschritten ist diese Praxis im **Regierungsbezirk Düsseldorf**, wo die Regionalplanungsbehörde Brachflächen unter Einbeziehung untergenutzter Flächen und Wohnbauflächen mit in das Monitoring einbezieht. Der Vergleich mit der von LANUF beauftragten Brachflächenerhebung 2012 für die im Planungsverband gelegene Stadt Mönchengladbach weist jedoch auf eine weit unterschätzte Anzahl an Brachflächen im regionalen Siedlungsflächenmonitoring hin (Berief, Pankratz 2012).

Im Rahmen des Projektes „Baulücken und Nachverdichtungspotenziale“ wurde vom Regionalverband der **Metropolregion FrankfurtRheinMain** ein halbautomatisiertes Verfahren entwickelt (Elend et al. 2013). Durch räumliche Verschneidung von Flurstücken, Gebäuden und der Flächennutzung wird ein Pool potenzieller Flächen generiert, dessen konkrete Eignung in einem weiteren Schritt manuell überprüft werden kann. Ausgangsbasis sind Gebäudegrundrisse und die Flurstücke der amtlichen Liegenschaftskar-

te (ALKIS) von Hessen. Es werden Wohnbau-, Mischbau-, Sonderbau- und Gemeindebedarfsflächen (extrahiert aus dem Regionalen Flächennutzungsplan) berücksichtigt. Die Mindestgröße der Flurstücke beträgt 200 m². Für einzelne Pilotkommunen stehen dem Regionalverband validierte Daten zu Innenentwicklungspotenzialen für Wohnen zur Verfügung (Regionalverband FrankfurtRheinMain 2012).

Ein Beispiel hierfür ist das „Nachhaltige Bauflächenmanagement **Stuttgart** (NBS)“. Die Stadt ist mit einer erheblichen Flächenknappheit konfrontiert. Die aufgebaute Datenbank ist das zentrale Instrument für die Neuausrichtung der Flächennutzungsplanung am Ziel der Innenentwicklung. Sie dient zur internen und externen Information und zielt vor allem auf die Mobilisierung privater Grundstücke durch ein verbessertes Informationsmanagement und Entwicklung von Nutzungskonzepten. Die Ergebnisse der Flächenerfassung wurden in eine Web-basierte – passwortgeschützte – Datenbank übertragen, auf die intern und extern zugegriffen und die dezentral verwaltet werden kann. Verschiedene Bearbeiter im Stadtplanungsamt und anderen Fachämtern haben im Rahmen ihrer Zuständigkeit die Zugangsberechtigung, um Informationen zu aktualisieren und zu ergänzen. Die Inhalte der Datenbank wurden inzwischen in einem Web-Auftritt (www.stuttgart-baueaechen.de) integriert, über den jeder Interessent per Internet zugreifen kann.

3.2 Vorliegende Erkenntnisse zur Höhe von Innenentwicklungspotenzialen

Neben der BBR-Baulandumfrage zu Wiedernutzungspotenzialen gibt es in Deutschland bereits eine Vielzahl von insbesondere regional und lokal ausgerichteten Studien und Erfassungen mit dem Ziel der Lokalisierung und Quantifizierung von Innenentwicklungspotenzialen. Durch unterschiedliche Definitionen und Erhebungsmethoden ist die Vergleichbarkeit dieser Studien zwar eingeschränkt, jedoch stellen die jeweiligen Größenordnungen der Potenziale bereits erste Orientierungsmöglichkeiten zur Bedeutung dieser Potenziale für eine flächensparende Siedlungsentwicklung und letztlich zur Einordnung der Ergebnisse einer bundesweiten Erhebung dar.

Folgende Fragen stehen im Mittelpunkt:

- Welche Größenordnungen haben Innenentwicklungspotenziale in Deutschland?
- Wie valide sind die Daten?
- Wie sind die Potenziale zusammengesetzt?
- Welche Unterschiede bestehen nach Raumkategorien und Definitionen?
- Welche Konsequenzen ergeben sich aus den bekannten Zusammenhängen für eine bundesweite Erhebung?

Bundesweite Schätzungen

Für eine exakte Bestimmung des Innenentwicklungspotenzials allgemein bzw. von Brachflächen im Besonderen fehlen in Deutschland präzise und flächendeckend verfügbare Daten (vgl. KBU 2009). Aufgrund dieses Umstandes gab es mehrere Bemühungen, deren Größenordnungen auf Basis der amtlichen Flächennutzungsstatistik oder über eigene Erhebungen zu schätzen.

Die jeweiligen Schätzungen sind nur schwer miteinander vergleichbar. Dennoch könnten sie erste Hinweise zu Größenordnungen und Tendenzen liefern. Als Bezugsbasis für einen (inner- und überregionalen) Vergleich werden häufig die Bevölkerungszahl ($\text{m}^2/\text{Einwohner}$) oder die Gebäude- und Freifläche (GF, %) als Teilgröße der Siedlungs- und Verkehrsfläche herangezogen.²³

Die vom Statistischen Bundesamt im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) berechneten Schätzungen ergaben für das Jahr 1992 eine Fläche von 121.100 ha ungenutzter Siedlungsflächen in Deutschland (entspricht $14,8 \text{ m}^2$ je Einwohner (EW) oder $5,8 \%$ der Gebäude- und Freifläche (GF)) (Tabelle 3.1). Bis zum Jahr 2000 erhöhte sich dieser Wert auf 158.200 ha ($19,2 \text{ m}^2/\text{EW}$, $6,9 \%$ GF). In den Folgejahren verringerte sich die ungenutzte Siedlungsfläche allerdings wieder auf zuletzt 132.900 ha im Jahr 2008 ($16,2 \text{ m}^2/\text{EW}$, $5,4 \%$ GF). Die ungenutzte Siedlungsfläche ist demnach seit der Jahrtausendwende stark rückläufig. Zu berücksichtigen ist, dass es sich nicht nur um Innenentwicklungsflächen handelt, sondern dass auch Flächen im Außenbereich enthalten sind, die v. a. bei militärischen Konversionsflächen große Ausmaße annehmen können und in Ostdeutschland in den vergangenen Jahren im großen Stil renaturiert wurden. Nach Auskunft des Statistischen Bundesamtes ist eine Fortschreibung zurzeit nicht vorgesehen.

Das Umweltbundesamt (UBA) schätzte anhand einer ähnlichen Zahlenbasis die Größenordnung von Siedlungsbrachen für das Jahr 1996 auf 125.000 bis 128.000 ha und für das Jahr 2000 auf ca. 139.000 ha (UBA 2003, S. 42 f.). Bezogen auf die Bevölkerung ergibt das einen Wert von $15,6$ bzw. $16,9 \text{ m}^2$ je Einwohner und bezogen auf die Gebäude- und Freifläche von $5,8$ bzw. $6,0 \%$. Eine Schätzung,

(23)

In den Raum+ Studien wird auch die Kategorie „Raumnutzer“ als Summe von Einwohnern und Beschäftigten herangezogen. Grund ist die Flächeninanspruchnahme durch Gewerbe, welche über Einwohner nur bedingt abgebildet wird. Einpendlergebiete verfügen demnach über weniger Potenziale je Raumnutzer als Auspendlergebiete. Da Beschäftigte je nach Branche sehr unterschiedliche Flächen in Anspruch nehmen (z. B. Logistik vs. Dienstleistungen in Mischgebieten), wurde hier von dieser Bezugsgröße Abstand genommen. Des Weiteren wird der Bezug zu „Raumnutzern“ in anderen Erhebungen nicht hergestellt, so dass ein Vergleich auf dieser Basis nicht möglich ist.

Tabelle 3.1

Vergleich bundesweiter Schätzungen zu Brachflächen bzw. zu dieser Kategorie zuordenbarer Flächen, in ha

Schätzung von	1992	1996	2000	2003	2004	2006	2008
Ungenutzte Siedlungsfläche (UGR)	121.100	133.300	158.200		150.200		132.900
Siedlungsbrache (UBA)		125.000 - 128.000	139.000		168.000		
Ungenutzte Siedlungs- und Verkehrsfläche (UBA)					176.000		
Wiedernutzungspotenziale (BBR)				49.000		63.000	

Quelle: Statistisches Bundesamt 2012, Umweltbundesamt 2003, KBU 2009; BBR 2004, Ferber et al. 2010

die auch Verkehrs- und Betriebsflächen mit einschließt, kommt für das Jahr 2004 auf einen Wert von 176.000 ha ungenutzter Siedlungs- und Verkehrsfläche (21,3 m²/EW; 7,4% GF) (KBU 2009, S. 7).

Die vorgestellten Schätzungen des UBA und der UGR wurden auf Basis von acht Bundesländern²⁴ hochgerechnet. Nur diese erheben die „ungenutzte Siedlungsfläche“ bzw. die Teilgröße ungenutzte Gebäude- und Freifläche. Es handelt sich um eine Restgröße, zu denen keine Produktions- oder Konsumaktivitäten zugeordnet werden konnten. Die Interpretation des Merkmales „ungenutzte Siedlungsfläche“ bzw. die Teilgröße ungenutzte Gebäude- und Freifläche (Adv-Schlüsselnummer 290) der amtlichen Flächenstatistik ist jedoch problematisch, da die Erhebung dieses Merkmals nicht einheitlich erfolgt (s. u.). Ebenso ist eine grundstücksscharfe Validierung bisher nahezu unmöglich. Bei Verfügbarkeit auf Gemeindeebene lassen sich allerdings grobe Rückschlüsse durch die jeweilige räumliche Verteilung ziehen. Zur Einschätzung der Validität wurde anhand von Sachsen und Nordrhein-Westfalen die gemeindescharfe Ausprägung näher untersucht:

Ein solcher Vergleich auf Gemeindeebene für Sachsen zeigt, dass v. a. Gemeinden im Umfeld von Großstädten (mit neuen Gewerbegebieten), Gemeinden mit ehemaligen Truppenübungsplätzen sowie mit aktiven oder ehemaligen Tagebauen über sehr hohe Werte verfügen (Abbildung 3.2). 17 Gemeinden in Sachsen verfügen dagegen statistisch über keine ungenutzte Gebäude- und Freiflä-

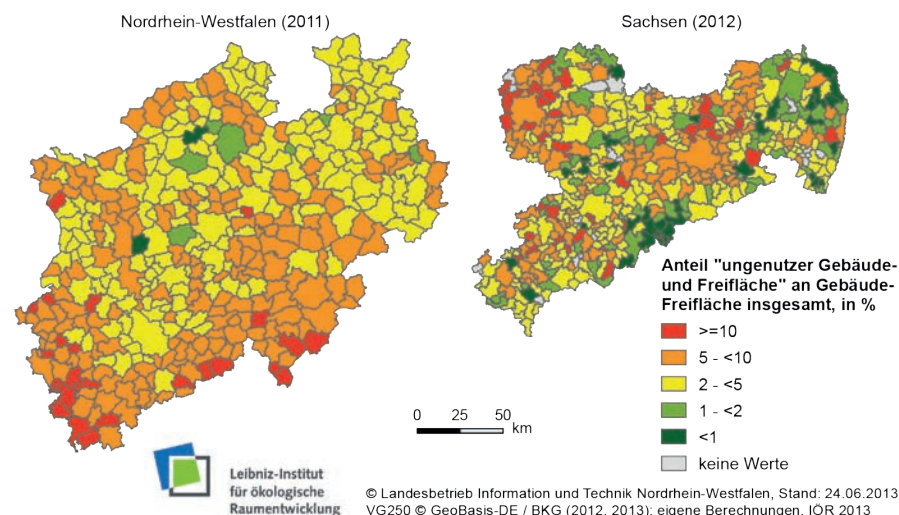
che. Eine hohe Deckungsgleichheit mit Regionen, die stark von Bevölkerungsschrumpfung oder Strukturwandel betroffen waren oder sind (als eine mögliche Ursache von Brachen), ist nicht erkennbar. Nach Auskunft des Statistischen Landesamtes diene die Kategorie 290 in Sachsen als „Schlüsselbrücke“ der ALB-Nutzungsart 120 „Bauplatz“. Mit diesem Merkmal wird somit (in Sachsen) offenbar in hohem Maße die (ehemalige) Bautätigkeit abgebildet und eben nicht die ungenutzte Gebäude- und Freifläche im Sinne von Brachflächen.

Das Muster der gemeindescharfen Ausprägungen der „ungenutzten Gebäude- und Freifläche“ in Nordrhein-Westfalen ist ein anderes als in Sachsen: Hohe Anteile dieser Kategorie lassen sich v. a. im südlichen Randbereich des Bundeslandes finden (Abbildung 3.2). Das vom Strukturwandel geprägte Ruhrgebiet oder die prosperierenden Städte der Rheinschiene spiegeln sich in den Daten dagegen kaum wider. Zwar ist diese Kategorie im Nutzungsartenkatalog des Liegenschaftskatasters (im Gegensatz zu Sachsen) enthalten (Siedentop, Fina 2010), jedoch ist die Zuordnung der Kategorie „ungenutzte Gebäude- und Freifläche“ in NRW von der subjektiven Bewertung des Bearbeiters abhängig. Baulücken und neu erschlossene Gewerbegrundstücke sind in dieser Kategorie enthalten (IBOMA/AKOPLAN 2002, zit. nach Berief, Pankratz 2012, S. 52).

Es ist deshalb sehr fraglich, ob (neben dem Problem der Aktualität) mit dem Merkmal „ungenutzte Gebäude- und Freifläche“ bzw. Siedlungsfläche tatsächlich Siedlungsbrach-

(24) Bayern, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen und Schleswig-Holstein

Abbildung 3.2
Ausprägung des Merkmals „ungenutzte Gebäude- und Freifläche“ in den Gemeinden der Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Sachsen



flächen bzw. Innenentwicklungspotenziale erfasst werden. Berief, Pankratz (2012, S. 67) kommen deshalb für NRW zu dem Schluss, dass die Kategorien der amtlichen Flächenstatistik „keine geeignete Grundlage zur Abschätzung der Brachflächensituation...“ sind. Das ALKIS-Attribut „Außer Betrieb, stillgelegt, verlassen“ könnte jedoch bei zielgerichteter Erfassung künftig diese Funktion erfüllen (Siedentop, Fina 2010, S. 16).

Zwischen 1993 und 2006 führte das BBR in regelmäßigen Abständen die Baulandumfrage bei ausgewählten Städten und Gemeinden durch. Ein Teil der Befragung bezog sich auf Wiedernutzungspotenziale für Wohnen und Gewerbe. Mit dieser Eingrenzung wurde bewusst auf reaktivierbare Brachflächen abgezielt, sodass nur ein Teil der Innenentwicklungspotenziale abgedeckt wurde. Die Hochrechnung für das Jahr 2003 ergibt eine Fläche von 49.000 ha in Deutschland (5,9 m²/EW, 2,1 % GF). Bis 2006 nahm die Fläche um 14.000 ha (+ 29 %) auf 63.000 ha zu (7,7 m²/EW, 2,6 % GF). Der abnehmende Trend nach den Zahlen der UGR konnte somit anhand der Wiedernutzungspotenziale nicht bestätigt werden. Nach den Angaben der Kommunen bestanden die Wiedernutzungspotenziale 2003 „zu 40 % aus Gewerbebrachen, zu 35 % aus Konversionsflächen, [zu] 10 % [aus] Bahn- und Postbrachen und der Rest aus Verkehrs- und sonstigen Brachflächen.“ (BBR 2004, S. 66)

Eine Unterscheidung in Innen- und Außenbereich erfolgte bei den bisherigen bundesweiten Schätzungen explizit nicht. Eine hohe Deckungsgleichheit mit Innenbereichsflächen ist v. a. bei der BBR-Erhebung zu den Wiedernutzungspotenzialen zu erwarten.

Lokale und regionale Erhebungen

Die Analyse aktueller Studien, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, ergab auf regionaler Ebene ein sehr breites Spektrum von 3 bis 23 m² je Einwohner (Abbildung 3.3). Auf kommunaler Ebene werden sogar Höchstwerte von ca. 54 m² bzw. 82 m² je Einwohner erreicht (komreg).

Während in den „Raum+ Studien“ zu Baden-Württemberg und der Region Rhein-Neckar nur eine grobe regionale Auflösung veröffentlicht wurde und das Spektrum nur gering ist (7 bis 10 m² je Einwohner) (Elgendy et al. o. A. d. J.; Michels et al. 2009), liegt die Spannweite in der „Raum+ Studie“ für Rheinland-Pfalz in der Region Rheinhessen Nahe bei ca. 11 m² und für die Region Trier bei ca. 22,5 m² je Ein-

wohner (Elgendy et al. 2011a). Die höheren Quantitäten resultieren jedoch offensichtlich nicht ursächlich aus differierenden Gegebenheiten im Untersuchungsraum, sondern hauptsächlich aus der Erfassung kleinerer Flächen.²⁵

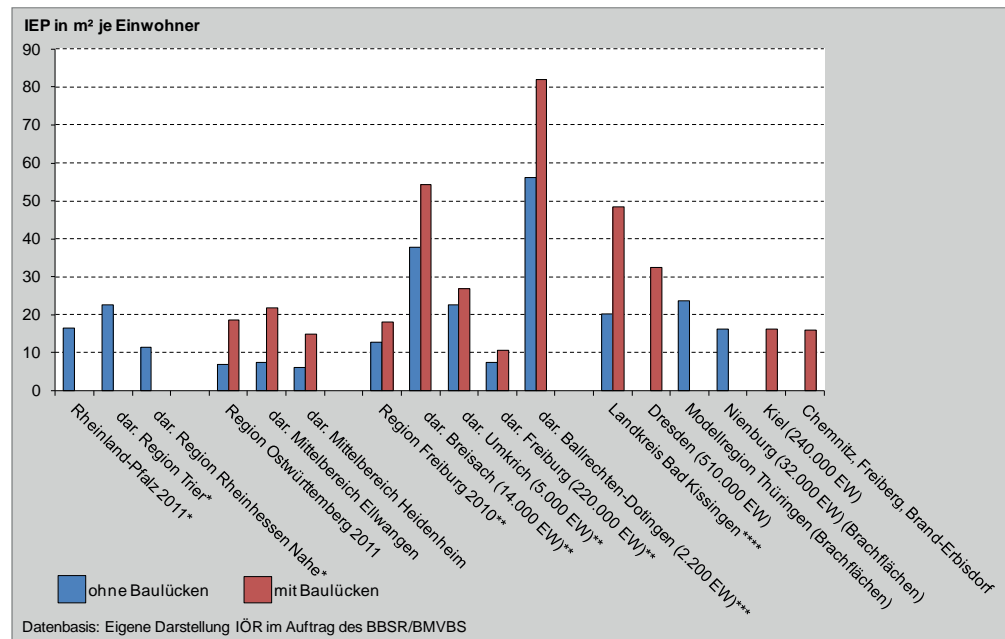
Sehr aufschlussreich ist in dieser Hinsicht die Studie in derselben Projektreihe für die Region Ost-Württemberg. In diesem Projekt wurden neben den Kategorien der Vorgängerprojekte Baulücken ab 200 m² erfasst. Diese detailliertere Erfassung – bei sonst gleicher Methodik – ergab somit mehr als doppelt so hohe Innenentwicklungspotenziale (Elgendy et al. 2011b). Mit Berücksichtigung kleinflächiger Baulücken reicht das (kleinräumiger aufgelöste) Spektrum von 15 bis 22 m² je Einwohner. Ohne Baulücken beläuft es sich hier hingegen nur zwischen 6 und 7 m². Weitere Studien, die kleinere Baulücken explizit berücksichtigen (denen allerdings andere Erhebungsmethoden zugrunde liegen), weisen z. T. ähnlich hohe Innenentwicklungspotenziale auf.

Eine ähnliche Bedeutung von Baulücken – bei insgesamt höheren Werten – stellt sich bei der Flächenerhebung im nordbayrischen Landkreis Bad Kissingen, auf Basis der Flächenmanagement-Datenbank des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, heraus. Die Potenziale summieren sich einschließlich Baulücken auf 49 m² je Einwohner. Ohne Baulücken beträgt das Potenzial lediglich 20 m² je Einwohner. Im Nachbarlandkreis Schweinfurt ergibt sich bei denselben Flächenkategorien und unter Nutzung derselben Datenbank-Software eine ähnliche Proportion (einschließlich Baulücken: 44 m² je Einwohner, ohne Baulücken 16 m² je Einwohner).

Für die Region Ruhr, die stark vom Strukturwandel betroffen ist und in der eine hohe Brachflächenzahl zu erwarten ist, wurden hingegen nur sehr geringe Potenziale von ca. 3 m² je Einwohner ermittelt. Es ist zu vermuten, dass hier neben einer sehr hohen Einwohnerdichte auch methodische Gründe eine Rolle spielen. Bei dieser Studie erfolgte die Ermittlung von Innenentwicklungspotenzialen primär mit Hilfe der Auswertung von Geodaten (Orthophotos, Flächennutzungspläne, Regionalpläne und Atlas der Industrie- und Gewerbebestandorte der Region). Im Anschluss an die Erhebung der Rohdaten erfolgte eine Validierung der Daten durch die Kommunen über eine internetgestützte web-GIS-Anwendung bzw. lokaler GIS-Software (vgl. Iwer 2011 sowie Abschnitt 3.1). Trotz Einbindung der Kommunen in die Studie fällt

(25) In den Raum+ Untersuchungen für Baden-Württemberg und der Region Rhein-Neckar wurde für Kommunen mit einer Einwohnerzahl von mehr als 15.000 Einwohnern eine Mindestflächengröße von 5.000 m² festgelegt. In Kommunen mit weniger Einwohnern lag die Grenze bei 2.000 m². In der Studie zu Rheinland-Pfalz wurden grundsätzlich alle Potenzialflächen ab 2.000 m² unabhängig von der Einwohnerzahl erhoben, zudem wurden erstmals „mögliche Brachflächen“ erfasst. In allen drei Projekten wurden die Kategorien innerörtliche unbebaute Flächen (die nicht explizit als Grün-, Landwirtschafts- oder Waldfläche ausgewiesen waren), Brachflächen, unternutzte Flächen, „falsch genutzte“ Flächen sowie Baulücken ab 2.000 m² erfasst.

Abbildung 3.3
Höhe der Innenentwicklungspotenziale nach ausgewählten Regionen und Gemeinden mit veröffentlichten Potenzialdaten



Quelle: Dahlmann et al. 2007; Elgendy et al. 2011a; Elgendy et al. 2011b; Ferber et al. 2006; Juckenack et al. 2003; Landeshauptstadt Dresden; Landkreis Bad Kissingen 2010; Landkreis Schweinfurt 2011; Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein 2011; Müller-Herbers; Kauertz 2010; eigene Berechnungen
* einschließlich Baulücken > 2.000 m²
** einschließlich „geringfügig genutzter Flächen“
*** einschließlich „geringfügig genutzter Flächen“ sowie teilw. Arrondierungen
**** geringfügig bebaute Grundstücke, Wohngebäude leerstehend, Hofstelle leerstehend, Hofstelle mit Restnutzung, Gewerbebrache ohne Nutzung

auf, dass die erhobenen Potenziale quantitativ deutlich geringer ausfallen als bei den Raum+ Studien, bei denen die kommunalen Vertreter durch Expertengespräche persönlich eingebunden wurden.

Außergewöhnlich hohe Potenziale wurden im Rahmen des Projektes komreg in den Umlandgemeinden von Freiburg erfasst. Innerhalb der beteiligten Umlandgemeinden reichte die Spannweite der Innenentwicklungspotenziale von 22 m² bis 54 m² je Einwohner. Dies ist umso mehr überraschend, da es sich um einen ausgesprochen prosperierenden Raum handelt. Einschließlich der dominierenden Stadt Freiburg ergibt sich für die Gesamtregion ein Wert von 18 m² je Einwohner. Zum einen wurden explizit Baulücken sowie in geringerem Maße sog. „Althofstellen“ erfasst, zum anderen sind jedoch auch „geringfügig genutzte Flächen“ im Sinne von Nachverdichtungspotenzialen enthalten. Letztere machen in diesem Fall ca. zwei Drittel der Potenziale aus, so dass sich die Innenentwicklungspotenziale ohne „geringfügig genutzte Flächen“ in der komregRegion Freiburg auf ca. 7 m² je Einwohner belaufen würden.²⁶ Wird dem Vorschlag der Autoren der Studie gefolgt und nur ein Drittel der „ge-

ringfügig genutzten Flächen“ berücksichtigt (planerischer Auswahl- und Abwägungsprozess), würde das Innenentwicklungspotenzial dagegen ca. 10 m² je Einwohner betragen (eigene Berechnungen anhand der veröffentlichten Daten von Müller-Herbers; Kauertz 2010, S. 155).²⁷ Die hohen Werte der Region Freiburg sind demnach hauptsächlich methodisch begründet und nicht mit den übrigen, methodisch und definitorisch restriktiveren Studien vergleichbar. Nichtsdestotrotz verdeutlicht die Studie sehr beeindruckend, dass bei entsprechender Mobilisierung von Flächen ein Großteil der Wohnungsnachfrage auf den Innenbereich gelenkt werden kann.

Für Regionen in Ostdeutschland gibt es hingegen nur wenige aktuelle Quellen, in denen eine Quantifizierung der Innenentwicklungspotenziale/Brachflächen veröffentlicht wurde. Die vorliegenden Zahlen deuten erwartungsgemäß darauf hin, dass in den östlichen Bundesländern wesentlich höhere Innenentwicklungspotenziale vorliegen. Ein sehr hoher Wert ergibt sich beispielsweise für Dresden mit mehr als 30 m² je Einwohner (1.663 ha) Brachflächen und Baulücken aus den kommunalen Katastern (Landeshauptstadt Dresden 2008, S. 58).²⁸ In einer

(26)

Die in den Raum+ Studien erfassten „untergenutzten“ Flächen (die nur teilweise genutzt werden bzw. für die planerisch eine höherwertige Nutzung angestrebt ist) werden offenbar restriktiver definiert.

(27)

In der Gemeinde Ballrechten-Dottingen lag das Potenzial sogar bei 82 m² je Einwohner, jedoch waren hier auch z. T. Arrondierungsflächen mit enthalten.

(28)

Nach Burmeier et al. 1999 sind „die kommunalen Kataster ausgesprochen unterschiedlich konzipiert, daher nicht vergleichbar und in ihrer Zusammenschau kaum aussagekräftig“ (Dransfeld et al. 2002, S. 20). Angesichts des technischen Fortschritts ist es allerdings denkbar, dass sich die Qualität der Kataster bis heute zum einen verbessert und zum anderen angenähert hat. Dies war jedoch nicht Untersuchungsgegenstand des Projekts.

Modellregion in Thüringen wurden dagegen ca. 24 m² je Einwohner Brachflächen (ab 1.000 m² Größe) erfasst (Juckenack 2003). In den Modellstädten Chemnitz, Freiberg und Brand-Erbisdorf betrug das Innenentwicklungspotenzial aus Brachflächen und Baulücken (ab 500 m²) ca. 16 m² (Ferber et al. 2006).

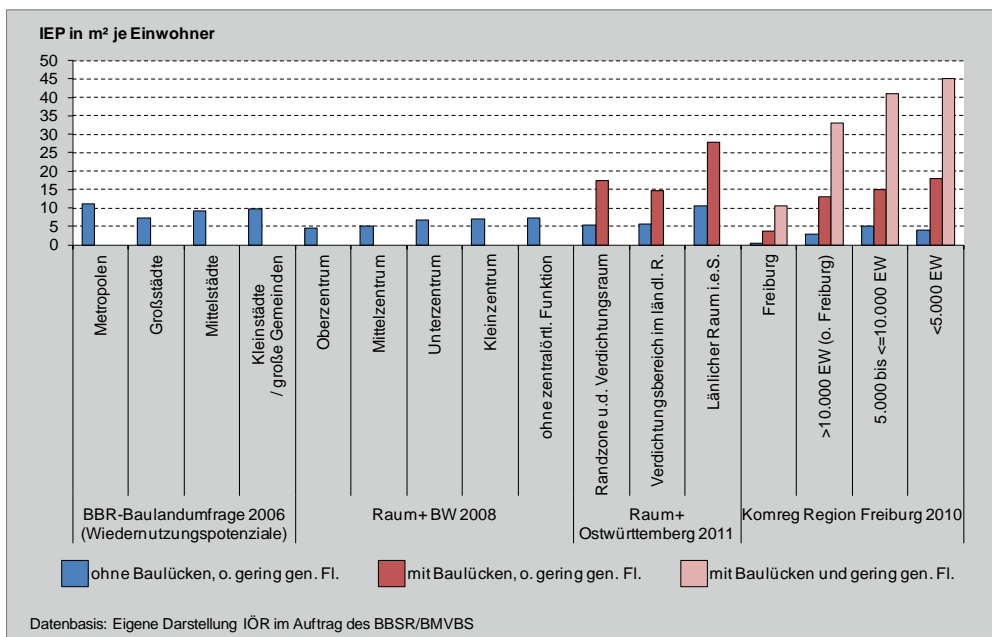
Aufgrund regionaler und gemeindebezogener Ergebnisse sind Verallgemeinerungen zu möglichen raumstrukturellen Abhängigkeiten anhand dieser Datenbasis noch sehr gewagt. Es stellt sich u. a. die Frage, ob es Hinweise in den erfassten Studien gibt, die auf raumstrukturelle Zusammenhänge schließen lassen, die wiederum für eine deutschlandweite Erhebung relevant sein könnten. In den vorliegenden Studien sind dazu nur wenige Hinweise zu finden. Ohne Berücksichtigung kleinflächiger Baulücken sind Unterschiede, z. B. nach Gemeindegrößenklassen oder zentralörtlicher Funktion, zu vermuten. Die Ergebnisse deuten tendenziell daraufhin, dass in Kategorien mit geringer Siedlungsdichte die Potenziale je Einwohner höher sind als in Kategorien mit höherer Dichte (Abbildung 3.4). Werden kleinflächige Baulücken mit einbezogen, ist dieser Befund wesentlich deutlicher ausgeprägt. Die Bewertung innerhalb des komreg-Projekts war in diesem Zusammenhang folgende: „Umfang und Verteilung der Innenentwicklungspotenziale in den Partnerkommunen zeigen, dass nicht, wie ursprünglich vermutet, bestimmte Gesetzmäßigkeiten zwischen Um-

fang bzw. Struktur der ermittelten Baulandpotenziale und anderen kommunenspezifischen Merkmalen, wie beispielsweise Siedlungstypen, topographischen Gegebenheiten oder Nähe zum Oberzentrum, herausgearbeitet werden konnten. Korrelationen lassen sich dagegen zwischen der Einwohnerzahl und dem Umfang der Baulandpotenziale in den Kommunen feststellen.“ (Müller-Herbers, Kauertz 2010, S. 155 f.). Am deutlichsten ist dieser Zusammenhang, wenn „geringfügig genutzte Flächen“ (i. S. v. Nachverdichtungspotenzialen) einbezogen werden. Ein etwas geringerer Effekt ergibt sich bei der Hinzuziehung von Baulücken. Werden dagegen nur Brachflächen und Althofstellen in die Betrachtung eingeschlossen, war dieser Zusammenhang für Kommunen < 30.000 Einwohner dagegen nicht feststellbar (eigene Berechnungen). Anzumerken ist hierbei, dass es sich nur um eine kleine Region handelt und dass die Größe der beteiligten Gemeinden nur wenig streut, so dass dieser Befund nicht verallgemeinerbar ist.

Die Ergebnisse der BBR-Baulandumfrage lassen darüber hinaus den Schluss zu, dass Metropolen ggf. durch Sonderstrukturen (z. B. große ehemalige Bahnflächen etc.) über etwas höhere (Wiedernutzungs-)Potenziale je Einwohner verfügen. Die BBR-Baulandumfrage ergab weiterhin, dass vor allem schrumpfende Kommunen zu einem hohen Anteil über Wiedernutzungspotenziale verfügen.²⁹ Quantitative Untersuchungen, wie

(29) So verfügen knapp 80 % der stark schrumpfenden Kommunen über Wiedernutzungspotenziale für gewerbliche Nutzung. Stark wachsende Kommunen dagegen nur zu 53 %. Flächenquantitäten wurden nicht veröffentlicht (BBR 2007c, S. 123).

Abbildung 3.4 Innenentwicklungspotenziale (in m² je Einwohner) nach Gemeindegrößenklassen und Raumkategorien



Quelle: BBR 2007c; Elgendy et al. (o. A. d. J.); Elgendy et al. 2011b; Müller-Herbers; Kauertz 2010; eigene Berechnungen

hoch die Flächenpotenziale in schrumpfenden Kommunen im Vergleich zu wachsenden Kommunen sind, liegen nicht vor.

Resultieren die erkennbaren Unterschiede der Potenziale je Einwohner zwischen Räumen mit hoher Siedlungsdichte und geringer besiedelten Räumen womöglich allein aus der Dichtekomponente? Hintergrund dieser Frage ist, dass auch andere Siedlungsflächenkomponenten und das Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstum in den geringer besiedelten Räumen höhere Flächenzahlen je Einwohner aufweisen als z. B. in stark verdichteten Räumen (Schiller et al. 2009, S. 63). Es ist deshalb aufschlussreich, die Potenziale auf die Siedlungs- und Verkehrsfläche bzw. auf die Teilkomponente Gebäude- und Freifläche zu beziehen. Insgesamt zeigt sich beim Flächenbezug ein anderes Bild als beim Einwohnerbezug. Im Allgemeinen sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Raumkategorien weniger groß. Je nach den verwendeten Raumkategorien bzw. Gemeindegrößenklassen und den veröffentlichten Daten ergeben sich jedoch unterschiedliche Interpretationsmöglichkeiten bzw. widersprüchliche Aussagen. Zum einen deutet sich an, dass Oberzentren über höhere Innenentwicklungspotenziale je Gebäude- und Freifläche verfügen als die anderen Raumkategorien. Letztere unterscheiden sich jedoch diesbezüglich nicht wesentlich (Raum+ Studie Baden-Württemberg 2008). Die Studie zur Region Rhein-Neckar ergibt durch die geringe Spannbreite der Gemeindegrößenklassen beispielsweise keine Hinweise auf gemeindegrößenbedingte Unterschiede. Bemerkenswert ist dagegen die Aufschlüsselung der Ergebnisse für Ostwürttemberg: Während die Innenentwicklungspotenziale ohne Baulücken nach raumstrukturellen Merkmalen nahezu gleich sind, zeigen sich unter Berücksichtigung von Baulücken deutliche Ausschläge bei der sog. „Randzone um den Verdichtungsraum“ aber auch beim ländlichen Raum im engeren Sinne. Da die Region sehr klein ist und die verdichteten Raumkategorien anhand der Einwohnerzahl von wenigen Städten dominiert werden, ist eine Verallgemeinerung für Deutschland nicht möglich.

3.3 Zwischenfazit – vorliegende Aktivitäten und Erkenntnisse

Auf Bundesebene gab es bisher mehrere Bemühungen, Flächenpotenziale zur Innenentwicklung abzuschätzen (vgl. Tabelle 3.1). Dabei handelt es sich zum einen um Teilpotenzialerhebungen (Wiedernutzungspotenziale) und zum anderen um Abschätzungen auf Basis der amtlichen Flächenstatistik. Bei letzteren ergeben sich grundsätzliche Zweifel in der Validität. Insgesamt ist deshalb die Informationsbasis zur Einschätzung von Innenentwicklungspotenzialen auf gesamtdeutscher Ebene unbefriedigend.

Regionale Erhebungen weisen nach den Erkenntnissen vorliegender Studien eine sehr große Spannweite der Befunde zu Innenentwicklungspotenzialen auf (vgl. Abbildung 3.3), die allerdings zu einem großen Teil auch durch methodische, konzeptionelle und inhaltliche Unterschiede begründet sind (einschließlich unterschiedlicher Definitionen von Innenentwicklungspotenzialen).

In den durch starken Siedlungsdruck gekennzeichneten Räumen, wie Bayern oder Baden-Württemberg, hat beispielsweise Leerstand kaum eine Bedeutung, hingegen spielen Baulücken und die definitorisch sehr weit gefassten „Innenentwicklungspotenziale“ unter Einschluss von planerisch zu bewertenden bzw. abzuwägenden Potenzialen (vgl. Tabelle 2.1) eine zentrale Rolle. Piloterhebungen in Sachsen zielen vorwiegend auf die durch den Strukturwandel hervorgerufenen Brachflächen und Altlasten auf gewerblich bzw. militärisch vorge nutzten Standorten. In Niedersachsen steht die durch den Strukturwandel und den negativen demographischen Trend verstärkte Brachflächenthematik im Vordergrund. Im vergleichsweise dynamischen Markt Berlin werden Baulücken im Rahmen des öffentlich zugänglichen „Baulückenmanagements“ definitorisch weit gefasst und schließen auch un- oder untergenutzte größere Standorte mit ein, für deren Erschließung ein umfangreicheres Gesamtkonzept notwendig wäre.

In den regionalen Studien gibt es, bezogen auf die Einwohnerzahl, Hinweise auf Zusammenhänge mit raumstrukturellen Merkmalen, zur Gemeindegröße und zur demographischen Situation (Schrumpfung vs. Wachstum). Bezogen auf die Gebäude- und Freifläche sind die Unterschiede zwischen Gemeindemerkmalskategorien allerdings weniger deutlich ausgeprägt. Trotz dieses indifferenter Befunds sollte eine bundesweite

Erhebung an einem raumstrukturellen Raster ausgerichtet sein, um das zu erwartende (und sich verändernde) Spektrum der Innenentwicklungspotenziale in Deutschland adäquat abdecken zu können.

Eine abschließende Beurteilung dieser vermuteten Zusammenhänge ist aufgrund der unvollständigen Datenlage und sich ggf. regional überlagernder Effekte nicht möglich, was wiederum die Notwendigkeit einer umfassenden deutschlandweiten Erfassung mit einheitlicher Definition und Erhebungsmethodik unterstreicht. Insbesondere die Erfassung von Nachverdichtungspotenzialen (komreg: „geringfügig genutzte Flächen“) kann zu einer starken Erhöhung der (theoretischen) Potenziale führen, die jedoch nach planerischer Bewertung/Abwägung und Aushandlung nur zu einem gewissen Teil real genutzt werden können. Eine Aufnahme dieser Kategorie und weiterer „Abwägungspotenziale“ birgt deshalb für eine bundesweite Erhebung Risiken der Erhöhung von Unschärfen für das Endergebnis, die vermieden werden sollten.

Für die spätere vergleichende Validierung bundesweiter und regionalisierter Ergebnisse der bundesweiten Erhebung bieten die vorliegenden Studien insgesamt zunächst einen Werte-Korridor zur Plausibilitätsabschätzung eigener Ergebnisse. Im Detail sind die konzeptionellen, methodischen und inhaltlichen Besonderheiten der vorliegenden Studien zu berücksichtigen. Im weiteren Projektverlauf zeigte sich, dass insbesondere die Daten der Raum+ Erhebungen nach geeigneter Aufbereitung für die Validierung regionalisierter Ergebnisse verwendet werden konnten.

Konzeptionelle, methodische und inhaltliche Besonderheiten der vorliegenden Ansätze und Verfahren, die für die Diskussion um einfache Verfahren Berücksichtigung finden sollten, sind in Abschnitt 7.3 noch einmal tabellarisch zusammenfassend dargestellt (Tabelle 7.1).

4 Bundesweite Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen

Einer der Schwerpunkte des Projektes war eine repräsentative Befragung von Stadt- und Gemeindeverwaltungen in Deutschland zur Höhe von Innenentwicklungspotenzialen und entsprechenden Erfassungsaktivitäten sowie die ergänzende Durchführung qualitativer Fallstudien. Im Folgenden werden Erhebungsmethoden (einschließlich Fragen der Stichprobenziehung und Repräsentativität) und Ergebnisse vorgestellt.

4.1 Erhebungsmethoden

Standardisierte Befragung

Stichprobenziehung und Umsetzung der Befragung

Die Befragung wurde als standardisierte Online-Befragung unter einer im Sinne des Forschungsinteresses repräsentativen Stichprobe von zunächst rund 10 % aller deutschen Städten und Gemeinden (Grundgesamtheit zum Zeitpunkt der Stichprobenziehung: $n = 11.255$ „statistische“ Gemeinden) konzipiert. Die Auswahl der zu befragenden Gemeinden orientierte sich an einer Verknüpfung von kombinierten Regions- und Gemeindetypen mit den Bundesländern. Als Basis dienten hier die vom BBSR entwickelten Großstadtregionen ohne die äußeren Verflechtungsbereiche sowie die Stadt- und Gemeindetypen³⁰ des BBSR, die zum einen auf Einwohnerzahl und zum anderen auf zentralörtlichen Funktionen aufbauen (vgl. BBSR 2012, S. 30 ff. und S. 72 ff.). Aus diesem Raster ergibt sich eine Matrix von 128 Zellen (8 Typen x 16 Bundesländer), von denen insgesamt 98 Zellen besetzt sind. Abhängig vom Gemeindetyp wurden unterschiedliche Stichprobenquoten angesetzt. Während Großstädte zu 100 % in die Stichprobe aufgenommen wurden, erfolgte die Berücksichtigung von Mittelstädten zu 20 %, von Kleinstädten zu 10 % und von Landgemeinden zu 5 %. Es handelt sich somit um eine disproportional geschichtete Stichprobenauswahl. Durch die Schichtung der Stichprobe erhöhen sich (bei gleichzeitiger Kostenminimierung) zum einen die allgemeine Zuverlässigkeit und zum anderen die regionale Repräsentation der Befragungsergebnisse. Der Stichprobenfehler wird für das Gesamtergebnis im Vergleich zu einer einfachen Zu-

fallsstichprobe reduziert (vgl. Kromrey 2000, S. 283 ff.). Als Ergebnis wurde eine Stichprobe von 1.086 Städte- und Gemeinden per Zufallsauswahl gezogen (1. Stichprobe).

Das Vorgehen sichert zum einen eine adäquate räumliche Streuung und proportionale Berücksichtigung unterschiedlicher Gemeindeverfassungen in den Bundesländern (unterschiedliche Mindestgrößen von Gemeinden). Zum anderen sollten die Gemeindetypen (Gemeindegröße in Kombination mit Großstadtregionen), unterschiedliche Situationen bezüglich Wachstum und Schrumpfung (Siedlungsdruck) sowie Verwaltungsgröße und Verwertungsmöglichkeiten von Flächen abgedeckt werden. Diese Differenzierung ermöglicht ebenso eine strukturierte Rücklaufkontrolle. Zu den ausgewählten Städten und Gemeinden wurden E-Mailadressen über die Internetseiten der Kommunalverwaltungen recherchiert. In Kommunen mit mehr als 10.000 Einwohnern wurden die Kontaktdaten der jeweiligen Fachämter (in erster Linie Stadtplanungsämter) recherchiert. War in kleinen Gemeinden keine Internetseite oder E-Mail-Adresse recherchierbar, wurden ersatzweise die Kontaktdaten der Verbandsgemeinde/Verwaltungsgemeinschaft in die Datenbank übernommen.

Um spätere Auswertungen nach den einzelnen Gemeindetypen sicher zu stellen, wurde ein Mindestrücklauf von $n > 30$ je Gemeindetyp angestrebt. Im Laufe der Befragung deutete sich für einige Gemeindetypen eine kritische Fallzahl an. Aus diesem Grund wurde im August 2012 eine Ergänzungsstichprobe gezogen. Es wurde für alle Bundesländer eine proportionale Stichprobe der Gemeindetypen „Mittelstadt innerhalb Großstadtregion“ (auf 36 %), „Landgemeinde innerhalb der Großstadtregion“ (auf 20 %) sowie „Mittelstadt außerhalb Großstadtregion“ (auf 36 %) gezogen. Im Ergebnis wurden weitere 229 Gemeinden in die Stichprobe aufgenommen, so dass die Gesamtstichprobe (Bruttostichprobe) 1.315 Städte und Gemeinden umfasst. (Tabelle 4.1). Die räumliche Streuung der Gesamtstichprobe ist der Karte im Anhang (Anhang 1) zu entnehmen.

Nach der Diskussion der grundsätzlichen Konzeption der Erhebung und des Fragebogenentwurfes in einem Experten-Workshop sowie mit dem Auftraggeber wurde zunächst

(30) Große Großstadt, Kleine Großstadt, Mittelstadt, Kleinstadt, Landgemeinde

Tabelle 4.1
Gesamtstichprobe (Bruttostichprobe) nach Gemeindetypen und Bundesländern

		SH	HH	NI	HB	NW	HE	RP	BW	BY	SL	BE	BB	MV	SN	ST	TH	gesamt
100 %	Große Großstadt	0	1	1	1	5	1	0	1	2	0	1	0	0	2	0	0	15
100 %	Kleine Großstadt	2	0	7	1	24	4	4	8	6	1	0	2	1	1	2	2	65
36 %	Mittelstadt in GSR	4	0	14	0	44	14	4	36	10	3	0	5	0	4	2	1	141
10 %	Kleinstadt in GSR	12	0	23	0	6	11	28	30	19	3	0	5	3	6	5	2	153
20 %	Landgemeinde in GSR	42	0	0	0	0	4	9	5	42	0	0	4	5	4	1	11	127
36 %	Mittelstadt außerh. GSR	0	0	15	0	20	5	2	52	11	1	0	4	3	7	12	9	141
10 %	Kleinstadt außerh. GSR	28	0	68	0	12	15	168	43	51	2	0	6	47	19	21	24	504
5 %	Landgemeinde außerh. GSR	25	0	1	0	0	4	14	4	54	0	0	13	13	8	4	29	169
11,7 %	Gesamt	113	1	129	2	111	38	229	179	195	10	1	39	72	51	47	78	1.315

eine überarbeitete Fragebogen-Version erstellt. Auf dieser Grundlage erfolgte die Umsetzung des Fragebogens in einem bewährten Online-Fragebogen-Portal (www.sos-cisurvey.de) und ein Pretest. Nach der abschließenden Überarbeitung des Fragebogens unter Berücksichtigung der Pretest-Ergebnisse wurde die Befragung am 29.06.2012 gestartet.

Die Gemeinden wurden per E-Mail mit Link zum Online-Fragebogen gebeten, sich an der Befragung zu beteiligen. In der Anlage erhielten sie eine pdf-Druckversion des Fragebogens zur Orientierung, Dokumentation und gegebenenfalls internen Abstimmung (Anhang 2: Druckversion Online-Fragebogen). Es erfolgte ein getrennter E-Mailversand mit modifiziertem Anschreiben an selbstständige Gemeinden, Mitglieder des Deutschen Städtetages sowie Verwaltungsgemeinschaften unselbstständiger Gemeinden. Der Deutsche Städtetag unterstützte die Befragung mit einer eigenen E-Mail an die ausgewählten Mitgliedsstädte. Die Beteiligung der Städte und Gemeinden wurde kontinuierlich erfasst. Darauf aufbauend erfolgten Erinnerungs-E-Mails an die verbliebenen Kommunen. Im September erfolgte zusätzlich eine telefonische Nachfassaktion. Fokussiert wurde dabei auf Kommunen, die bis dato schwach besetzten Matrixfeldern zuzuordnen waren. Der Abschluss der Feldphase erfolgte am 15.10.2012.

Rücklauf und Repräsentativität

Eine vollständige Bearbeitung des Fragebogens erfolgte in 446 Fällen. In diesen Fällen sind jedoch auch Testausfüllungen sowie doppelte Fälle enthalten. Des Weiteren wurde der Fragebogen 272 Mal unvollständig ausgefüllt. Die überwiegende Zahl der

unvollständigen Fragebögen beinhaltete allerdings nur die erste oder zweite Seite und war damit nicht verwertbar. Unter Ausschluss von ungültigen Fällen und Berücksichtigung von verwertbaren unvollständigen Fragebögen beträgt die realisierte Stichprobe insgesamt 451 auswertbare Fälle.

Damit wurde eine realisierte Stichprobe von 4 % der Grundgesamtheit erreicht. Der bei repräsentativen Erhebungen übliche Standard mit einem Stichprobenfehler von 5 % und einem Sicherheitsgrad von 95 % wurde übertroffen (der Stichprobenfehler beträgt max. 4,5 % für das Gesamtergebnis – Berechnung nach Rinne 2003). Hinsichtlich der Fallzahl gilt die Befragung somit als repräsentativ für die Städte und Gemeinden der Bundesrepublik Deutschland.

Gemessen an der gezogenen Stichprobe ergibt sich eine Rücklauf- oder Ausschöpfungsquote von 34,3 %. Eine Rücklaufquote von mehr als 30 % ist bei einer Online-Befragung von Kommunen mit einer Spannweite von 41 bis ca. 3.500.000 Einwohnern, bei denen in vielen Fällen kein persönlicher Ansprechpartner im Fachressort recherchierbar war, positiv zu bewerten. Weitere zwei Prozent der angeschriebenen Kommunen brachen die Befragung zu einem sehr frühen Zeitpunkt ab. Bei etwa einem Prozent konnte der Fragebogen nicht zugestellt werden. Zwei Prozent der ausgewählten Kommunen sagten ihre Teilnahme ab. Häufig wurden Überlastung und Personalknappheit als Gründe angeführt.

Die gültigen Befragungsdaten wurden in eine SPSS-Datei überführt und aufbereitet. Zu beachten ist, dass nicht beliebig nach allen Spalten und Zeilen der Erhebungsmatrix ausgewertet werden kann. Zum einen bezieht

sich der oben angegebene Stichprobenfehler und Sicherheitsgrad auf die Gesamtstichprobe (also die Bundesrepublik Deutschland). Mit einer Auswertung nach Teilmengen verschlechtern sie sich entsprechend. Zum anderen ist aus statistischen Gründen eine Mindestfallzahl von 30 Fällen anzustreben. Aus diesem Grund erfolgte für die Auswertungen die Zusammenfassung der Gemeindetypen durch die Reduzierung um das Merkmal innerhalb/außerhalb Großstadtregion. Bei Interesse kann jedoch nach diesem Merkmal gesondert ausgewertet werden. Eine exemplarische Berechnung des relativen Standardfehlers in SPSS für die IEP-Mittelwerte (IEP je GF) verdeutlicht die Güte der jeweiligen Schichten (abhängig von der jeweiligen Fallzahl)³¹. Für den Gemeindetyp Landgemeinde ergibt sich der höchste Fehlerwert von +/- 11 %. Am geringsten ist der relative Standardfehler für den Gemeindetyp Kleinstadt mit +/- 7 %. Die Ergebnisse für die Großstädte sind im Allgemeinen besonders zuverlässig, da hier alle Städte in die Gesamtstichprobe aufgenommen wurden. Alle 15 großen Großstädte beteiligten sich an der Befragung, so dass es sich bei diesem Gemeindetyp sogar um eine Vollerhebung handelt. Der Richtwert $n \geq 30$ ist bei diesem Gemeindetyp deshalb nicht anwendbar. Es liegen jedoch nur für 12 große Großstädte Angaben zur IEP-Höhe vor, so dass sich hier bei IEP-Auswertungen ein relativer Stichprobenfehler von +/- 12 % ergibt (nach Rinne 2003, s. o.)³².

Auch einer Regionalisierung der Ergebnisse sind durch die oben genannten Gründe Grenzen gesetzt. Bundesländer mit weniger als 30 teilnehmenden Kommunen wurden zu fünf Ländergruppen zusammengefasst. Dabei bilden 1) Schleswig-Holstein und Niedersachsen, 2) Nordrhein-Westfalen und Hessen, 3) Rheinland-Pfalz und Saarland, 4) Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern sowie 5) Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen jeweils eine Ländergruppe. Große Bundesländer, wie Bayern und Baden-Württemberg sowie die Stadt-Staaten stehen für sich selbst. Am höchsten ist der relative Standardfehler für die Ländergruppe Brandenburg/Mecklenburg-Vorpommern nach der oben genannten Methode mit +/- 17 %. Am geringsten ist der Fehler für Rheinland-Pfalz/Saarland mit +/- 11 %. Für Westdeutschland beträgt der relative Standardfehler +/- 5 % und für Ostdeutschland +/- 10 %.

Zur Abschätzung der Verlässlichkeit der Aussagen werden die Fallzahlen i. d. R. in Grafiken und Tabellen mit ausgewiesen. Hierbei

wird in den Grafiken zum einen die maximale Fallzahl der untersuchten (Teil)Menge im Datensatz (n_{\max}) und zum anderen die gültige Fallzahl für die jeweilige Auswertung (n_{ges}) angegeben. Insbesondere bei der Kreuzung mit Merkmalen, die nur von einem Teil der Kommunen beantwortet wurde, kann die gültige von der maximalen Fallzahl abweichen.

Die Mehrheit der Kommunen – ca. 60 % – nahm nicht an der Befragung teil. Es stellt sich deshalb die Frage, ob die Struktur der Antwortenden der der Nichtantwortenden ähnlich ist oder ob es systematische Verzerrungen gibt, die die Befragungsergebnisse beeinflussen können. Eine Prüfung ergab, dass die Rücklaufquote bei wachsenden Kommunen etwas höher ausfiel als bei schrumpfenden Gemeinden. Mit bis zu acht Prozentpunkten sind diese Unterschiede jedoch als sehr moderat einzuschätzen. Sehr viel deutlicher sind dagegen die Unterschiede hinsichtlich der Gemeindegröße: Während sich alle Städte mit mehr als einer halben Million Einwohnern an der Befragung beteiligten, waren es bei den Gemeinden mit 2.000 bis 5.000 Einwohnern nur etwa ein Viertel der gezogenen Stichprobe. Ein verzerrter Rücklauf nach Gemeindegröße ist prinzipiell über die Gemeindetypen (Schichtung) korrigierbar (s. u.). Innerhalb der Schichten sind keine wesentlichen Unterschiede zwischen realisierter Stichprobe und Grundgesamtheit hinsichtlich der Merkmale Einwohnerzahl, Einwohnerentwicklung (Wachstum/Schrumpfung) sowie Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche identifizierbar. Die Strukturrepräsentativität ist somit gegeben und die Ergebnisse belastbar.

Für ein realitätsnahes Befragungsbild für Gesamtdeutschland sind eine „Herabwichtung“ der Großstädte bzw. eine „Hochwichtung“ der kleineren Städte und Gemeinden design- und rücklaufbedingt zwingend erforderlich. Durch die Matrixstruktur ist eine entsprechende Grundlage für eine Gewichtung der Ergebnisse vorhanden (Designgewicht). Damit soll erreicht werden, dass das Stichprobenprofil nach der Gewichtung dem tatsächlichen Profil in der Grundgesamtheit ähnlicher ist als im ungewichteten Fall (Nach- oder Designgewichtung, vgl. Diekmann 2002, S. 365 ff.; Gabler 2004, S. 128 f.). Bei einer, wie in diesem Projekt erfolgten, geschichteten Stichprobenziehung ist für Aussagen zur Grundgesamtheit eine Gewichtung „...designbedingt nicht nur sinnvoll, sondern notwendig.“ (Gabler 2004, S. 131). Ein auf die Stichprobenmatrix bezogenes Gewichtungs-

(31) Durch die Berücksichtigung der angegebenen Fehlertoleranzen lässt sich z. B. bei Vergleichen von Untergruppen die Signifikanz von Unterschieden ableiten.

(32) Der relative Standardfehler des Mittelwertes ist aufgrund der geringen Fallzahl nicht anwendbar.

und Hochrechnungsverfahren wurde jeweils für die Merkmale Anzahl, Gebäude- und Freifläche sowie Bevölkerung entwickelt. Das Gewichtungungsverfahren entspricht allerdings keiner statistisch gesicherten Hochrechnung, sondern einem Schätzverfahren, mit dem die Befragungsergebnisse an die Struktur der Grundgesamtheit angepasst werden können. Wenn Ergebnisse gewichtet werden, wird im Folgenden darauf hingewiesen.

Fallstudien

In einem selbstauskunftbasierten Befragungsverfahren besteht die Gefahr einer Fehleinschätzung von Innenentwicklungspotenzialen. Möglich sind sowohl Unter- wie auch Überschätzungen von Innenentwicklungspotenzialen, z. B. aufgrund von unterschiedlichen Verständnissen oder strategischem Verhalten auf Seiten der Befragten. Um diese Risiken einschätzen zu können, wurde im Projekt eine Ergänzung der standardisierten Erhebung durch Fallstudienuntersuchungen vorgesehen. Die Kombination von statistischer Analyse und vertiefenden qualitativen Interviews ist ein geeigneter Ansatz, die Aussagekraft und Belastbarkeit standardisiert erhobener Daten in einem Methodenmix zu überprüfen und die Interpretation des Datenmaterials zu unterstützen. Darüber hinaus bieten die Fallstudien Gelegenheit, ein Feedback zu den Ergebnissen des automatisierten Verfahrens zu erhalten und die Praxis des Flächenmanagements vertiefend zu erheben.

Auf der Grundlage der deskriptiven Analyse der standardisiert erhobenen quantitativen Daten wurden offensichtliche Auffälligkeiten herausgearbeitet. Besondere Auffälligkeiten waren nach „geschätzten“ und „vorliegenden“ Daten, nach Gemeindegrößenklassen sowie nach West- und Ostdeutschland erkennbar. Der Überlegung folgend, dass insbesondere kleinere Städte Probleme bei der

Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen haben und dort möglicherweise besonderer Unterstützungsbedarf besteht, wurde die Fallstudienuntersuchung auf die Gemeindetypen Landgemeinde/Kleinstadt (> 1.000 Einwohner) und Mittelstadt fokussiert. Ein weiteres Kriterium stellte die Zugehörigkeit bzw. Nicht-Zugehörigkeit zu einer Großstadtregion dar. Dies diente in erster Linie dazu, eine möglichst ausgewogene Auswahl zu treffen. Bei der Auswahl der Fallstudienkommunen wurde zudem darauf geachtet, dass die Bundesländer proportional ihrer Größe hinreichend berücksichtigt wurden.

Die sich daraus ergebende Matrix von 16 Feldern stellte die Auswahlgrundlage für die näher zu untersuchenden Städte und Gemeinden dar (Tabelle 4.2). Pro Feld sollten 2 Kommunen ausgewählt werden. Hier ergab sich eine Einschränkung insofern, als nur solche Gemeinden kontaktiert wurden, die ihre Bereitschaft zu ausführlicheren Gesprächen im Fragebogen erklärt hatten. Die Fallzahl von Gemeinden in Ostdeutschland mit vorliegenden Daten wurde dadurch so klein, dass die Zellen überwiegend nur mit einer Gemeinde besetzt werden konnten und dabei das Auswahlkriterium > 1.000 EW nicht völlig durchgehalten werden konnte. Während Kommunen, die vorliegende Daten angegeben hatten, telefonisch befragt werden sollten, war für die Kommunen, die geschätzte Daten angegeben hatten, ein Vor-Ort-Besuch vorgesehen.

Außerhalb der Fragestellung zugrundeliegenden Auswahlschemas zur Validierung des Datensatzes in Tabelle 4.2 wurde auch der Fragestellung nachgegangen, ob ein Zusammenhang zwischen Bevölkerungswachstum und IEP-Höhe auf großstädtischer Ebene besteht. Von vier potenziellen Fallstudien wachsender Großstädte mit ausgeprägt geringen IEP (je EW) konnte letztendlich eine Stadt befragt werden.

Tabelle 4.2
Auswahlmatrix für die Fallstudienuntersuchungen

	Vor-Ort-Fallstudien (geschätzte Daten)				telefonische Fallstudien (Daten vorliegend)				n
	West		Ost		West		Ost		
	innerh. GSR	außerh. GSR	innerh. GSR	außerh. GSR	innerh. GSR	außerh. GSR	innerh. GSR	außerh. GSR	
Mittelstädte	2	2	2	2	2	2	1	2	67
Landgemeinden, Kleinstädte	2	2	2	2	2	2	(1 < 1.000 EW)	1	59
max	25	36	6	21	16	17	1	4	126

Die Interviews wurden anhand eines Gesprächsleitfadens geführt (Anhang 3). Zur empirischen Konkretisierung der Diskussion wurden im Vorfeld außerdem zu den Vor-Ort-Fallstudien mit Hilfe der automatisierten Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen analytische Karten erstellt. Die dort ausgewiesenen Suchflächen wurden vor Ort diskutiert. Damit ergab sich zum einen die Möglichkeit, ortsscharfe IEP-Informationen auf ihre Berücksichtigung im Rahmen der Fragebogenerhebung abzu prüfen und damit einen Eindruck der Wahrnehmung vor Ort zu gewinnen. Zum anderen wurde es so möglich, die Treffsicherheit der automatisierten Erkennung einzuschätzen. Die Ergebnisse der Fallstudienenerhebung werden in Abschnitt 4.3 vorgestellt.

4.2 Ergebnisse der standardisierten Befragung

Im folgenden Text werden die Ergebnisse der Befragung dargestellt. Zur besseren Nachvollziehbarkeit der Fragestellungen ist der Fragebogen im Anhang 2 eingestellt.

Höhe und Zusammensetzung der Innenentwicklungspotenziale

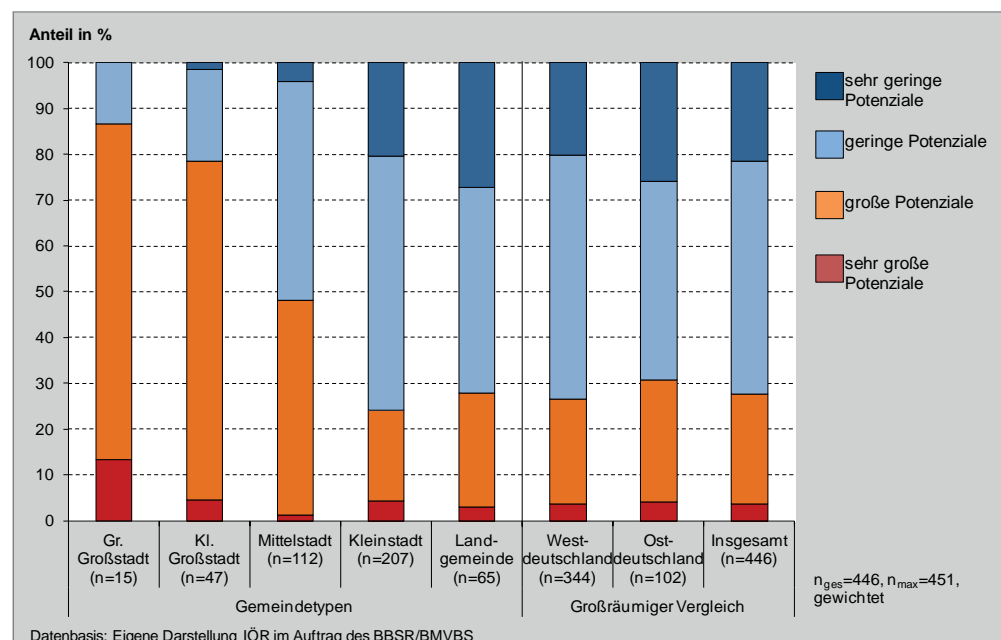
Ein Hauptanliegen der Befragung war die Erhebung der Quantitäten von Innenentwicklungspotenzialen in den Städten und Gemeinden in Deutschland. Diese Angaben sind Grundlage für eine regionalisierte Hochrechnung.

Insgesamt ergibt sich für Deutschland nach Korrekturen im Rahmen der Datenprüfung sowie der Kompensation von Abschneidekriterien ein Mindestwert von Innenentwicklungspotenzialen für Deutschland von 15 m^2 je Einwohner (5 % der Gebäude- und Freifläche). Hochgerechnet entspricht dies einer Fläche von 120.000 ha. In Ostdeutschland liegt der Wert mit 22 m^2 je Einwohner (7 % der Gebäude- und Freifläche) deutlich über dem Wert von Westdeutschland mit 13 m^2 je Einwohner (4 % der Gebäude- und Freifläche). Je nach Berücksichtigung von Korrekturschätzungen kann der Gesamtwert auf mindestens 20 m^2 je Einwohner und einen Flächenwert von 165.000 ha steigen. Detailergebnisse und Maßnahmen zur Datenvalidierung (etwa zur Abschätzung der Tragfähigkeit geschätzter Angaben) als Grundlage dieses Gesamtergebnisses werden im Folgenden beschrieben.

Allgemeine Einschätzung von Innenentwicklungspotenzialen

Als Einstiegsfrage wurde die subjektive Einschätzung zur Höhe der Innenentwicklungspotenziale (IEP) in vier Stufen gewählt. In Abbildung 4.1 wird ein deutlicher Zusammenhang zwischen subjektiver Einschätzung und Gemeindetyp deutlich: Je kleiner die Kommune, desto weniger werden die Potenziale als hoch eingeschätzt. Mehr als drei Viertel der Großstädte beurteilen ihre Innenentwicklungspotenziale als groß oder sehr groß. Bei Kleinstädten und Landgemeinden sind es dagegen weniger als ein Drittel. Aufschluss-

Abbildung 4.1
Einschätzung der Potenziale insgesamt nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich



reich ist die Untergliederung nach West- und Ostdeutschland: obwohl die Themen Schrumpfung, Konversion und damit verbundene Branchen seit der politischen Wende in den ostdeutschen Bundesländern allgegenwärtig sind, sind die „gefühlten“ Potenziale ähnlich hoch wie in Westdeutschland.

Die Verknüpfung mit der Frage nach den bisherigen und geplanten Erfassungsaktivitäten zeigt, dass die Potenziale in den Kommunen mit einer etablierten Erfassung im Mittel etwas höher eingeschätzt werden als in Kommunen, in denen (noch) keine Erfassung stattfindet. Mehr als ein Drittel der erfassenden Kommunen schätzen ihre Potenziale als groß oder sehr groß ein (Abbildung 4.2). Trotzdem schätzen immerhin noch etwa ein Fünftel der nicht erfassenden Kommunen die Potenziale als groß oder sehr groß ein und planen keine Erfassungsaktivitäten. Ein Vergleich mit den quantitativen Angaben bestätigt, dass das „gefühlte“ Potenzial mit den quantitativen Angaben tendenziell übereinstimmt³³. Deutlich wird in diesem Zusammenhang eine Autokorrelation zwischen Gemeindegröße, Erfassungsaktivitäten und Einschätzung der Potenziale, wobei Ursache und Wirkung nicht klar zu trennen sind: Kleine Gemeinden erfassen deutlich seltener ihre Potenziale und schätzen diese als tendenziell gering ein.

Die als gering eingeschätzten Potenziale können eine Erklärung für die geringen Erfassungsaktivitäten sein, da sich aus Sicht der

Gemeinde- bzw. Stadtverwaltung eine Erfassung der offenbar geringen Potenziale nicht lohnen könnte. Die Ergebnisse der Fallstudieninterviews bestätigen diese Vermutung. Da insbesondere nicht erfassende Kommunen die quantitativen Werte unterschätzen, muss gleichzeitig davon ausgegangen werden, dass bei diesen Kommunen sowohl die subjektive Einschätzung als auch die eingegebenen (geschätzten) Daten die reale Bedeutung der Innenentwicklungspotenziale verzerrt wiedergeben.

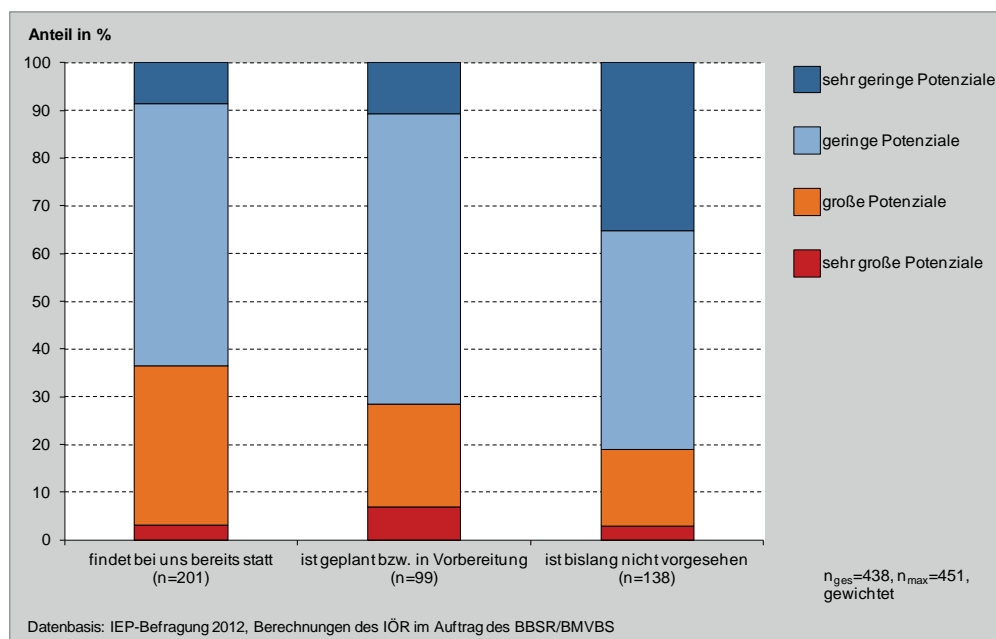
Zudem zeigt sich in Freitextanmerkungen und Aussagen aus den Fallstudieninterviews, dass sich kleinere Gemeinden bei der Gesamteinschätzung ihrer Innenentwicklungspotenziale teilweise eher an der (geringeren) absoluten Größe der Flächen, als an ihrer relativen Bedeutung (etwa bezogen auf Einwohnerzahlen oder die Gebäude- und Freifläche) orientieren.

Quantitative Angaben zu Innenentwicklungspotenzialen

Ca. 95 % der befragten Kommunen konnten quantitative Angaben (in ha) zu ihren Innenentwicklungspotenzialen – in der vorgeschlagenen Definition – machen. Bei der Dateneingabe wurde abgefragt, ob es sich um geschätzte oder vorliegende Daten handelt. Ein Fünftel der Städte und Gemeinden gaben an, dass die eingegeben Quantitäten auf vorliegende Daten beruhen. Die große Mehrheit, mehr als 70 %, verwendete dagegen Schätzungen.

(33) Der Vergleich wurde anhand von Quartilen vorgenommen.

Abbildung 4.2
Einschätzung der Potenziale insgesamt nach den bisherigen und geplanten Erfassungsaktivitäten der Kommunen



In Abbildung 4.3 ist die Verteilung der Kennzeichnung der quantitativen Angaben nach geschätzt/vorliegend dargestellt. Sehr deutlich ist der Zusammenhang mit der Gemeindegröße: Je kleiner die Kommune ist, desto größer ist der Anteil von geschätzten Quantitäten. Große Großstädte haben zwar am häufigsten angegeben, dass sie keine Angaben machen können, jedoch ist dies vorrangig auf die vorgeschlagene Definition zurückzuführen, d. h. die Großstädte haben oft ein auf sie zugeschnittenes Verständnis von Innenentwicklungspotenzialen, was eine Umrechnung in die vorgeschlagene Definition

offenbar erschwerte. Ostdeutsche Städte und Gemeinden haben nur zu weniger als einem Zehntel angegeben vorliegende Daten genutzt zu haben.

Tabelle 4.3 enthält die Verteilung der Kennzeichnung der quantitativen Potenzialangaben der Städte und Gemeinden als „vorliegend“ bzw. „geschätzt“ nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen. Die Städte und Gemeinden in den Bundesländergruppen (Flächenländer) Rheinland-Pfalz/Saarland sowie Nordrhein-Westfalen/Hessen konnten am häufigsten auf vorliegende Daten für die Befragung zurückgreifen. Es

Abbildung 4.3
Anteil vorliegender und geschätzter Daten nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

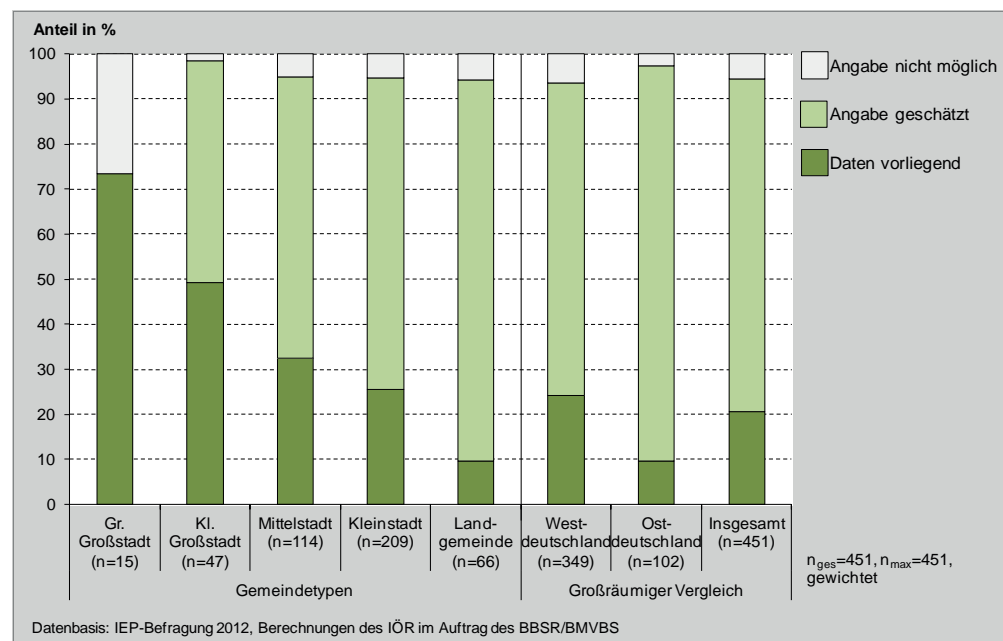


Tabelle 4.3
Verteilung der Kennzeichnung der quantitativen Potenzialangaben der Städte und Gemeinden, nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen, Anteil der Kommunen in % (gewichtet)

	Angabe nicht möglich	Daten vorliegend	Angabe geschätzt	Gesamt
Schleswig-Holstein, Niedersachsen (n=77)	13,2	12,9	73,9	100
Hamburg (n=1)	0,0	100,0	0,0	100
Bremen (n=1)	100,0	0,0	0,0	100
Nordrhein-Westfalen, Hessen (n=72)	6,0	32,6	61,4	100
Rheinland-Pfalz, Saarland (n=88)	4,1	39,8	56,1	100
Baden-Württemberg (n=51)	7,1	23,7	69,1	100
Bayern (n=59)	1,8	15,3	82,9	100
Berlin (n=1)	0,0	100,0	0,0	100
Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern (n=35)	3,9	6,7	89,4	100
Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen (n=66)	1,6	11,5	86,9	100
Deutschland insgesamt (n=451)	5,5	20,6	73,9	100

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVBS

zeigen sich damit deutliche Parallelen, aber keine 100 %ige Deckungsgleichheit mit dem Status der Erfassungsaktivitäten in den Kommunen (vgl. Abschnitt „Erfassungsaktivitäten und Datennutzung in den Städten und Gemeinden“ und Tabelle 4.5). Da im Jahr 2009 und 2010 in Rheinland-Pfalz die Potenziale im Rahmen von zwei Raum+ Projekten flächendeckend erfasst wurden, stellt sich die Frage, warum der Anteil hier nicht bei 100 % liegt. Es gibt mehrere Erklärungsansätze: So wurde in der Befragung eine andere Definition als im Raum+ Projekt abgefragt, so dass insbesondere Daten zu kleinen Flächen entweder selbst erhoben oder eben geschätzt werden mussten. Des Weiteren ist es möglich, dass die Bearbeiter des Fragebogens möglicherweise über keinen Zugriff auf die Raum+ Daten verfügten. Beide Interpretationen werden durch die Ergebnisse der Fallstudienuntersuchungen gestützt.

Schlusslichter hinsichtlich vorliegender Daten als Grundlage der Angabe von Innenentwicklungspotenzialen sind v. a. ostdeutsche und norddeutsche Bundesländer. Da hier der Anteil kleiner Gemeinden sehr hoch ist, ist ein Teil der Tendenz auch durch den Verstärkungsgrad erklärbar.

Es liegt die Vermutung nahe, dass es sich bei geschätzten Daten um ungenauere Daten handelt. Die Kombination mit der Frage zu den hinzugezogenen Quellen bestätigt tendenziell diesen Verdacht, da bei den Kommunen, die Angaben, geschätzte Werte verwendet zu haben, weit weniger häufig die Befragungsergebnisse mittels Datenbankabfragen generiert wurden (Tabelle 4.4). Es ist zu vermuten, dass es sich häufig um Kombinationen von geschätzten und vorliegenden Daten handelt. Inwiefern die Qualität „geschätzte Daten“ tatsächlich von den „vorliegenden Daten“ abweicht, wird in den folgenden Ausführungen zur Höhe der Potenziale relevant sein. Die Fragestellung war zudem wesentlicher Fokus der Fallstudienuntersuchungen. Auch dort bestätigt sich, dass die Angaben auf der Grundlage vorliegender Daten als grundsätzlich valider eingeschätzt werden können.

In Tabelle 4.5 sind Kommunen mit geschätzten/vorliegenden Daten nach ihren Erfassungsaktivitäten aufgeführt. Deutlich wird eine hohe Deckungsgleichheit von fast vier Fünftel von Kommunen, die vorliegende Daten verwendeten, und Kommunen, die IEP bereits erfassen. Kommunen, die die Angaben im Fragebogen geschätzt haben, erheben zu weniger als einem Viertel IEP. Deutlich wird jedoch auch, dass keine Deckungs-

Tabelle 4.4

Hinzugezogene Quellen zur Beantwortung des Fragebogens nach dem Status der quantitativen Potenzialangaben, Anteile in % (trifft zu, Mehrfachantworten möglich), gewichtet

Status der quantitativen IEP-Angabe im Fragebogen	Quellen		
	eigene Kenntnis	Rücksprache mit zuständigen Kollegen/ Kolleginnen	Datenbankabfrage
Angabe nicht möglich (n=27)	88,3	37,8	8,7
Angabe geschätzt (n=283)	96,2	23,7	19,7
Daten vorliegend (n=128)	82,9	30,1	54,6
Insgesamt (n=438)	92,9	25,8	26,7

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVBS

gleichheit besteht: So gibt es Kommunen, die zwar IEP erfassen, jedoch im Fragebogen auch Daten (teilweise) geschätzt haben. Zudem wird auch deutlich, dass die vorliegenden Daten nicht zwangsweise selbst erhoben sein müssen, sondern auch aus externen Quellen oder z. B. von früheren Erhebungen Dritter im Auftrag der Kommune stammen können. Kommunen, die keine quantitativen Daten eingaben, erheben IEP etwa zu einem Fünftel. Möglicherweise war die Konvertierung der kommunalen Daten in die vorgeschlagene Definition im Fragebogen für die Bearbeiter zu aufwändig.

Datenprüfung und -korrektur

Der hohe Anteil geschätzter Angaben, erste Plausibilitätsprüfungen und die Ergebnisse der durchgeführten Expertenworkshops machten schnell deutlich, dass es Indizien für Fehlerfassungen in den Befragungsergebnissen gab, denen nachzugehen war. Folgende mögliche Hauptgründe kristallisierten sich dabei heraus:³⁴

- Statistische Ausreißer,
- Unvollständige Daten,

(34) Eine Selektivität des Rücklaufs konnte weitgehend ausgeschlossen werden (Strukturübereinstimmung). Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass tendenziell engagiertere Kommunen eher teilgenommen haben.

Tabelle 4.5

Zusammenhang zwischen dem Status der quantitativen Angaben im Fragebogen und den Erfassungsaktivitäten in den Kommunen, Anteile in %, gewichtet

Status der quantitativen IEP-Angabe im Fragebogen	Eine Erfassung von Daten zu Brachflächen und Baulücken und/oder weiteren Innenentwicklungspotenzialen...			Summe
	...findet bei uns bereits statt.	...ist geplant oder in Vorbereitung.	...ist bislang nicht vorgesehen.	
Angabe nicht möglich (n=30)	21,1	19,3	59,6	100
Angabe geschätzt (n=285)	23,1	25,4	51,4	100
Daten vorliegend (n=128)	78,6	9,0	12,3	100
Insgesamt (n=443)	34,8	21,6	43,6	100

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVBS

- Sachliche Unvollständigkeit
 - Räumliche Unvollständigkeit
 - Mindestflächengrößen
- Begriffsverständnis,
 - Strategische Falschangaben,
 - Unterschätzung der Potenziale durch die Kommunen.

Im Folgenden wird auf die einzelnen Punkte näher eingegangen.

Statistische Ausreißer

Die quantitativen Angaben zur Höhe der Innenentwicklungspotenziale (Eingabewerte) weisen eine erhebliche Spannweite auf. Um die Datenvergleichbarkeit herzustellen, wurden sie mittels der Gebäude- und Freifläche normiert (Anteil der Potenziale an der Gebäude- und Freifläche). Auffällig ist, dass die Verteilung der Eingabewerte deutlich linkschief, d. h. nicht normalverteilt, ist. Eine Ausreißerbestimmung mit Hilfe von Streuungsmaßen, welche von einer Normalverteilung ausgehen, kann deshalb nur eine erste Orientierung sein. Es wurden Boxplot-Analysen nach West- und Ostdeutschland (Grafik in Anhang 4) sowie Häufigkeitsauswertungen (u. a. nach dem sog. „Elbow-Kriterium“) vorgenommen (vgl. Abbildung 4.4). Bei 20 % und 30 % IEP je Gebäude und Freifläche sind deutliche Sprünge in der Häufigkeitsverteilung festzustellen (ab 30 % nur noch Einzelfälle). Eine nähere Prüfung von Kommunen mit Werten ab 30 % der Gebäude- und Frei-

fläche wurde deshalb als zwingend notwendig erachtet. Zudem wurde die Wirkung des schrittweisen Ausschlusses von Gemeinden oberhalb 20 % auf das Gesamtergebnis der hochgerechneten Innenentwicklungspotenziale getestet. Während die elf Kommunen mit 20 bis unter 30 % IEP je Gebäude- und Freifläche einen Einfluss von 4,2 % auf die Summe der IEP haben, sind es bei den sieben Kommunen mit 30 bis unter 50 % lediglich 2,5 %; bei den neun Kommunen mit einem Eingabewert von mehr als 50 % sind es immerhin 19,8 %. Die Kommunen mit Potenzialwerten von mehr als 50 % wurden deshalb als extreme Ausreißer sowie die Kommunen mit Potenzialwerten zwischen 30 und 50 % als moderate Ausreißer gewertet (vgl. Abbildung 4.5).

Aufgrund der begrenzten Fallzahl war es nicht sinnvoll, die Kommunen mit Werten über 30 % einfach aus den quantitativen Analysen auszuschließen. Zudem war von Interesse, ob es sich um „wahre“ Ausreißer oder um reine Datenfehler handelt. Die jeweiligen Kommunen wurden daraufhin telefonisch kontaktiert.

Die Ergebnisse der Kontaktaufnahme werden weiter unten erläutert. Eine Tiefenprüfung bei den Kommunen mit einem IEP-Wert von 20 bis unter 30 % wurde nicht vorgenommen. Weitere 46 Gemeinden verfügten über auffällig niedrige Potenzialwerte mit unter einem Prozent der Gebäude- und Freifläche. Zehn Gemeinden von ihnen gaben sogar Null Hek-

Abbildung 4.4

Höhe der Innenentwicklungspotenziale (% der Gebäude- und Freifläche) in den befragten Städten und Gemeinden, absteigend sortiert

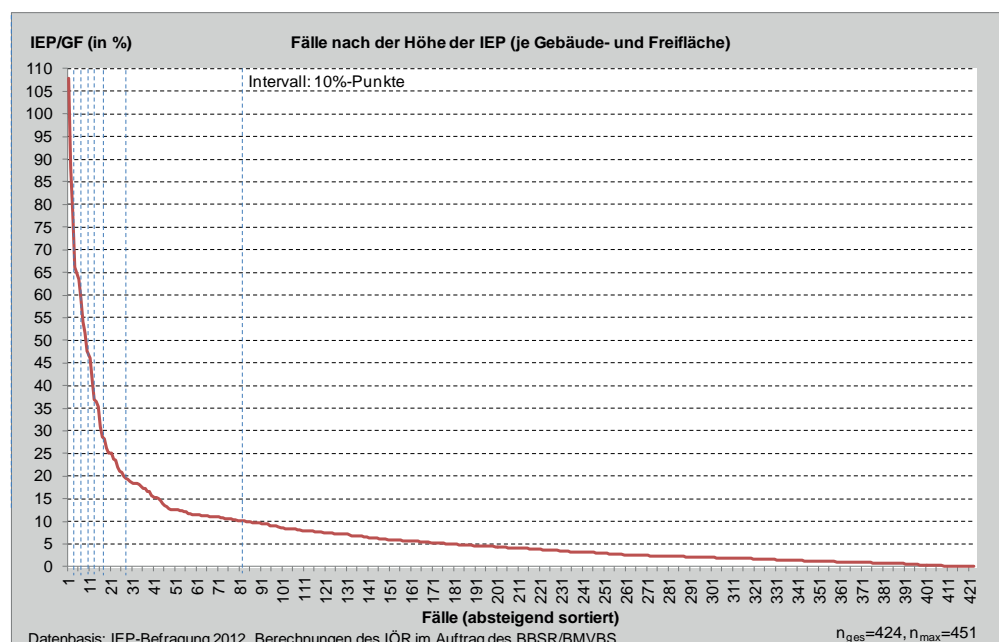
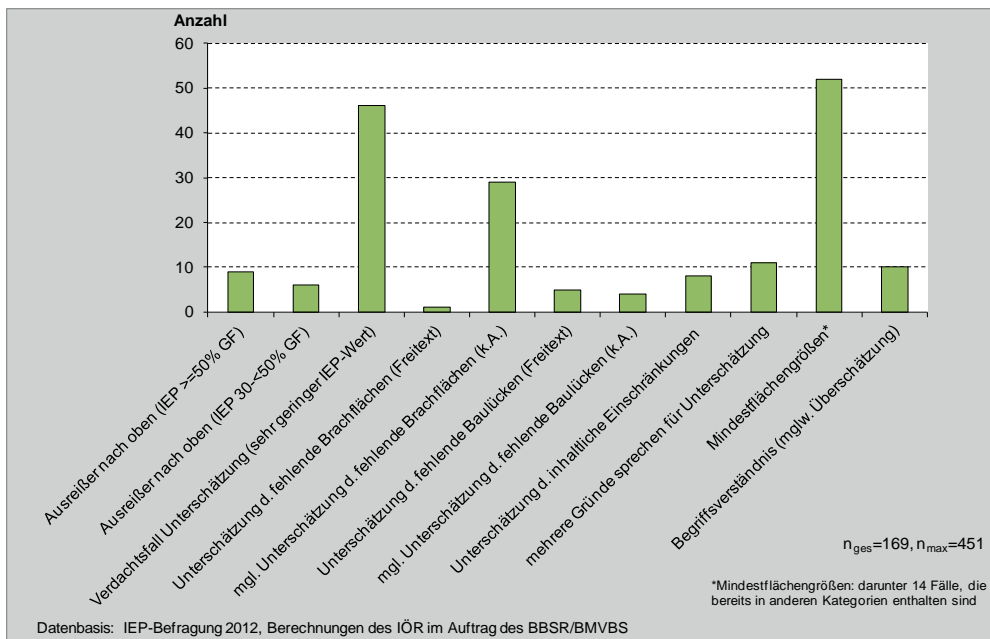


Abbildung 4.5

Anzahl von Verdachtsfällen für potenzielle Fehlerfassungen aufgrund der Angaben im Fragebogen



tar als Wert an. Anhand der Literatur musste davon ausgegangen werden, dass es sich hier vermutlich oft um fehlerhafte/unvollständige Werte handelt (Verdachtsfälle auf Unterschätzung – „Ausreißer nach unten“). Ähnlich wie bei den „Ausreißern nach oben“ war auch hier von Interesse, ob es sich um reale Werte handelt bzw. ob es eine Grenze gibt, ab der zunehmend von wahren Werten ausgegangen werden kann.

Unvollständige Daten

Ein Teil der Freitextangaben im Fragebogen zeigen klare Datenlücken. In 25 Fällen wurden konkrete Hinweise auf fehlende Daten gegeben. Neben fehlenden Baulückenerhebungen waren es häufig inhaltliche Einschränkungen auf nur Wohnen oder Gewerbe. Darüber hinaus gibt es in 34 Fällen mögliche Unterschätzungen durch fehlende Angaben bei Brachflächen oder Baulücken, die jedoch von den Befragten nicht textlich erläutert wurden.

In zwei Fällen wurde im Fragebogen darauf hingewiesen, dass nur ein Teil des Stadt- oder Gemeindegebietes betrachtet wurde (z. B. nur Kernstadt).

52 Kommunen gaben an, Flächen erst ab einer gewissen Flächengröße zu erfassen (Mindestflächengrößen, vgl. Abschnitt „Erfassungsaktivitäten und Datennutzung in den Städten und Gemeinden“). Darunter sind 14 Fälle enthalten, bei welchen gleichzeitig auch weitere Hinweise auf Unter-/Fehlerfassung vorliegen.

Begriffsverständnis

In zehn Fällen war den Angaben zu entnehmen, dass das Begriffsverständnis offenbar über die vorgeschlagene Definition zu Innenentwicklungspotenzialen hinausging. Diese Fälle gehörten deshalb zu Verdachtsfällen einer möglichen Überschätzung.

Darüber hinaus nutzten 14 Städte und Gemeinden die Möglichkeit zum Anlegen von eigenen Flächenkategorien im Fragebogen. Zehn Kommunen davon gaben diese Kategorien allerdings nur ergänzend oder präzisierend zu Brachflächen und Baulücken an. Die übrigen vier konnten die Definitionen nicht in Brachflächen oder Baulücken umrechnen. Es handelt sich allerdings hierbei um Großstädte, die eher über unterdurchschnittliche relative Potenzialwerte verfügen und das Ergebnis nicht nach oben verzerren. Die Ergebnisse dieser Städte wurden deshalb (auch mangels Referenzdaten) nicht korrigiert.

In 126 weiteren Fällen wurden in Freitexten Anmerkungen zu den Begriffen Brachfläche und Baulücke gemacht. Die Anmerkungen zeigen eine beachtliche Bandbreite des Begriffsverständnisses von Innenentwicklungspotenzialen. Je nach enger oder weiter Auslegung können sich daraus unterschiedliche Quantitäten ergeben.

Als ein weiterer potenzieller Faktor im Rahmen des Begriffsverständnisses ist denkbar, dass Kommunen ggf. nur aus ihrer Sicht planerisch sinnvolle Potenziale statt der gewünschten theoretischen Potenziale angaben.

ben. Im Datensatz wird dies in den Freitexten verschiedentlich (z. B. bezüglich der Marktvfügbarkeit der Flächen) und insbesondere in den Fallstudien thematisiert. Sollte es sich um ein systematisches Phänomen handeln – welches sich jedoch nicht nachweisen lässt –, so würde ein großer Teil der Kommunen – trotz ggf. vorliegender Daten – die Potenziale unterschätzen. Diese Unschärfen sind im Rahmen einer standardisierten Befragung jedoch nicht korrigierbar. Sie sollten bei der Abschätzung der Ergebnisbandbreite allerdings bedacht werden.

Strategische Falschangaben

Strategische Falschangaben konnten im Datensatz nicht nachgewiesen werden. In den Expertenworkshops wurde diese jedoch als möglich angesehen. Ein Beleg, dass ein strategisches Verhalten bei der Nennung von Innenentwicklungspotenzialen zumindest in der kommunalen Praxis vorkommt, findet sich in den Fallstudien-Ergebnissen („Da muss man aufpassen, was man da reinschreibt“; „Das mussten wir zum Glück noch nicht melden“). Dies muss aber nicht unbedingt auf die anonyme bundesweite Erhebung durchschlagen.

Unterschätzung der Potenziale durch die Kommunen

Die Fehleinschätzung von Potenzialen ist insbesondere dann zu erwarten, wenn nicht auf systematisch erhobene Daten zurückgegriffen wird. In den Ausführungen zu Tabelle 4.4 und 4.5 wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Validität der geschätzten Angaben im Fragebogen im Vergleich zu den Angaben, die auf vorliegenden Daten beruhen, eingeschränkt ist. Die Ergebnisse der Fallstudieninterviews untermauern diesen Befund. Da die Mehrheit der Kommunen Schätzungen vornahm, ist die Identifizierung möglicher Fehleinschätzungen für das Gesamtergebnis äußerst relevant. Es ist jedoch nicht ohne weiteres möglich, die Fehleinschätzungen konkret nachzuweisen. Dies wäre nur der Fall, wenn parallel unabhängige (valide) Erhebungen vorgenommen würden. Das war im Rahmen des Forschungsvorhabens nicht möglich. In den Fallstudien konnten die gemachten Angaben auf Plausibilität geprüft und Tendenzen einer Über- oder Unterschätzung ermittelt werden. Unter der Annahme, dass die Kommunen mit vorliegenden Daten prinzipiell die IEP-Höhe zutreffender angeben, können jedoch Korrekturschätzungen für die Auslotung einer Obergrenze vor-

genommen werden (Korrektur anhand von Referenzdaten). Diese Korrekturschätzungen sind von den fallkonkreten Datenprüfungen zu unterscheiden und sind mit Unsicherheiten verbunden. Unter dem Punkt „Vorgehensweise der Datenprüfung und -korrektur“ wird darauf noch einmal eingegangen.

Zusammenfassung mögliche Fehlerfassung

In den Befragungsdaten konnten insgesamt 169 konkrete Verdachtsfälle auf Über- und Unterschätzung identifiziert werden (ohne Kommunen mit der Verwendung von Mindestflächengrößen: 131; Abbildung 4.5). Die übergroße Mehrheit stellen Verdachtsfälle auf Unterschätzung dar. Neben den 16 Ausreißern nach oben weisen die Angaben im Fragebogen lediglich bei 10 Kommunen auf mögliche Überschätzungen hin. Die Schritte zur Validierung werden im Folgenden dargestellt. Zur Validierung der statistischen Ergebnisse dienten insbesondere auch die Fallstudienuntersuchungen. Da es sich um Einzelfälle handelt, sind jedoch nur tendenzielle Aussagen möglich. Die Ergebnisse der Fallstudienuntersuchungen werden explizit in Abschnitt 4.3 vorgestellt.

Vorgehensweise und Ergebnisse der Datenprüfung und -korrektur

Ziel der Datenprüfung war es, die Validität soweit abzusichern, dass ein Mindestwert von Innenentwicklungspotenzialen in Deutschland abgeschätzt werden kann. Im Vordergrund stand dabei die Korrektur der Gesamtstichprobe. Die Prüfungen und ggf. Korrekturen standen unter der Prämisse, dass eine Überschätzung durch Korrekturen ausgeschlossen sein muss. Es wurde deshalb in zwei Schritten die Plausibilität der Angaben geprüft und ggf. korrigiert:

1. Prüfung durch konkrete Fall-Daten der befragten Städte und Gemeinden
 - Schwerpunkt „Ausreißer nach oben“ und Fälle mit widersprüchlichen Aussagen zur IEP-Höhe
 - Abgleich durch weitere Angaben im Fragebogen
 - Kontaktaufnahme mit 27 Kommunen
2. Einzelfallprüfung anhand von Luftbildauswertungen bei „Verdachtsgemeinden“ (< 50.000 Einwohner)
 - Schwerpunkt „Ausreißer nach unten“ sowie Gemeinden mit Freitextanmerkungen zu fehlenden Baulücken oder dem Ausschluss von Eingemeindungsgebieten

- Prüfung von „Ausreißern nach oben“, falls Kontaktaufnahme erfolglos (3 Fälle)
- Identifizierung und äußerst vorsichtige Schätzung von Baulücken als ergänzende Angabe

Prüfung durch konkrete Fall-Daten der befragten Städte und Gemeinden

Im Rahmen der Datenprüfung anhand konkreter Fall-Daten konnte kein extremer Ausreißer nach oben (> 50 % der Gebäude- und Freifläche) bestätigt werden. Am häufigsten waren Eingabefehler um Faktor 10 (Umrechnungsfehler) sowie die Eingabe eines falschen Gemeindegrenzeschlüssels (und damit eine falsche Zuordnung amtlicher Einwohner- und Flächendaten). Die Angaben wurden entsprechend korrigiert. Erste Werte können unterhalb von 32 % der Gebäude- und Freifläche bestätigt werden. Diese moderaten Ausreißer wurden in den Folgeauswertungen berücksichtigt. Bei drei moderaten Ausreißern war die Kontaktaufnahme nicht erfolgreich. Sie wurden deshalb im nächsten Schritt anhand von Luftbildern validiert.

Bei der Prüfung von Verdachtsfällen auf Überschätzung konnte ein Fall bestätigt werden (Einschluss von Außenbereichsflächen) und wurde korrigiert. In sechs weiteren Fällen, in welchen eine Korrektur nicht möglich war, wurde der potenzielle Fehler nach tieferer Prüfung als vernachlässigbar eingeschätzt bzw. bestand gleichzeitig ein begründeter Verdacht auf Unterschätzung, welcher in einem Fall durch Kontaktaufnahme zur Kommune bestätigt und korrigiert werden konnte. In einem Fallbeispiel (Experteninterview) konnte zudem bestätigt werden, dass die potenziell definitionsbedingte Überschätzung (hier das Hinzuzählen von ehemaligen Gärtnereien zum Innenentwicklungspotenzial) durch die Beschränkung auf das aktivierbare Potenzial (statt dem theoretischen) überlagert wurde. Es bestand somit sogar faktisch eher eine Unterschätzung. In drei Fällen konnte der Verdacht nicht aufgelöst und damit korrigiert werden.

In Folge der Korrekturen durch konkrete Fall-Daten verringert sich der hochgerechnete Gesamtwert der Innenentwicklungspotenziale um 12,6 % (von 16,3 auf 14,2 m² je Einwohner).

Einzelfallprüfung anhand von Luftbildauswertungen bei „Verdachtsgemeinden“

Die Prüfung der Gemeinden mit sehr geringen Werten anhand von Luftbildern konnte in nur sehr wenigen Fällen bestätigen, dass offensichtlich keine Innenentwicklungspotenziale (in Form von Baulücken) vorliegen. In diesem Fall handelt es sich um Streusiedlungen oder um kurze Straßendörfer, die über keinen Siedlungskörper verfügen. In allen anderen Gemeinden konnte mindestens eine mittelgroße Baulücke identifiziert werden. Potenziale ab 0,5 % der Gebäude- und Freifläche können anhand dieser Methode bestätigt werden. Sachliche Untererfassungen durch die Beschränkung auf Wohnen oder Gewerbe etc. sowie durch die fehlende Erfassung von Brachflächen oder Gebäudeleerständen konnten anhand von Vergleichsdaten nicht korrigiert werden. Die Bereinigung der verbliebenen drei „Ausreißer nach oben“ überlagert die Korrektur der Gemeinden mit geringen Werten, die nach oben korrigiert wurden, so dass sich das Gesamtergebnis um weitere 0,8 % verringert (von 14,2 auf 14,1 m² je Einwohner).

Insgesamt konnten im Rahmen der fallkonkreten Prüfungen von den 131 Verdachtsfällen auf Fehlerfassung 74 Fälle korrigiert werden. In 29 Fällen bestätigten sich grob die Angaben. In 28 Fällen war eine Korrektur nicht möglich.

Kompensation mittels Korrekturschätzungen

a) Mindestflächengrößen

Eine weitere Korrekturstufe, die jedoch zunehmend unsicher wird und pauschale Annahmen erfordert, ist die Kompensation der Flächen, die durch das Abschneidekriterium „Mindestflächengröße“ (soweit angegeben³⁵) bei der Hochrechnung nicht berücksichtigt werden. Hierzu wurden vorliegende Angaben aus der ALK Sachsen nach Gemeindegrößenklassen verwendet. Unter der Annahme, dass die Innenentwicklungspotenzialflächen über die gleiche Flächengröße wie alle Flurstücke (Gebäude- und Freifläche) innerhalb der Ortslage verfügen, wurden die Flächen mit einem Faktor in Abhängigkeit von der Höhe des Abschneidekriteriums korrigiert. Der Korrekturfaktor reicht beispielsweise von 1,07 bei 500 m² über 1,72 bei 2.000 m² bis 4,37 bei 10.000 m² (Mittelwert aller Gemeindegrößenklassen). Diese Faktoren sind im Vergleich zu den Erkenntnissen aus vorliegenden regionalen Studien eher konser-

(35)
Es ist davon auszugehen, dass es noch weitere Gemeinden gibt, die Mindestflächengrößen anwenden und dies nicht im Fragebogen vermerkt haben.

vativ. In der Raum+ Studie für Ost-Württemberg betrug der Faktor bei einer Mindestflächengröße von 2.000 m² im Mittel 2,8 (eigene Berechnung nach Elgendy et al. 2011b, 10). Die Größenordnung von 1,5 bis 2,0 bei einer Mindestflächengröße von 2.000 m² wird beim Vergleich der IÖR-Stichprobe mit der Raum+ Studie für Rheinland-Pfalz gestützt (siehe Abschnitt Vergleich mit Referenzdaten).

Durch diese Korrekturschätzung erhöht sich das Gesamtergebnis um 4,5 % (von 14,1 auf 14,7 m² je Einwohner)³⁶. Da es sich um eine sehr vorsichtige Kompensation benannter Datenlücken handelt, werden die Ergebnisse dieser Korrekturschätzung im Zusammenhang mit den fallkonkreten Datenprüfungen als **untere Grenze der Innenentwicklungspotenziale** auf Brachflächen und Baulücken in Deutschland betrachtet (Ausschluss einer Überschätzung). Dieses Ergebnis kann als robust angesehen werden. Die Ergebnisse der so bestimmten Mindest-Innenentwicklungspotenziale werden bei Vorstellung der Hochrechnungsergebnisse vertiefend vorgestellt.

b) Unterschätzungen der Potenziale durch die Kommunen

Über die obigen sehr vorsichtigen Korrekturannahmen hinaus sind prinzipiell noch weitere Korrekturschätzungen z. B. anhand von Vergleichswerten valider(er) Teilgruppen oder mittels externer Referenzdaten möglich. Zur Benennung einer wahrscheinlichen Spannweite wurde eine solche Schätzung anhand des Vergleichs des Krite-

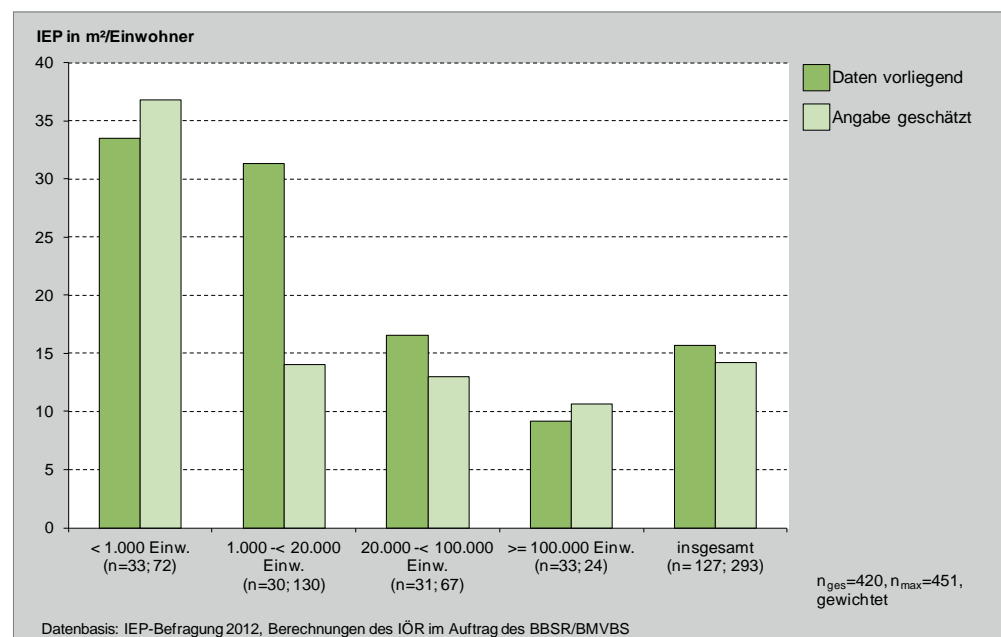
riums „geschätzter“ vs. „vorliegender“ Daten durchgeführt. Die Schätzungen werden jedoch durch pauschalere Annahmen zunehmend unsicherer.

Geschätzte Daten bilden insbesondere in den Kleinstädten wesentlich niedrigere Innenentwicklungspotenziale ab als vorliegende Daten (Abbildung 4.6), so dass hier die Annahme einer Unterschätzung (auch nach den obigen Korrekturen) besonders nahe liegt. Die Unterschiede zwischen den Gemeinden unter 1.000 Einwohnern und der Städte über 20.000 Einwohner ist dagegen verhältnismäßig gering bis marginal. In den kleineren Gemeinden lässt sich dies durch eine bessere Ortskenntnis und in den Mittel- und Großstädten mit einer besseren personellen und technischen Ausstattung begründen. Die Unterschiede in der IEP-Höhe zwischen Kommunen, die Schätzungen vornahmen, und Kommunen, die vorliegende Daten eingaben, waren auch Hintergrund der Fallstudienauswahl. Die tendenzielle Unterschätzung der IEP durch die Schätzungen der Kommunen konnte durch die Fallstudien bestätigt werden.

Die Kompensation erfolgte mittels gemeindegrößenklassenspezifischer Korrekturfaktoren unter der Annahme, dass die geschätzten Daten in der Realität im Aggregat ebenso hoch sind wie die vorliegenden Daten. Mit diesem Vorgehen erhöht sich das Gesamtergebnis durch die Korrektur von Unterschätzungen um rd. ein Drittel auf ca. 20 m² je

(36) Um für einen Deutschland-Wert alle Bundesländer annähernd proportional zu berücksichtigen, wurde der fehlende IEP-Wert für Bremen zusätzlich zu der beschriebenen Korrekturschätzung anhand des Mittelwertes aller westdeutschen Städte über 500.000 Einwohner hochgerechnet. Der geschätzte Einzelwert ist für die Hansestadt nicht repräsentativ, vervollständigt jedoch den gesamtdeutschen Wert annähernd. Der Zuwachs beträgt dadurch etwa 0,5 % und ist in den genannten 4,5 % enthalten.

Abbildung 4.6
Vergleich der Höhe der Innenentwicklungspotenziale nach Gemeindegrößenklassen sowie „geschätzten“ und „vorliegenden“ Daten (nach fallkonkreter Datenprüfung)



Einwohner. Es kann als eine obere Grenze von empirisch untermauerten Innenentwicklungspotenzialen auf Brachflächen und Baulücken in Deutschland interpretiert werden. Jedoch ist es möglich, dass die Unterschätzung noch höher liegt als angenommen und die Korrekturen somit noch zu niedrig ausfallen. Aufgrund der erwähnten Unsicherheiten erfolgen in den folgenden Ausführungen keine differenzierten Auswertungen der oberen Grenze der Innenentwicklungspotenziale.

Vergleich mit Referenzdaten

2010 wurden in Deutschland zum ersten und bislang einzigen Male Innenentwicklungspotenziale für ein gesamtes Flächen-Bundesland erhoben (vgl. Elgandy et al. 2011a). Diese für Rheinland-Pfalz durchgeführte Länderstudie basiert auf einem Dialogverfahren und folgt dem Raum+ Ansatz. Sie weicht damit von der Herangehensweise sowie von den verwendeten Definitionen von der Befragung des IÖR ab. So umfasst die zitierte Länderstudie mit dem Begriff der Innenreserve u. a. auch untergenutzte Flächen, mögliche zukünftige Brachflächen und Nachverdichtungsflächen, welche in der IÖR-Befragung bewusst nicht mit abgefragt wurden (vgl. Tabelle 4.6). Als weiterer bedeutender Unterschied zwischen den Studien ist auf die Verwendung einer Erfassungsuntergrenze von 2.000 m² in der Länderstudie hinzuweisen, während dagegen in der Befragung des IÖR alle Flächen angegeben werden sollten bzw. vermerkt werden sollte, wenn „Abschneidekriterien“ verwendet wurden (s. o.). Trotz dieser großen methodischen Unterschiede lassen sich die Daten der beiden Erhebungen gegenüberstellen. Die in der Länderstudie zusätzlich erhobenen Flächenkategorien konnten auf Grundlage einer Sonderauswertung durch ProRaum Consult in Form von aggregierten Daten herausgerechnet werden. Bezogen auf die Untererfassungsgrenze, die in der Länderstudie angewendet wird, kann auf Grundlage einer vorliegenden Raum+ Studie für die Region Ost-Württemberg geschätzt werden, dass dadurch etwa die Hälfte der Innenentwicklungspotenziale unberücksichtigt bleiben. Die Werte der IÖR-Befragung müssten demnach etwa doppelt so hoch liegen wie die bereinigten Werte der Länderstudie. Diese Vermutung spiegelt sich in der Gegenüberstellung der Daten der beiden Studien eindrücklich wider: Am aussagefähigsten ist hierbei der Vergleich der Kleinstädte, die in der Befragung angaben, vorliegende Daten

verwendet zu haben. Hier liegt der Wert der Raum+ Erhebung von 2010 in einer vergleichbaren Definition bei knapp 22 m² je Einwohner, während dieselben Kleinstädte in der Befragung die Potenziale auf insgesamt 46 m² je Einwohner bezifferten. Interessant ist, dass die Proportionen zwischen geschätzten und vorliegenden Daten in den Kleinstädten in beiden Datensätzen etwa gleich groß sind, was im Falle von Rheinland-Pfalz für eine bessere Datenlage bei Kommunen mit geschätzten Angaben spricht.

In den Landgemeinden tritt dieser Effekt noch stärker in Erscheinung, allerdings ist die Fallzahl für eine Bewertung zu gering. In den größeren Städten treten gegenläufige Tendenzen auf. Auch hier ist die Fallzahl für eine Bewertung zu gering. Die Stichprobenwerte werden von Einzelfällen mit offensichtlich unvollständigen Angaben dominiert. Insgesamt untermauert der Vergleich der beiden Studien die Qualität der Ergebnisse der bundesweiten Befragung.

Größenordnung der erhobenen Innenentwicklungspotenziale nach Validierung

Die Größenordnung der erhobenen Innenentwicklungspotenziale befindet sich innerhalb des Rahmens der oben genannten regionalen Studien. Die über die Befragung von Städten und Gemeinden erhobenen Quantitäten der Innenentwicklungspotenziale sind somit grundsätzlich als plausibel anzusehen.

Für Deutschland insgesamt ergibt sich nach Korrekturen im Rahmen der Datenprüfung sowie der Kompensation von Mindestflä-

Tabelle 4.6
Vergleich der IEP-Angaben innerhalb der IÖR-Stichprobe mit aggregierten Daten von Raum+ Rheinland-Pfalz 2010

	Raum+		IÖR	
	Innenreserve* >2.000 m ² m ² /EW	IEP** >2.000 m ² m ² /EW	IEP*** m ² /EW	Anteil Kommunen Daten vorliegend
Großstadt (n=3!)	9,6	8,3	7,1	0 %
Mittelstadt (n=3!)	13,5	12,5	15,0	100 %
Kleinstadt (n=57)	32,2	16,0	32,4	54,4 %
Daten vorliegend (n=31)	25,3	21,7	46,0	100 %
Angaben geschätzt (n=26!)	38,0	11,2	20,9	0 %
Landgemeinden (n=4!)	5,8	5,8	21,8	0 %

Quelle: ProRaum Consult, IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVB

* unbebaute Bauflächen, Brachflächen, benachbarte Baulücken, fehlgenutzte Flächen, mögliche Brachflächen und Leerstand, Nachverdichtung

** unbebaute Bauflächen, Brachflächen, benachbarte Baulücken

*** Brachflächen (einschl. Leerstand), Baulücken (Eingabewerte ohne Ausreißer nach oben)

chengrößen eine untere Grenze von Innenentwicklungspotenzialen für Deutschland von 15 m² je Einwohner (5 % der Gebäude- und Freifläche). Hochgerechnet entspricht dies einer Fläche von 120.000 ha. Wird im Folgenden nicht explizit darauf eingegangen, so ist immer die untere Grenze der Innenentwicklungspotenziale Gegenstand der Ausführungen.

Unter Berücksichtigung von weiteren Korrekturschätzungen in Folge vermuteter Untererfassung bei Angaben (s. o.), die auf „geschätzten Daten“ beruhen, erhöht sich das bundesweite Potenzial auf rund 20 m² je Einwohner. Dieser Wert entspricht umgerechnet ca. 165.000 ha. Dies stellt eine Annäherung an einen empirisch ableitbaren oberen Wert für Innenentwicklungspotenziale auf Baulücken und Brachen Deutschlands dar. Da die Untererfassung im Rahmen dieser Erhebung schwer quantifizierbar war, kann dieser Wert in der Realität jedoch auch höher ausfallen.

Brachen und Baulücken im hier zugrundeliegenden Verständnis umfassen im Wesentlichen den Teil der Innenentwicklungspotenziale, der ohne Flächenbewertungen erfasst werden kann. Darüber hinaus existieren weitere Potenziale, die weniger eindeutig sind und deren Bestimmung in der Regel eine vorherige planerische Abwägung bzw. Bewertung voraussetzt (vgl. dazu Abschnitt 2.3). Dies gilt beispielsweise für Nachverdichtungsflächen, die keinen Eingang in die Potenzialberechnung fanden. Teilweise werden entsprechende Potenziale von vorliegenden

lokalen und regionalen Studien berücksichtigt und im Einzelfall spezifiziert und erweitert (z. B. untergenutzte Flächen, „falsch“ genutzte Flächen). Ein weiterer Teil hier unberücksichtigter Potenziale betrifft mögliche Brachflächen, für die ein Brachfallen abzusehen ist, die aber noch genutzt werden. Bei Berücksichtigung von „Abwägungspotenzialen“ (wie z. B. mögliche Brachflächen, Umnutzungs- bzw. Umstrukturierungsflächen, Nachverdichtungspotenziale, gering genutzte Flächen, falsch genutzte Flächen etc.) ist zu erwarten, dass sich das Innenentwicklungspotenzial noch einmal deutlich erhöht. Nach Einschätzung der Autoren auf Basis von Ergebnissen regionaler Studien ist eine weitere Verdopplung des oberen Wertes nicht auszuschließen³⁷. Diese Größenordnung ist jedoch für die Bundesrepublik Deutschland statistisch nicht abgesichert, da sie nur für Teilgebiete bestätigt ist und kann damit lediglich eine grobe Orientierung liefern.

Die drei benannten Größenordnungen von Innenentwicklungspotenzialen in Deutschland sind in Abbildung 4.7 zusammenfassend gegenübergestellt. Während die Untergrenze als sicherer Mindestwert angesehen werden kann, nehmen die Unsicherheiten bei der Korrektur von Unterschätzungen und noch wesentlich stärker bei der Erweiterung der Systemgrenzen zu. Wird nicht explizit darauf hingewiesen, wird im Folgenden nur noch auf die Ausprägungen der Potenzialuntergrenze eingegangen.

(37) Die Einschätzung basiert auf der Annahme, dass die Proportionen zwischen IEP auf Brachflächen und Baulücken und weiteren Innenentwicklungspotenziale nach regionalen Studien auch für die gesamte Bundesrepublik Deutschland zutreffen. Spannweite des Faktors für weitere Potenziale liegt (je nach Berücksichtigung und Definitionen) zwischen 1,3 und 2,7 (eigene Berechnungen auf Basis folgender Daten: IEP-Erhebung Landkreis Bad Kissingen [Bad Kissingen 2010, S. 6]; IEP-Erhebung Landkreis Schweinfurt [Landkreis Schweinfurt 2011, S. 8]; Raum+ 2010 Rheinland-Pfalz [Sonderauswertung ProRaum Consult 2012], Komreg Freiburg [Müller-Herbers, Kauertz 2010, S.156].

Abbildung 4.7
Höhe der Innenentwicklungspotenziale in Deutschland

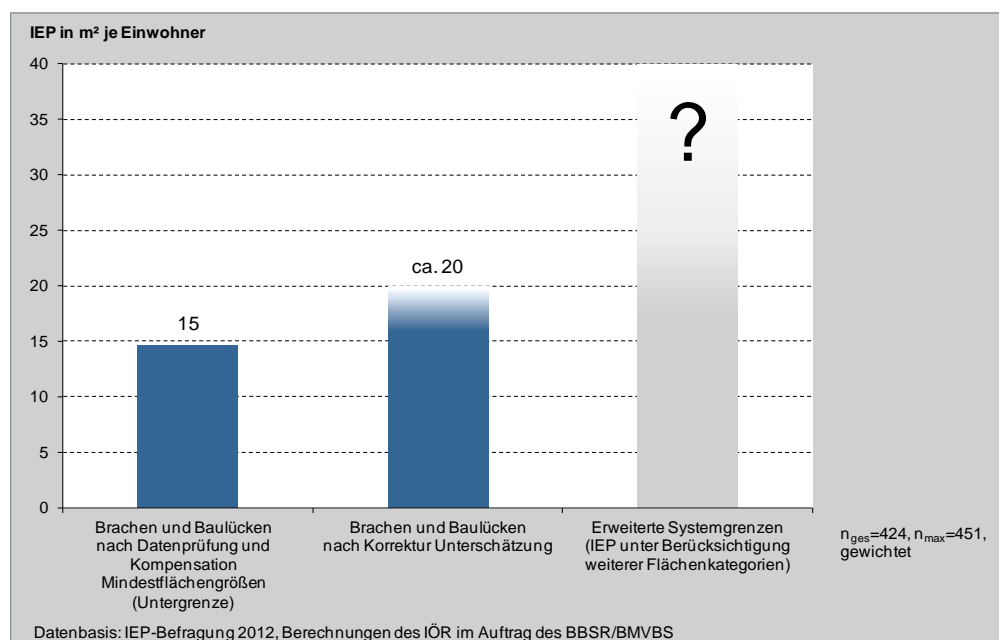
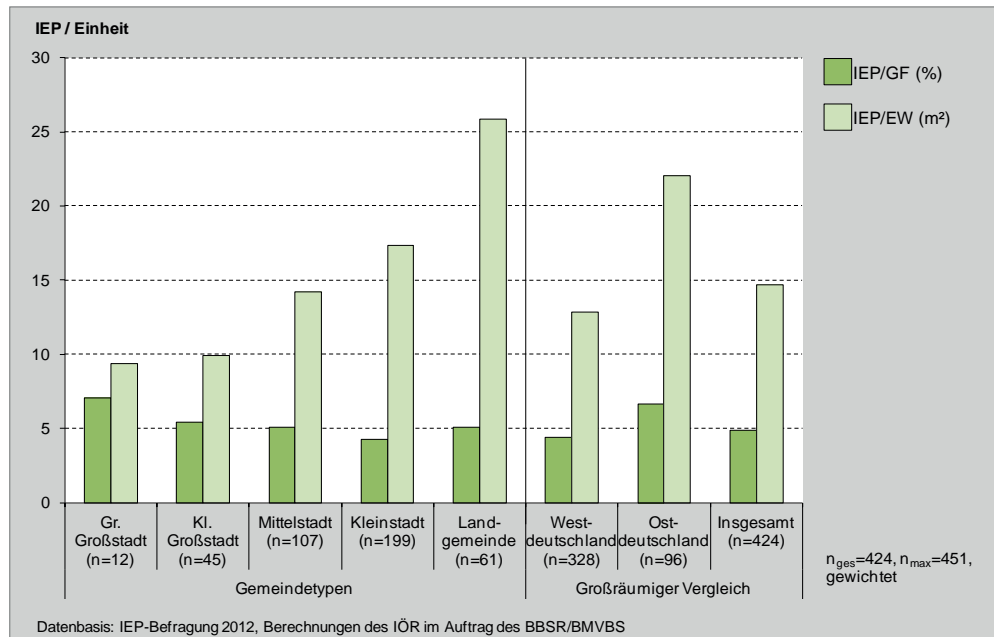


Abbildung 4.8
Höhe der Innenentwicklungspotenziale nach Gemeindetypen sowie West- und Ostdeutschland je Einwohner bzw. je Gebäude- und Freifläche



Nach Gemeindetypen und im Vergleich der beiden Bezugsgrößen Bevölkerung und Gebäude- und Freiflächen (Abbildung 4.8) werden die Dichteeffekte bei der Bevölkerungsbetrachtung sehr deutlich: insbesondere Landgemeinden verfügen mit über 25 m² über sehr hohe Potenziale je Einwohner. In den großen Großstädten beträgt das Potenzial dagegen nur noch 9 m² je Einwohner. Dieses Phänomen trifft jedoch prinzipiell auch für alle Gebäude- und Freiflächen zu (in Großstädten teilen sich viele Einwohner relativ wenig Fläche). Aufschlussreich ist deshalb der Bezug zur Gebäude- und Freifläche. Hier kehrt sich die Tendenz um: In den großen Großstädten beträgt die Potenzialhöhe, bezogen auf die Gebäude- und Freifläche 7 %, während es in Kleinstädten nur 4 % sind. In Landgemeinden nehmen die Innenentwicklungspotenziale 5 % der Gebäude- und Freiflächen ein. Dieser Unterschied liegt jedoch noch im Bereich der Fehlertoleranz. Signifikant ist dagegen der Unterschied zwischen West- und Ostdeutschland. In Ostdeutschland liegt der Wert mit 22 m² je Einwohner (7 % der Gebäude- und Freifläche) deutlich über dem Wert von Westdeutschland mit 13 m² je Einwohner (4 % der Gebäude- und Freifläche).

Im deutschlandweiten regionalen Vergleich zeigt Abbildung 4.9 die Innenentwicklungspotenziale, bezogen auf Einwohner sowie Gebäude- und Freifläche nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen (untere Grenze). In diesen Karten hebt sich Ostdeutsch-

land deutlich ab, aber auch in Westdeutschland gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Bundesländergruppen. Auffällig sind für Westdeutschland die hohen Werte der Bundesländergruppe Rheinland-Pfalz/Saarland. Ein nicht zu verkennender Aspekt dürfte hier einerseits die höhere Qualität und flächendeckende Verfügbarkeit von IEP-Daten sein, die dazu führen, dass Unterschätzungseffekte möglicherweise weniger stark ausgeprägt sind als in anderen Bundesländern (obwohl hier kleinere Flächen unter 2.000 m² nicht Gegenstand des Raum+ Projektes waren). Andererseits ergab die Baulandumfrage des BBR aus dem Jahr 2006 für das Saarland und Rheinland-Pfalz ebenso erhöhte Wiedernutzungspotenziale, was auf real vorhandene Unterschiede hinweist.

Absolut betrachtet sind in der Bundesländergruppe Nordrhein-Westfalen/Hessen mit 24.600 bis 30.000 ha sowie in Bayern mit 20.300 bis 30.000 ha die größten Innenentwicklungspotenziale auf Brachflächen und Baulücken zu finden (Tabelle 4.7). Durch den hohen Anteil schätzender Kleinstädte ist die relative Spannweite zwischen unterer Grenze und der Variante einschließlich Korrektur der Unterschätzung in den Bundesländergruppen Brandenburg/Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein/Niedersachsen sowie Sachsen/Sachsen-Anhalt/Thüringen besonders hoch.

Es ist zu vermuten, dass die Bevölkerungsdynamik (Wachstum/Schrumpfung), und

Abbildung 4.9
Karten zu Innenentwicklungspotenzialen je Einwohner sowie je Gebäude- und Freifläche nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen, gewichtet

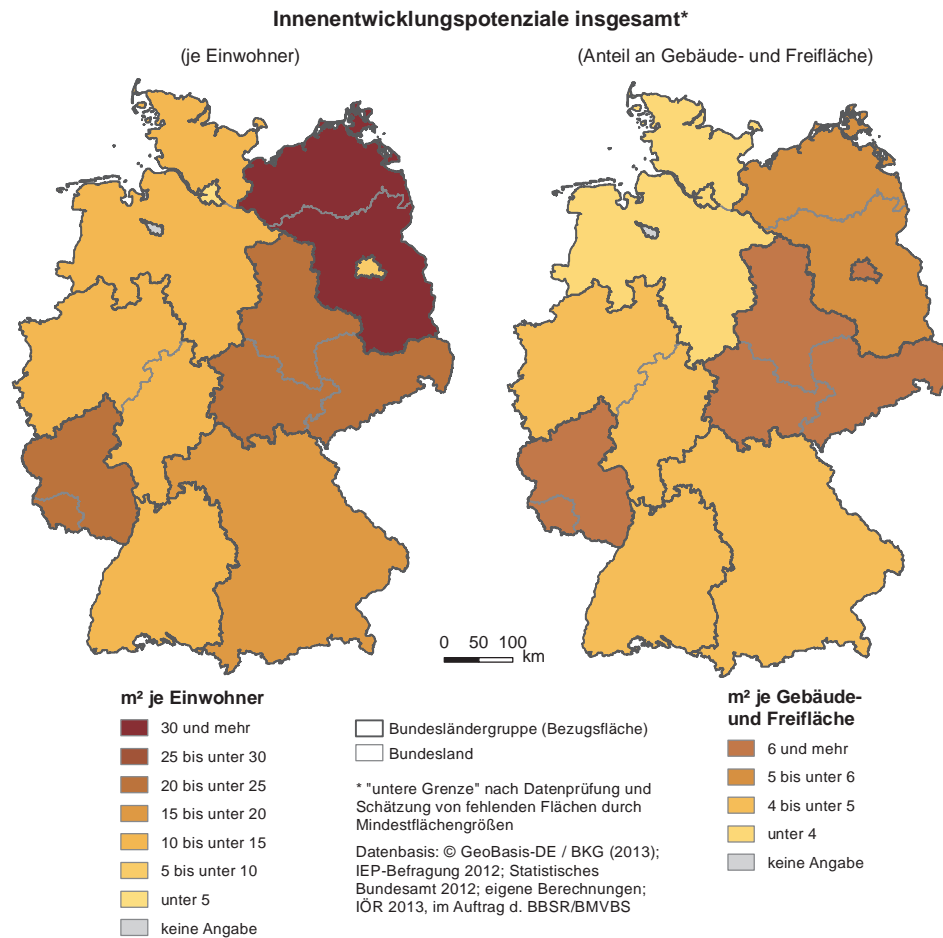


Tabelle 4.7
Höhe der Innenentwicklungspotenziale in ha auf Brachflächen und Baulücken, nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen (hochgerechnet)

	IEP Untergrenze (nach Datenprüfung und Kompensation Mindestflächengrößen) in ha (auf 100 gerundet)	IEP Untergrenze zuzüglich Korrektur Unterschätzung in ha (auf 1.000 gerundet)	Anteil Kommunen mit „Angaben geschätzt“ in %
Schleswig-Holstein, Niedersachsen (n=68)	15.400	22.000	73,9
Nordrhein-Westfalen, Hessen (n=66)	24.600	30.000	61,4
Rheinland-Pfalz, Saarland (n=85)	10.400	14.000	56,1
Baden-Württemberg (n=50)	11.900	16.000	69,1
Bayern (n=57)	20.300	30.000	82,9
Brandenburg, Mecklenburg-Vorpom- mern (n=33)	12.500	22.000	89,4
Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen (n=62)	20.200	27.000	86,9
Stadtstaaten (Bremen, Hamburg, Berlin) (n=3)	4.700	5.000	0,0
Deutschland insgesamt (n=424)	120.100	166.000	73,9

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVBS

damit verbunden die Ausprägung des Siedlungsdrucks, Einfluss auf die Ausprägung der Innenentwicklungspotenziale hat. Aufgrund der Überlagerung verschiedener Effekte ist dies mit den vorliegenden Erhebungsdaten zwar nicht klar zu beziffern, es zeichnen sich jedoch Tendenzen ab. So ist das Innenentwicklungspotenzial in stark schrumpfenden Gemeinden besonders hoch. Der flächenspezifische Wert stark schrumpfender Gemeinden ist nahezu dreimal so hoch wie der entsprechende Wert in stark wachsenden Gemeinden. Schrumpfung findet sich häufiger in kleinen bis mittleren Gemeinden. Aufgrund der positiven Korrelation zwischen Gemeindegröße und Datenqualität (geschätzt/vorliegend) ist davon auszugehen, dass schrumpfende Gemeinden Innenentwicklungspotenziale tendenziell stärker unterschätzen als wachsende. Dies erhöht den Abstand weiter. Grundsätzlich zeichnet sich eine Diskrepanz zwischen Angebot und Bedarf nach Innenentwicklungspotenzialen ab. Dieser Befund zeigt sich klar im Vergleich stark polarisierender Wachstumsdynamiken. Im Detail ist dagegen zu beobachten, dass Bevölkerungswachstum nicht notwendigerweise mit geringen Innenentwicklungspotenzialen einhergeht.

Die angegebenen Potenziale in moderat wachsenden bis moderat schrumpfenden Gemeinden sind ähnlich ausgeprägt, liegen in den moderat wachsenden Gemeinden sogar leicht über den stagnierend bis schrumpfenden Gemeinden. Die Ursachen hierfür

sind vielfältig. Neben Fragen des Ausmaßes von Fehleinschätzungen kommt hier der Einfluss sehr unterschiedlicher lokaler Bedingungen zum Tragen. So kann beispielsweise ein Strukturwandel zu erhöhten Potenzialen führen. Auswertungen von Meinungsbildern im Zuge der Befragung und Erfahrungen aus den Fallstudien zeigen aber, dass hierbei ein weit differenzierteres Verständnis zugrunde zu legen ist, die über die Gleichsetzung von Strukturwandel und dem Entstehen industrieller und militärischer Konversionsflächen hinausgehen. Strukturwandel findet durchaus auch im Wachstumskontext statt. So schätzen z. B. Kommunen die Möglichkeit überwiegend gering ein, Flächen im Siedlungsbestand für Gewerbeansiedlungen zu nutzen. Im Kontext von Wachstum kann dies im Falle von Unternehmensvergrößerungen zu Standortverlagerungen von „Innen“ nach „Außen“ führen, wodurch Innenbereichsflächen frei werden, die nur zum Teil und meist erst mit Zeitverzug neuer (Wohn-)Nutzung zugeführt werden können.

Verteilung auf Brachflächen und Baulücken

Für die Auswertung dieser Frage ergab sich das Problem, dass die Summe der Teilkategorien nicht bei allen Gemeinden dem angegebenen Gesamtpotenzial entspricht³⁸. Die folgenden Ausführungen beschränken sich deshalb auf solche Fälle, in denen die Angaben übereinstimmen (Summe von Brachflächen und Baulücken ergeben angegebenes Gesamtpotenzial; 80 % der Gemeinden). Im

(38) Die Kontaktaufnahme mit ausgewählten Kommunen ergab, dass die Abweichungen nicht pauschal behoben werden können. Eine Kontaktaufnahme zu allen Kommunen mit abweichenden Werten war nicht möglich und nicht sinnvoll. Aus diesem Grund wurden die Fälle, die unvollständige oder unplausible Wertepaare aufwiesen, aus der Betrachtung ausgeschlossen. Folgende Gründe waren für den Ausschluss ausschlaggebend (verbliebene Fälle nach Plausibilitätsprüfung und ggf. Kontaktaufnahme): bestätigter Verdacht auf Fehlerfassung (n=41); generell keine IEP-Angaben (n=28); IEP-Angaben, jedoch nicht unterteilt nach Brachflächen und Baulücken (n=20); ein fehlender Wert (n=11); IEP größer als Summe aus Brachflächen und Baulücken (n=5).

Abbildung 4.10
Innenentwicklungspotenziale je Einwohner sowie Gebäude- und Freifläche nach Bevölkerungsentwicklung, gewichtet

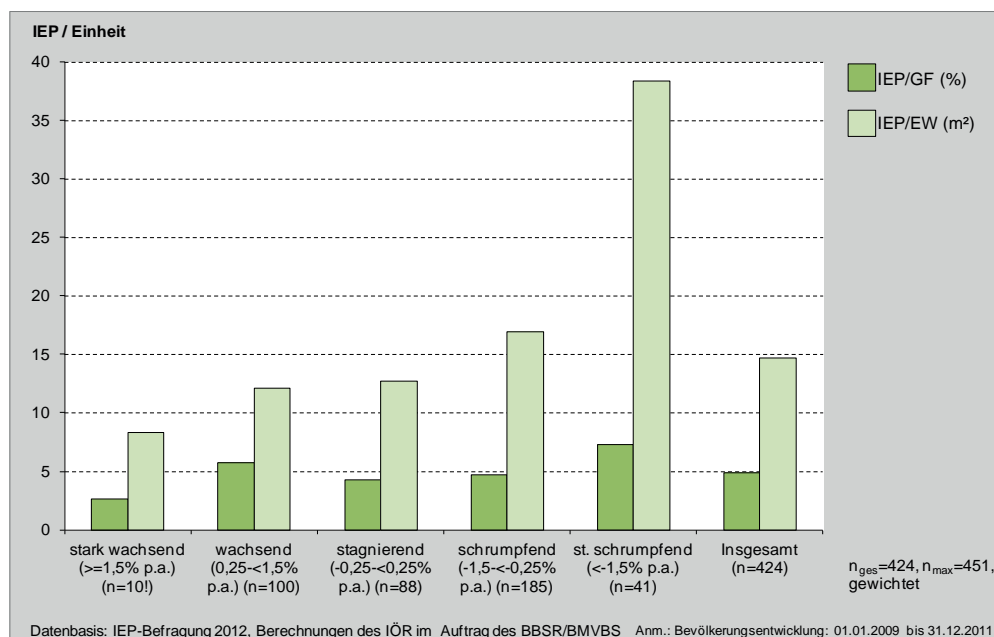


Abbildung 4.11
Anteile von Brachflächen und Baulücken, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

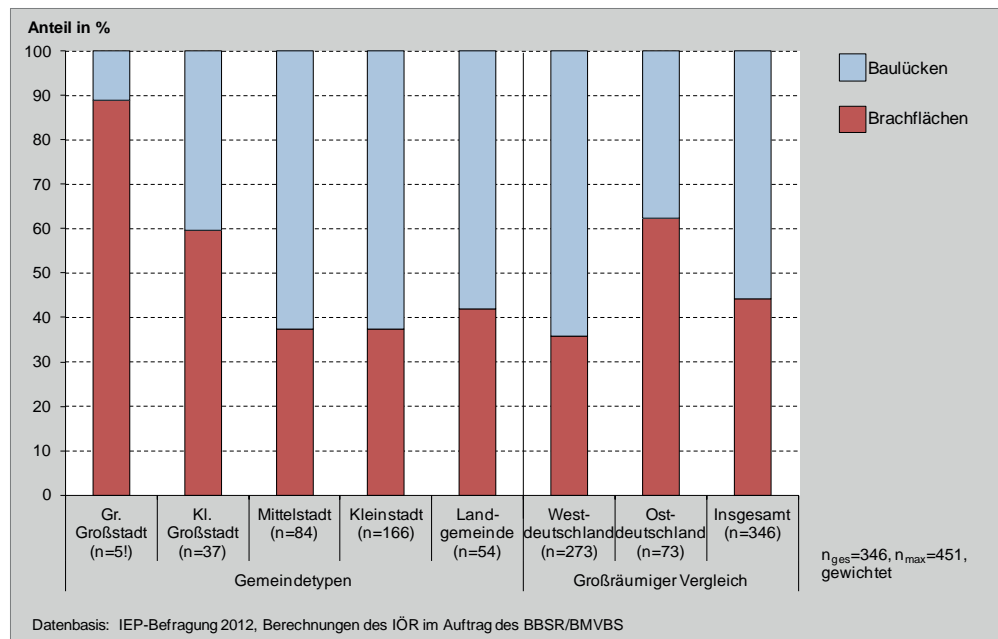


Tabelle 4.8
Anteile der Flächen von Brachflächen und Baulücken nach Bevölkerungsentwicklung, in %

Bevölkerungsentwicklung	Brachflächen %	Baulücken %
Wachsend (> 0,25 % p.a.) (n=93)	55,6	44,4
Stagnierend (0,25 - 0,25 % o. a.) (n=72)	37,4	62,6
Schrumpfend (< - 0,25 % p. a.) (n=181)	41,4	58,6
Insgesamt (n=346)	44,2	55,8

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVBS
Anm.: nur Fälle, in denen die Summe aus Brachflächen und Baulücken den Gesamt-IEP-Wert ergibt

Ergebnis werden große Unterschiede zwischen den Gemeindetypen deutlich (Abbildung 4.11). In den Großstädten dominieren Brachflächen, während in den Kleinstädten Baulücken die IEP-Flächen dominieren. In den folgenden Auswertungen wird jedoch noch deutlich werden, dass die Erfassung von Baulücken unterschiedlich gehandhabt wird. In Deutschland insgesamt beträgt der Flächenanteil der Brachen ca. 40 %. Das heißt, bei einer reinen Brachenbetrachtung blieben ca. 60 % der Innenentwicklungspotenziale unberücksichtigt (hinzu kämen noch weitere Kategorien). Hervorzuheben ist weiterhin, dass sich das Verhältnis von Brachflächen und Baulücken im Ost/West-Vergleich umkehrt: In Westdeutschland dominieren die Baulücken mit gut 60 %, in Ostdeutschland sind es in annähernd gleicher Höhe die Brachflächen.

In Tabelle 4.8 erfolgt eine Darstellung der Verteilung von Brachflächen und Baulücken nach Bevölkerungsentwicklung. Dabei fällt auf, dass in wachsenden Gemeinden Brach-

flächen eine größere Rolle in der Zusammensetzung der Innenentwicklungspotenziale spielen, während in stagnierenden und schrumpfenden Gemeinden das deutliche Übergewicht bei den Baulücken liegt. Ein systematischer Zusammenhang zwischen Bevölkerungsentwicklung und dem Anteil von Brachflächen besteht offenbar nicht. Es wird vermutet, dass es erneut zu Überlagerungen von Effekten kommt (siehe Gemeindetyp). Ein Grund, warum der Anteil von Brachflächen in schrumpfenden Kommunen nicht überproportional hoch ist, liegt u. a. darin, dass in neuen Wohn- und Gewerbegebieten (nach 1990) in diesen Gemeinden z. T. noch erhebliche Flächen (hier definiert als Baulücken) unbebaut sind.

Im Fragebogen wurde auch die Anzahl der Flächen abgefragt. Werden Anzahl und Flächen zueinander in Bezug gesetzt, lassen sich mittlere Flächengrößen für Brachflächen und Baulücken ermitteln. Zwischen den Gemeindetypen gibt es hier deutliche Unterschiede hinsichtlich der mittleren Größe der Flächen (Abbildung 4.12 sowie Abbildung 4.13).

Die mittleren Größen der Baulücken in den befragten Kommunen sind insgesamt bedeutend kleiner als die der Brachen. In mehr als der Hälfte der deutschen Städte und Gemeinden sind die Baulücken im Mittel kleiner als 1.000 m². In mehr als 80 % der Kommunen beträgt die mittlere Größe der Baulücken weniger als 2.000 m². Je geringer die Einwohnergröße einer Gemeinde, desto bedeutsamer werden kleinere Baulücken. In Ostdeutsch-

Abbildung 4.12

Anteile von Kommunen nach der mittleren Größe der Brachflächen, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

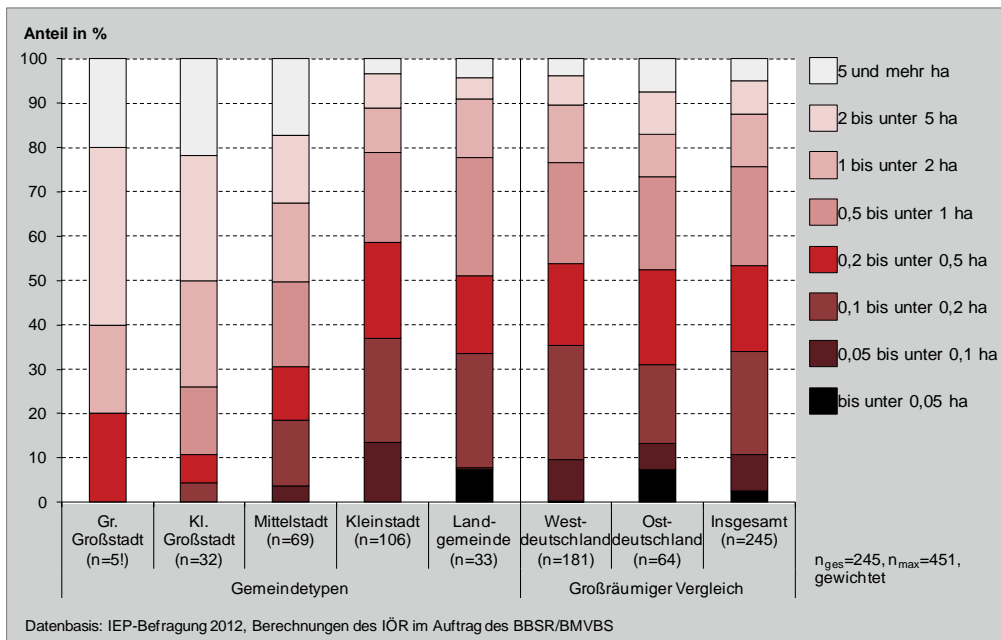
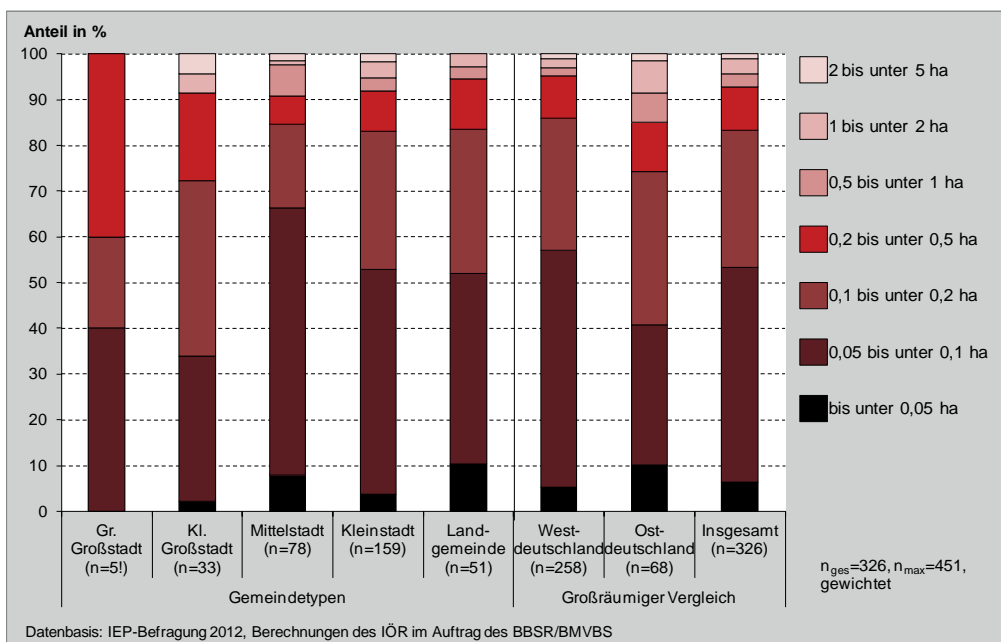


Abbildung 4.13

Anteile von Kommunen nach der mittleren Größe der Baulücken, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

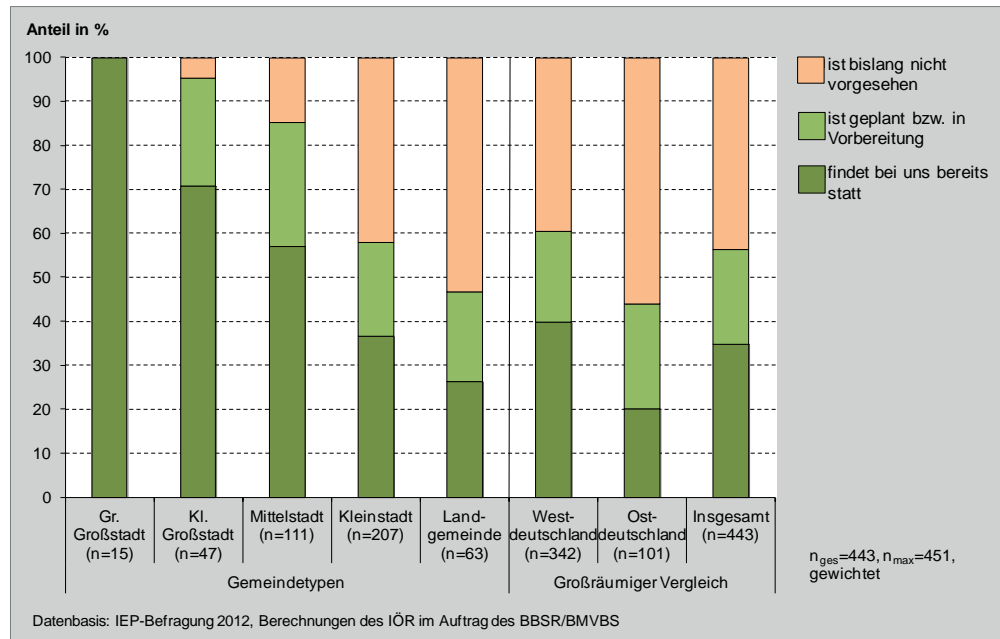


land sind Gemeinden mit einer mittleren Baulückengröße von mehr als einem Hektar etwas häufiger als in Westdeutschland. Es ist zu vermuten, dass es sich hierbei um noch freie Baulücken in neuen Wohn- und/oder Gewerbegebieten handelt. Die mittlere Größe von Brachflächen ist in der Mehrheit der Groß- und Mittelstädte und in ca. einem Viertel der Kommunen insgesamt größer als ein Hektar.

Erfassungsaktivitäten und Datennutzung in den Städten und Gemeinden

Die Darstellung der Erfassungsaktivitäten (Abbildung 4.14) verdeutlicht zum einen, wo ggf. noch Unterstützung für die Etablierung notwendig sein könnte, und zum anderen, wo die Datenlage weniger gut ist und die Städte und Gemeinden z. B. auf Schätzungen angewiesen sind. Der zweite Aspekt kann für die Interpretation der jeweiligen Quantitäten sehr wichtig sein.

Abbildung 4.14
Kommunen nach dem Status der Innenentwicklungspotenzialerfassung nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich, Anteile in %



Ca. ein Drittel der Städte und Gemeinden in Deutschland erfassen aktiv ihre Innenentwicklungspotenziale. Etwa ein Fünftel plant in Zukunft die Potenziale zu erfassen. Es gibt jedoch in Deutschland erhebliche Unterschiede zwischen Gemeindetypen und Regionen:

So erheben alle großen Großstädte in Deutschland ihre Innenentwicklungspotenziale. In den kleineren Großstädten sind es zwar nur etwa zwei Drittel, jedoch plant darüber hinaus ein Fünftel der Gemeinden die Installierung einer Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen.

Dagegen findet in nur etwa einem Viertel der Landgemeinden bereits eine Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen statt. Nach Angaben der Kommunalverwaltungen wird sich dieser Anteil jedoch in den nächsten Jahren wesentlich erhöhen, so dass nach Umsetzung fast die Hälfte der Landgemeinden und ca. 60 % der Kleinstädte über entsprechende Datenerfassungen verfügen würden. In den Mittelstädten deutet sich ebenso ein deutlicher Bedeutungsgewinn von Potenzialerfassungen an.

Die Unterscheidung nach West- und Ostdeutschland zeigt insgesamt, dass im Ostteil Deutschlands die Potenziale mit 20 % etwa nur halb so oft erfasst werden wie in Westdeutschland. Bei tiefergehender Betrachtung wird jedoch deutlich, dass der geringere Wert fast ausschließlich durch Kleinstädte hervorgerufen wird. Diese stellen zahlenmäßig die

große Mehrheit in Ostdeutschland. Groß- und Mittelstädte sowie auch Landgemeinden in Ostdeutschland erfassen etwa genauso häufig ihre Innenentwicklungspotenziale wie die Kommunen in Westdeutschland.

Die Differenzierung nach Gemeindegrößenklassen führt zu dem überraschenden Ergebnis, dass mit sinkender Gemeindegröße unterhalb der 1.000-Einwohnergrenze der Anteil erfassender Gemeinden wieder steigt. Entgegen einer ersten Vermutung zeigte sich bei genauerer Analyse, dass offenbar weniger die Unterstützung von Verwaltungsgemeinschaften Ursache ist, sondern die hohe Anzahl kleiner Gemeinden in Rheinland-Pfalz, die insgesamt zu sehr hohen Anteilen die Innenentwicklungspotenziale erfassen und somit das Bundesergebnis in dieser sonst wenig vertretenen Gemeindegrößenklasse beeinflussen. Ohne Berücksichtigung des Landes Rheinland-Pfalz bei der Auswertung der Erfassungsaktivitäten sinkt beispielsweise auch der Anteil erfassender Kleinstädte auf das Niveau der Landgemeinden, während die Anteile der übrigen Gemeindetypen nahezu gleich bleiben.

Differenziert nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen ergibt sich ein deutliches Süd-Nord-Gefälle in Deutschland. Rheinland-Pfalz stellt dabei das Flächenland mit den aktivsten Kommunen hinsichtlich Potenzialerhebungen dar (Tabelle 4.9, Abbildung 4.15)³⁹. Gefolgt wird Rheinland-Pfalz von Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen.

(39) Das Saarland bildet mit Rheinland-Pfalz eine Bundesländergruppe. Aufgrund der geringen Fallzahl ist hier keine separate statistisch gesicherte Aussage möglich, jedoch liegt der Anteil der erfassenden Kommunen sehr wahrscheinlich weit unterhalb des Anteils in Rheinland-Pfalz.

Abbildung 4.15

Karte zum Anteil erfassender Kommunen nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen (gewichtet)

Aktivitäten zur Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen

Anteil der Kommunen mit der Aussage:

"Die Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen findet bei uns bereits statt."

Anteil der Kommunen (%)

- 75 und mehr
- 50 bis unter 75
- 25 bis unter 50
- unter 25

- Bundesland
- Bundesländergruppe (Bezugsfläche)

0 50 100
km

Datenbasis: VG250 © GeoBasis-DE / BKG (2013);
IEP-Befragung 2012; Statistisches Bundesamt 2012;
eigene Berechnungen; IÖR '13, im Auftrag d. BBSR/BMVBS



Tabelle 4.9

Erfassungsaktivitäten in den Städten und Gemeinden, nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen, Anteil der Kommunen in % (gewichtet)

	Findet bei uns bereits statt	Ist geplant oder in Vorbereitung	Ist bislang nicht vorgesehen	Gesamt
Schleswig-Holstein, Niedersachsen (n=75)	18,8	13,4	67,7	100
Hamburg (n=1)	100,0	0,0	0,0	100
Bremen (n=1)	100,0	0,0	0,0	100
Nordrhein-Westfalen, Hessen (n=70)	39,4	37,5	23,1	100
Rheinland-Pfalz, Saarland (n=87)	61,2	22,0	16,8	100
Baden-Württemberg (n=50)	48,0	25,3	26,7	100
Bayern (n=58)	33,1	18,5	48,4	100
Berlin (n=1)	100,0	0,0	0,0	100
Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern (n=35)	18,0	7,6	74,4	100
Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen (n=65)	21,6	36,1	42,3	100
Deutschland insgesamt (n=443)	34,8	21,6	43,6	100

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVBS

Die Kommunen in den Bundesländern bzw. Bundesländergruppen im Norden und Osten der Bundesrepublik erfassen weitaus seltener die Innenentwicklungspotenziale. Es deuten sich jedoch in Hessen sowie der Bundesländergruppe Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt deutliche Ausweitungsplanungen der Erfassungen an.

Erfassungsaktivität nach Flächentypen

Brachflächen und Leerstände werden in kleineren Städten und Gemeinden seltener erfasst als Baulücken (Abbildung 4.16, Abbildung 4.17, Abbildung 4.18). In den Großstädten hält sich die Erfassung von Brachflächen und Baulücken etwa die Waage. Hochgerechnet auf Deutschland erfassen flächendeckend ca. 30 % der Kommunen Baulücken, ca. 14 % Brachflächen und 10 % Leerstände. Eine Erfassung für Teilgebiete erfolgt insge-

Abbildung 4.16
Anteile von Kommunen nach dem Status der Brachflächenerfassung, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

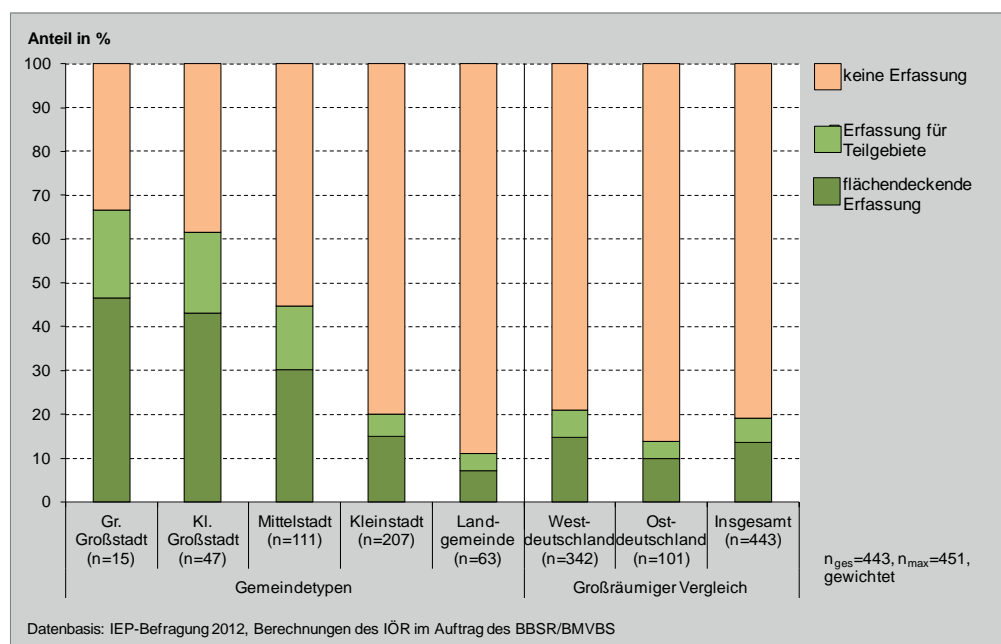
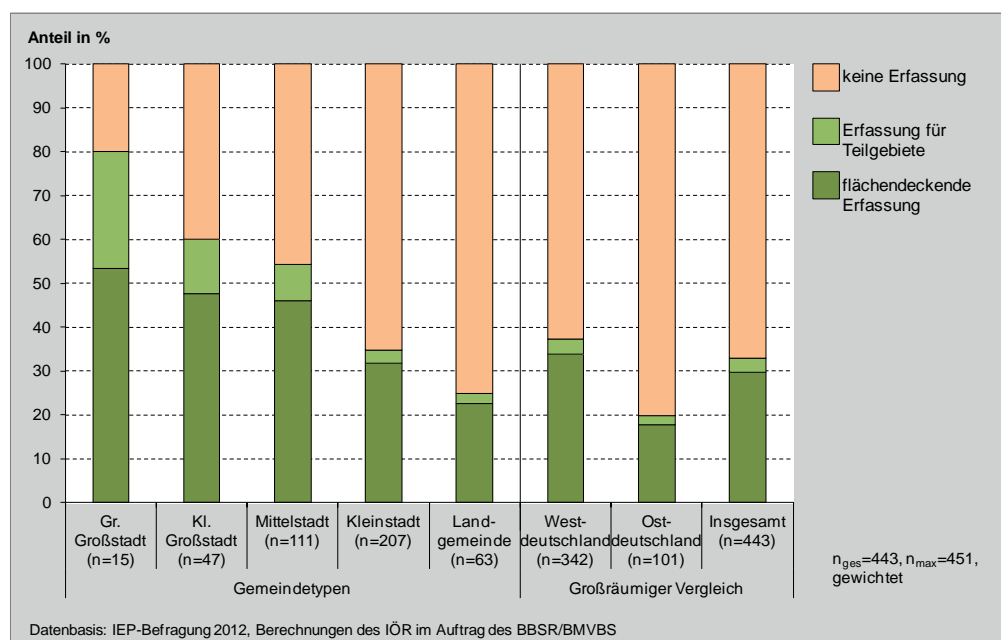


Abbildung 4.17
Anteile von Kommunen nach dem Status der Baulückenerfassung, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich



samt in rund 5 % der Kommunen, steigt aber z. B. für Baulücken in großen Großstädten und Leerstände in kleinen Großstädten und Mittelstädten auf 20 % bis über 25 %. Hintergrund gerade für letzteres können z. B. Leerstandserfassungen bei Innenstadt-Sanierungen sein.

Zusammenfassend kann die Aussage getroffen werden, dass die Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen gegenwärtig vor allem von Groß- und Mittelstädten betrieben

wird. In Kleinstädten und Landgemeinden gibt es zwar absehbare Fortschritte, jedoch ist der Anteil der erfassenden Kommunen noch sehr gering. Unterstellt man, dass sich vor allem die aktiven Kommunen an der Befragung beteiligt haben, würde der reale Anteil sogar noch niedriger liegen.

Zukünftige Aktivitäten

Die flächendeckende Erfassung von Brachflächen und Baulücken soll nach Angabe der

Abbildung 4.18

Anteile von Kommunen nach dem Status der Leerstandserfassung, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

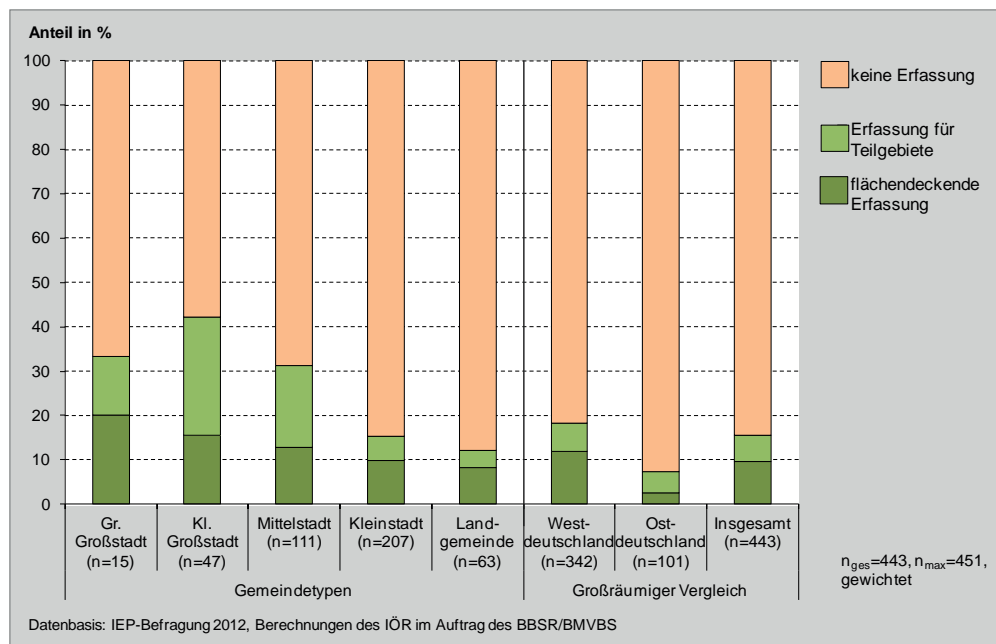


Abbildung 4.19

Situation und Planungen zur Brachflächenerfassung, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

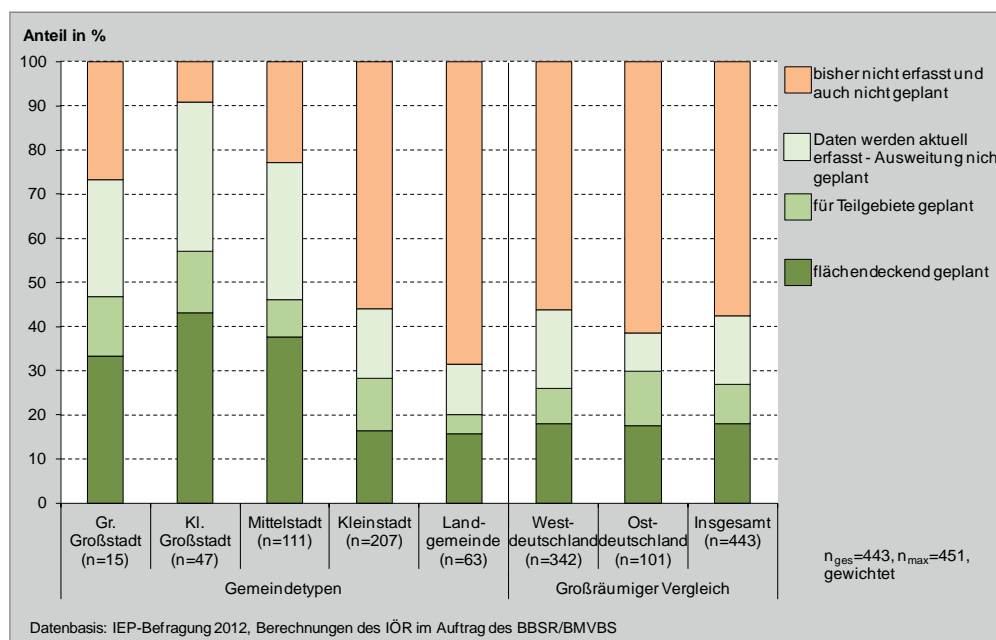


Abbildung 4.20
Situation und Planungen zur Baulückenerfassung, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

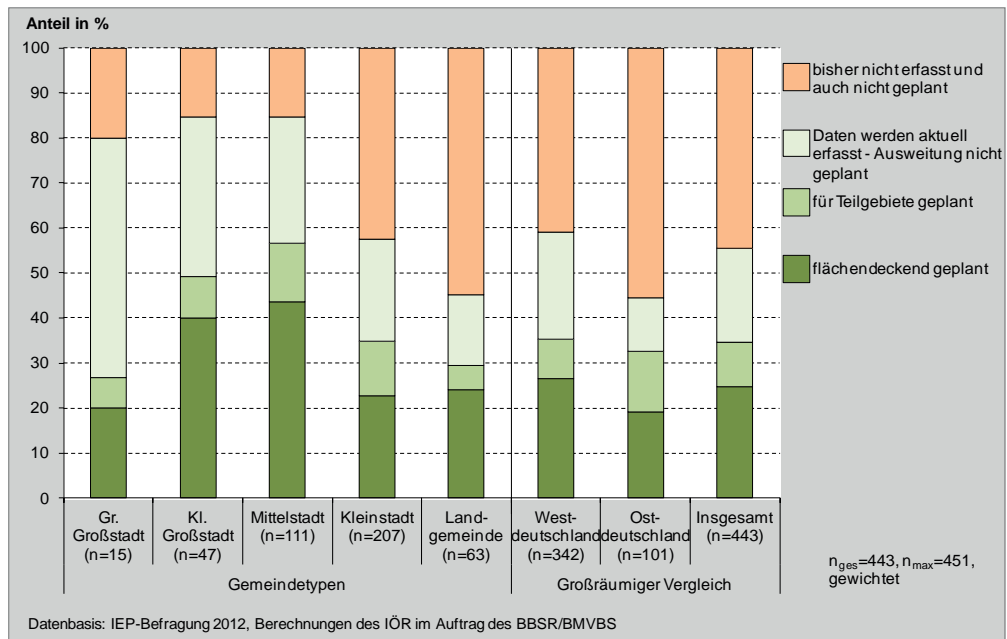
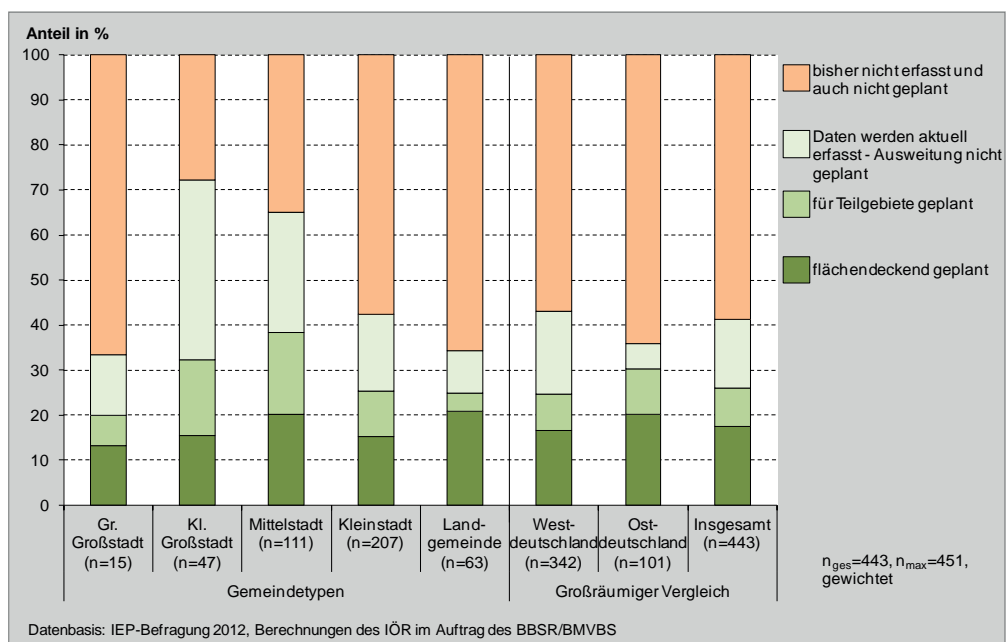


Abbildung 4.21
Situation und Planungen zur Leerstandserfassung, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich



Befragten insbesondere in den Groß- und Mittelstädten ausgebaut werden (Abbildung 4.19, Abbildung 4.20). Das Engagement zur Erfassung von Leerständen ist weniger stark (Abbildung 4.21). Die flächendeckende Erfassung ist – trotz eines höheren Aufwandes – weitaus häufiger geplant als eine Erfassung für Teilgebiete (etwa im Rahmen von Stadtumbauprogrammen). Auffällig ist der höhere Anteil von Mittelstädten außerhalb von

Großstadtregionen, die sich stärker um die Erfassung von Leerständen bemühen wollen.

In der Gesamtschau wird deutlich, dass selbst wenn die Kommunen die Planungen umsetzen, noch immer mehr als die Hälfte der Kommunen in Deutschland zukünftig keine Erfassungen von Brachflächen oder Leerständen haben werden. Bei Baulücken beträgt der Anteil etwas weniger als die Hälfte.

Tabelle 4.10
Erfasste Merkmale bei Innenentwicklungspotenzialerhebungen, Anteile in %, absteigend sortiert
(n_{max}=203), gewichtet

Merkmal	Als zutreffend markiert, in % der gültigen Fälle	Merkmal	Als zutreffend markiert, in % der gültigen Fälle
Größe	87,0	Bearbeiter	28,6
Adresse/Ortsteil	85,3	Alllastenverdacht	20,8
Flächentyp (BF/BL)	71,4	baulicher Zustand (ggf.)	17,4
Standorttyp/Lage	70,9	Fotos	14,1
Eigentümer	69,3	Vornutzung	12,2
Gebäudeleerstand	39,4	Rest-/Zwischennutzung	8,2
Aufnahmedatum	36,9	Versiegelungsgrad	8,1
Verkehrliche Erschließung	34,3	Sonstiges	7,2
Gebäudebestand	30,5	Versiegelungsmaterial	2,5

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVBS

Erfasste Merkmale⁴⁰

In Tabelle 4.10 sind die bisher erfassten Merkmale in der Reihenfolge der Häufigkeit ihrer Nennung aufgelistet. Als „sonstige Merkmale“ wurden u. a. planungsrechtlicher Status, Entfernung zu sozialen Einrichtungen, Anzahl potenzieller Wohneinheiten, Bodenrichtwert, umweltrelevante Daten und Verfügbarkeit angegeben.

Mindestgrößen

Für die Hochrechnung von Innenentwicklungspotenzialen ist es sehr wichtig, ob Flächenmindestgrößen berücksichtigt wurden. Etwa ein Viertel bis ein Drittel der erfassten Kommunen bejaht diese Frage (Abbil-

dung 4.22) und gibt unterschiedliche verwendete Mindestflächengröße n an (Tabelle 4.11). Besonders häufig sind Mindestflächengrößen in Groß- und Mittelstädten. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass durch Flächenmindestgrößen die Potenziale in Groß- und Mittelstädten systematisch unterschätzt werden, ein Aspekt, der bei der Schätzung einer unteren Grenze von Innenentwicklungspotenzialen berücksichtigt wurde. Je größer der Mindestflächenwert angesetzt wird, desto weniger repräsentativ ist die IEP-Erhebung für die real vorhandenen Innenentwicklungspotenziale.

Geht man hilfswise davon aus, dass IEP-Flächen hinsichtlich ihrer Größe ähnlich struk-

(40) Da in den folgenden Abschnitten die Teilmenge „erfassende Kommunen“ näher betrachtet wird, wird aus Fallzahlgründen in den Abbildungen teilweise vom bisher üblichen Differenzierungsschema nach Gemeindetypen abgewichen. Die maximale Fallzahl beträgt für aktuell erfasste Kommunen 203 (Fragen 20 und 23 bis 33).

Abbildung 4.22
Anteile von IEP-erfassenden Kommunen, die Mindestgrößen bei der Erfassung berücksichtigen, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

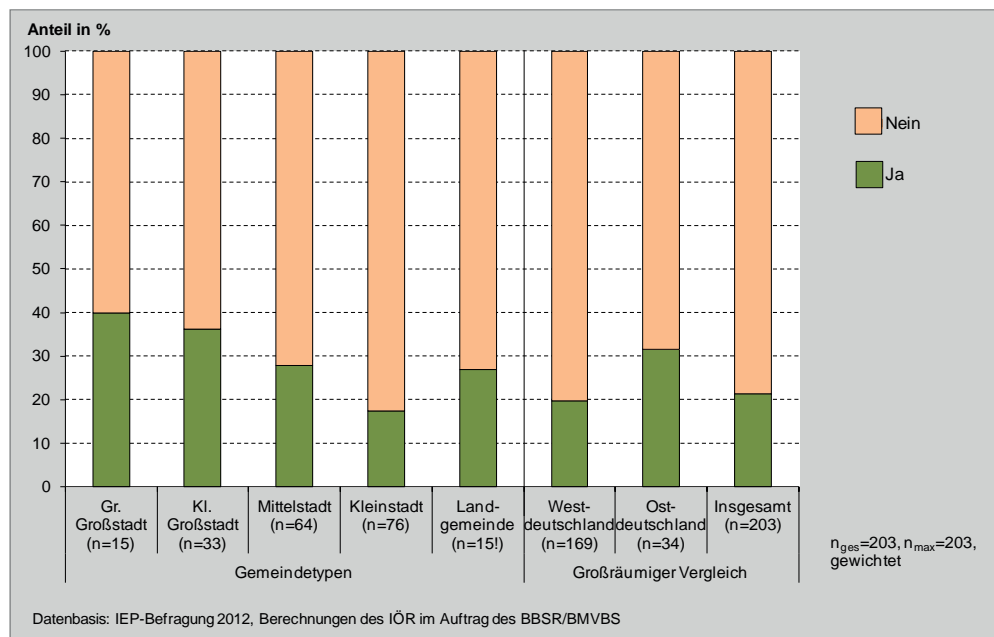


Tabelle 4.11
Anzahl der Nennungen von Mindestflächengrößen bei der Erfassung nach den Kategorien Brachfläche und Baulücke ($n_{\max}=203$)

Mindestflächengröße bei ... m ²	Brachfläche	Baulücke
80	-	1
100	1	2
150	-	1
200	1	2
250	-	2
300	3	6
350	-	1
400	1	1
500	2	9
600	-	1
650	-	3
700	-	1
1.000	3	2
2.000	17	2
2.500	-	1
3.000	1	-
5.000	1	-
6.000	1	-
10.000	3	-
Summe	34	35

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVBS

turiert sind wie Gebäude- und Freiflächen-Flurstücke insgesamt (vgl. auch Abbildung 7.2, Beispiel ALK Sachsen), lässt sich der Erfassungsfehler abschätzen. Während bei einem Abschneidekriterium von 500 m² weniger als 10 % der Flächen unberücksichtigt bleiben, sind es bei 1.000 m² bereits mehr

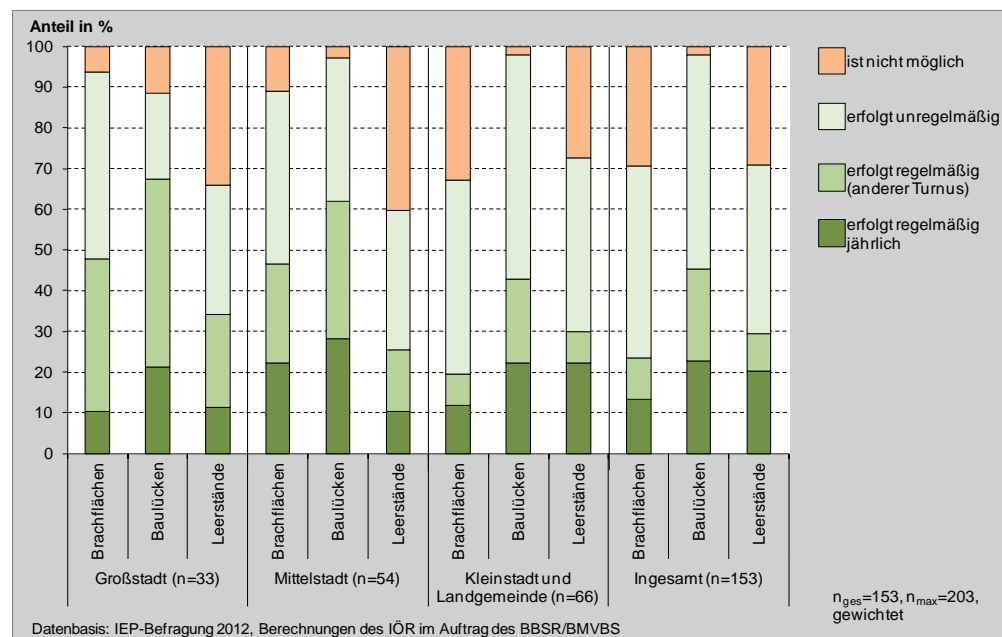
als 20 %. Werden dagegen nur Flächen ab 2.000 m² berücksichtigt, erhöht sich bereits der nicht erfasste Anteil der Flächen von über 40 % (ALK) auf bis zu zwei Drittel (Raum+ Ost-Württemberg). Beträgt das Abschneidekriterium sogar 1 Hektar (10.000 m²), so ist davon auszugehen, dass mehr als drei Viertel der Potenziale nicht erfasst werden (eigene Berechnungen anhand der ALK Sachsen und Elgendy 2011b, 10).

Fortschreibung

Von den erfassenden Kommunen sind nicht alle in der Lage, die Daten auch regelmäßig fortzuschreiben (Abbildung 4.23). Nur in deutlich weniger als der Hälfte der erfassenden Kommunen erfolgt eine regelmäßige Fortschreibung. Insbesondere bei den Leerständen ist eine Fortschreibung in mehr als einem Viertel der Fälle nicht möglich. Die Unterschiede nach Gemeindegröße sind in diesem Fall weniger stark ausgeprägt als bei anderen Merkmalen. Auch die Fortschreibung von Brachflächen-Informationen erscheint schwierig, wobei hier insbesondere die Kleinstädte und Landgemeinden keine Möglichkeiten sehen.

In den Fallstudiengesprächen wurde hierzu z. B. angemerkt, dass vorliegende Daten zu Innenentwicklungspotenzialen im Zusammenhang mit der Flächennutzungsplanung erhoben wurden und eine Gelegenheit zur Aktualisierung erst im Zusammenhang mit der FNP-Fortschreibung gesehen wird.

Abbildung 4.23
Fortschreibung der IEP-Daten in IEP-erfassenden Kommunen, in % nach Innenentwicklungspotenziale-Kategorien und Gemeindetypen



Verwendete Datenbanksysteme/Softwareprogramme

Etwa die Hälfte der Gemeinden nutzt Standard-Office-Programme und/oder GIS-Lösungen, wobei letztere insbesondere in den Groß- und Mittelstädten zu finden sind. Ein Viertel der Kleinstädte und Landgemeinden nutzt externe Datenbanken, ein Zehntel der Großstädte eigene Programmierungen. Grob die Hälfte der Groß- und Mittelstädte und ein Viertel der Kleinstädte und Landgemeinden geben an, zwei Systeme zu nutzen (Tabelle 4.12).

Verwendete Erfassungsmethoden

In Tabelle 4.13 sind die Erfassungsmethoden nach Gemeindegröße dargestellt. Deutlich wird, dass Luftbildauswertungen und Fernerkundung die häufigsten Erhebungsmethoden darstellen. Im Vergleich zu Gemeindegrößen wird deutlich, dass Mittelstädte seltener auf dialogorientierte Verfahren setzen und Begehungen in den Kleinstädten und Landgemeinden weniger bedeutsam sind. Dies könnte in der besseren Überschaubarkeit der kleineren Gemeinden begründet sein und dass hier aufgrund der geringen Anzahl der Flächen offenbar keine „formalen“ Begehungen notwendig sind. Interessant ist, dass die Anteile bei Kommunen, die die Daten geschätzt haben, in allen drei abgefragten Kategorien kaum von der Gesamtheit abweichen.

Die Erfahrungen aus den Fallstudien zeigen, dass auch Auswertungen von Plangrundlagen eine wichtige Rolle spielen, die hier unter „Sonstiges“ fallen.

Selbsteinschätzung Datenqualität

Die Qualität der Daten wird recht unterschiedlich eingeschätzt (Abbildung 4.24). Passend zum Bild der Erfassungshäufigkeit wird die Qualität der Daten zu Brachflächen und insbesondere Leerständen wesentlich häufiger und speziell in den Groß- und Mittelstädten als verbesserungsbedürftig eingeschätzt. Unabhängig davon halten jedoch grob 80 % der Groß- und Mittelstädte die Datenqualität zu Brachflächen und Baulücken zumindest für ausreichend, hinsichtlich der Datenqualität zu Leerständen sind es in diesen Gruppen noch 60 %. In den Kleinstädten und Landgemeinden wird die Datenqualität zu Brachflächen und Baulücken weit überwiegend als sehr gut bis ausreichend eingeschätzt, Verbesserungsbedarf praktisch nur bei Daten zum Leerstand gesehen. Dies kann

Tabelle 4.12

Nutzung von Datenbanksystemen oder Softwareprogrammen für die Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen, Anteile in % (trifft zu, nur gültige Antworten, Mehrfachnennung möglich, $n_{\max}=203$), gewichtet

	Großstädte (n=46)	Mittelstädte (n=59)	Kleinstädte und Landgemeinden (n=84)	Insgesamt (n=189)
Standard-Office-Programm	72,9	67,6	52,8	54,9
GIS-Lösung	76,3	62,1	38,0	41,5
Externe Datenbank	5,1	8,5	24,9	22,7
Eigene Programmierung	10,2	2,3	4,5	4,3
Sonstiges	11,9	16,3	3,5	5,2
Nutzung 1 System	36,2	49,2	72,1	68,8
Nutzung 2 Systeme	50,0	41,5	23,3	25,8
Nutzung 3 Systeme	13,8	9,3	4,7	5,4
Keine Softwarelösung, Papierakte etc.	1,7	3,3	8,8	8,1

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVBS

Tabelle 4.13

Methoden der Datenerhebung, Anteile in % (trifft zu, nur gültige Antworten, Mehrfachnennung möglich, $n_{\max}=203$), gewichtet

	Großstädte (n=46)	Mittelstädte (n=63)	Kleinstädte und Landgemeinden (n=92)	Insgesamt (n=201)
Begehung	78,0	73,8	45,5	49,2
Luftbild-Auswertung / Fernerkundung	86,4	80,0	66,2	68,1
Befragung / Dialog mit öffentlicher Verwaltung	67,8	40,0	55,3	53,7
Sonstiges	34,5	19,0	22,9	22,6

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVBS

in der besseren Überschaubarkeit der kleineren Gemeinden begründet liegen.

Eine Gegenüberstellung von eingeschätzter Datenqualität und der Fortschreibungsaktivitäten zeigt deutlich, dass die regelmäßig fortgeschriebenen Daten in ihrer Qualität als höherwertig eingeschätzt werden (Tabelle 4.14)⁴¹. Daten, die nicht fortgeschrieben werden können, werden nur zu etwa 30 % als gut oder sehr gut eingeschätzt – auffällig hoch ist dagegen der Anteil der als verbesserungsbedürftig eingeschätzten Daten. Es ist anzunehmen, dass es einen direkten Zusammenhang zwischen dem Alter der Daten und der Qualität gibt (der Erhebungszeitpunkt wurde jedoch nicht abgefragt).

Bereits unregelmäßig fortgeschriebene Daten werden zu über 60 % als gut oder sehr gut bewertet, während die Kategorie „verbesserungsbedürftig“ nur noch zu unter 10 % genannt wird. Deutlich besser schneiden regelmäßig fortgeschriebene Daten ab: sie werden

(41)
Aus Fallzahlgründen wurden aus den drei Kategorien Brachflächen, Baulücken und Leerstände (gewichtete) Mittelwerte gebildet.

Tabelle 4.14
Zusammenhang zwischen Datenfortschreibung und -qualität, Anteile in % (Mittelwerte aus den Kategorien Brachflächen, Baulücken und Leerständen, $n_{max}=203$), gewichtet

Art der Fortschreibung	Einschätzung der Datenqualität				Gesamt
	Sehr gut	Gut	Ausreichend	Verbesserungsbedürftig	
Ist nicht möglich	9,8	21,7	34,0	34,4	100
Unregelmäßig	17,6	46,0	30,1	6,4	100
Regelmäßig (jährlich)	30,8	47,6	15,3	6,3	100
Regelmäßig (anderer Turnus)	28,3	48,3	21,1	2,3	100
Gesamt	21,2	44,0	25,9	8,8	100

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVB

Abbildung 4.24
Selbsteinschätzung Datenqualität in % nach IEP-Kategorien und Gemeindetypen

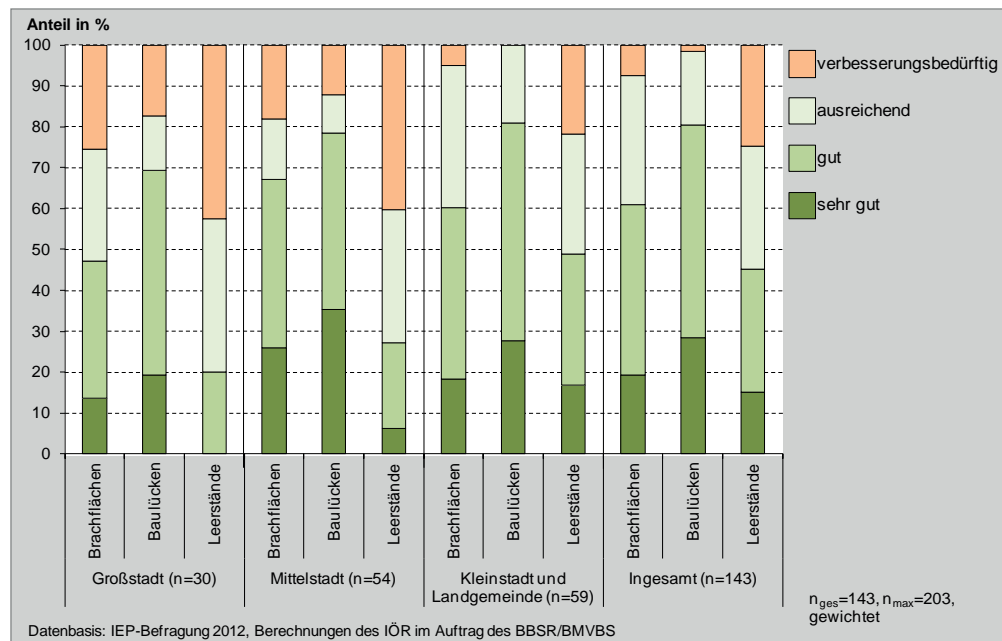
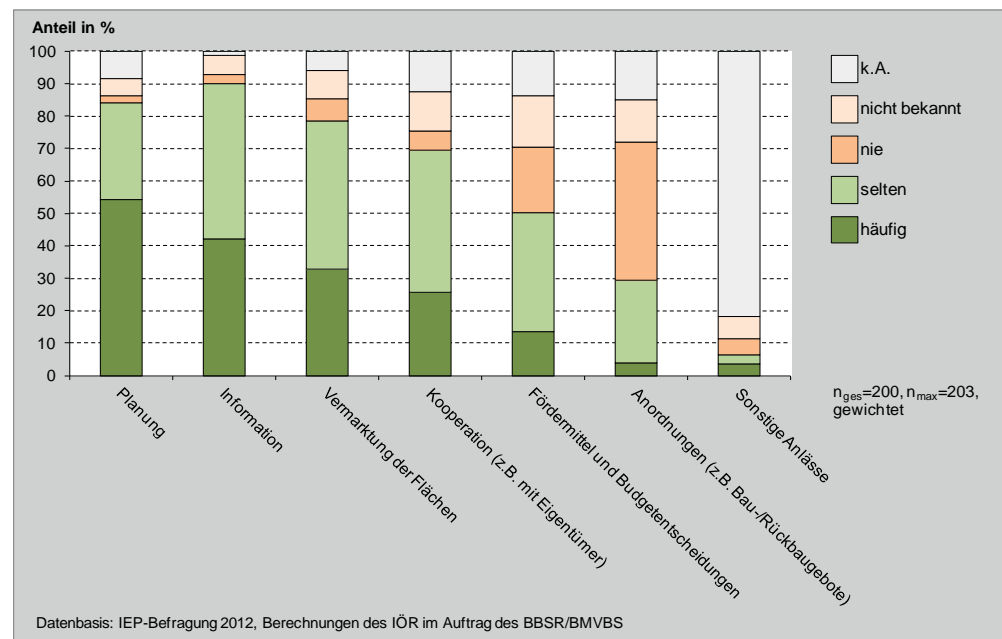


Abbildung 4.25
Häufigkeit und Zweck der IEP-Datennutzung, Anteile in %, absteigend sortiert



zu mehr als 75 % als gut oder sehr gut eingeschätzt. Ob der Turnus jährlich oder in anderen Abständen erfolgt, ist dabei nahezu unerheblich.

Datenverwendung und Zugänglichkeit

Bei den Nutzungen der Daten zu Innenentwicklungspotenzialen werden Planung, Information und Vermarktung der Flächen als häufigste Anlässe genannt (Abbildung 4.25). Dabei kann Planung als eher interne Nutzung, Information und Vermarktung als extern orientierte Nutzungen interpretiert wer-

den. Ein großer Teil der erhobenen Daten ist zumindest teilweise öffentlich zugänglich (Abbildung 4.26). Am häufigsten werden IEP-Daten von Großstädten öffentlich zur Verfügung gestellt. Allerdings ist es hier auch nur die Hälfte der Städte. Kleinstädte und Landgemeinden machen nur zu etwas mehr als einem Drittel ihre Potenzialdaten öffentlich. Mittelstädte tun dies zu etwas weniger als die Hälfte.

Bei den Nutzern stehen Flächennachfrager und die Wirtschaftsförderung vorne, wobei die private Nachfrage nach Wohnbauflächen

Abbildung 4.26
Öffentliche Zugänglichkeit der IEP-Daten, in % nach zusammengefassten Gemeindegrößenklassen

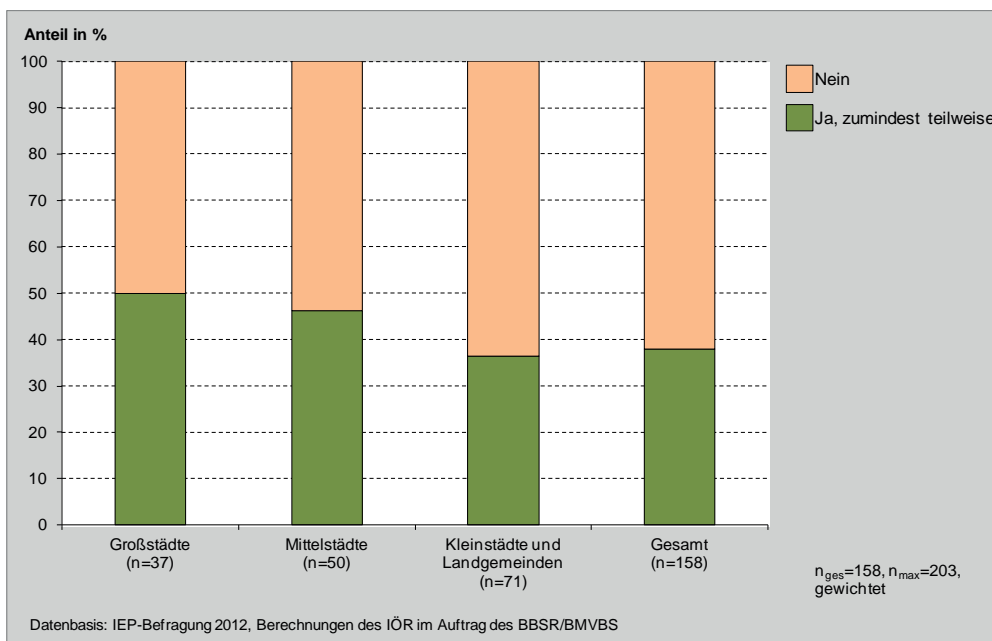
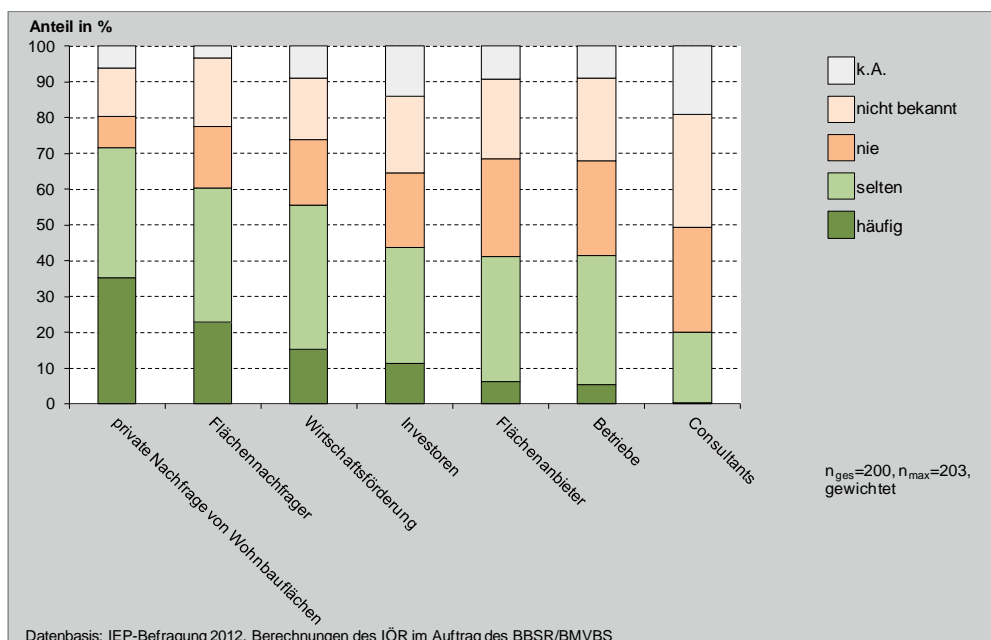


Abbildung 4.27
Häufigkeiten der Nutzergruppen, Anteile in %, absteigend sortiert



klar die häufigste Datennachfrage stellt (Abbildung 4.27).

Dynamiken

Veränderung und Aktivierbarkeit

Die Einschätzung der künftigen Dynamik (Abbildung 4.28) unterscheidet sich zunächst nach der Gemeindegröße. Großstädte erwarten weit überwiegend eine Abnahme der Innenentwicklungspotenziale und ins-

besondere die großen Großstädte in keinem Fall eine Zunahme. Zunahmen erwarten mit rund 25 % am häufigsten die Landgemeinden. Gemeinden in Ost- und Westdeutschland unterscheiden sich interessanterweise kaum hinsichtlich ihrer Einschätzung der zukünftigen Dynamik.

Einen Zusammenhang gibt es (erwartungsgemäß) mit der Bevölkerungsdynamik. Allerdings ist dieser relativ schwach ausgeprägt. In wachsenden und stark wachsenden Ge-

Abbildung 4.28
Einschätzung der Kommunen zur künftigen Dynamik der Innenentwicklungspotenziale, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

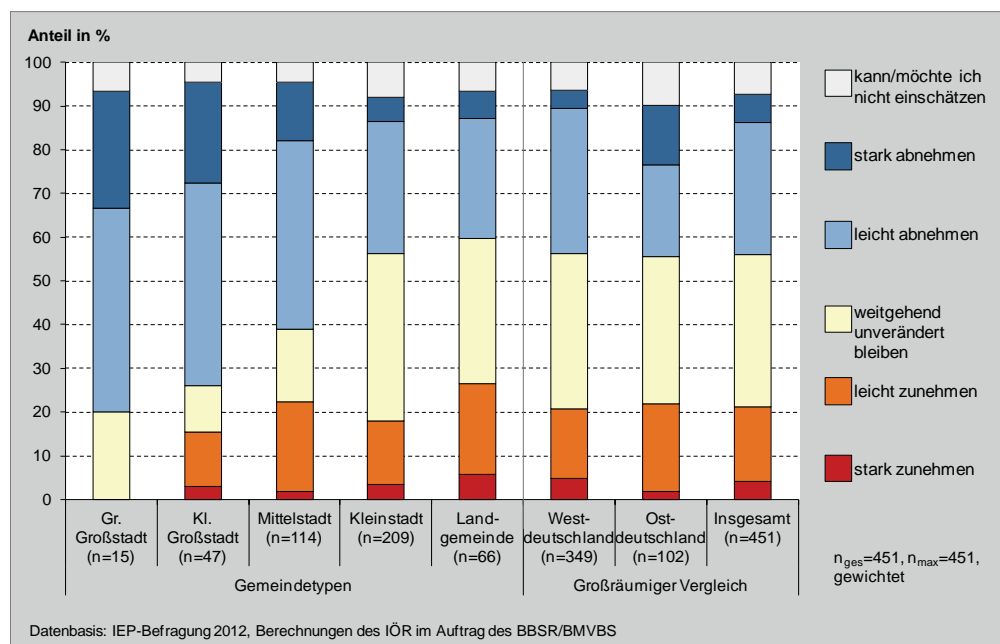
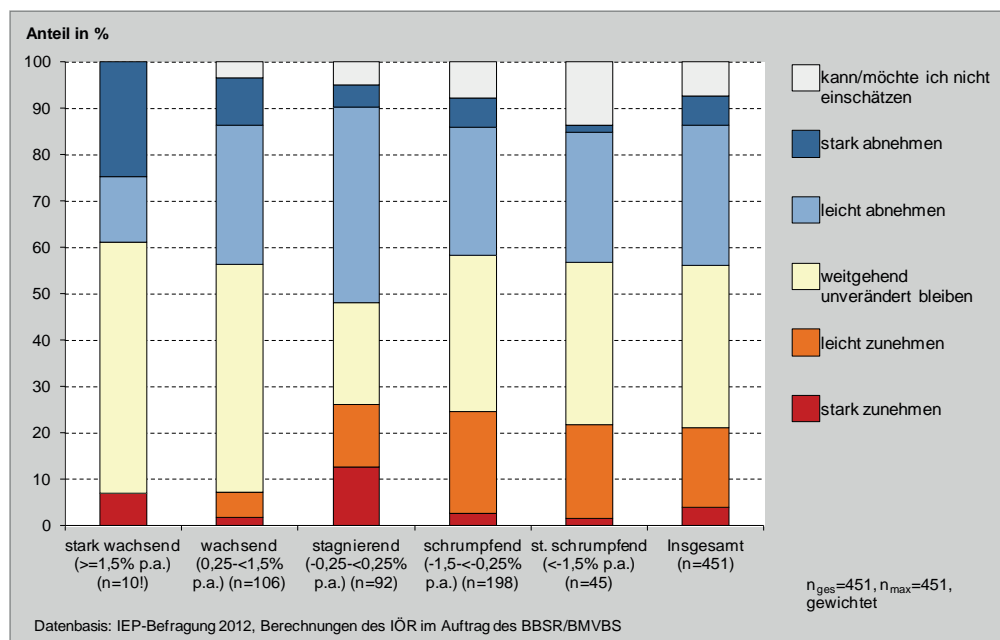


Abbildung 4.29
Einschätzung der Kommunen zur künftigen Dynamik der Innenentwicklungspotenziale, in % nach Bevölkerungsdynamik



meinden wird relativ selten angenommen, dass die Potenziale zunehmen (unter 10 %; Abbildung 4.29). Etwa die Hälfte der wachsenden Kommunen geht von einer weitgehend gleichbleibenden IEP-Höhe aus. Ca. 40 % der wachsenden Kommunen erwarten künftig abnehmende Potenziale. Schrumpfende und stagnierende Kommunen gehen zu mehr als 20 % von wachsenden Potenzialen aus. Gleichzeitig ist der Anteil von Kommunen dieser Kategorien mit erwarteten abnehmenden Potenzialen von knapp 50 % bis ca. 30 % relativ hoch. In den Fallstudieninterviews und anhand der Freitexte im Fragebogen wurde deutlich, dass die gegenwärtig hohe Nachfrage nach Wohneigentum als Reaktion auf die Finanzkrise auch in schrumpfenden Gemeinden zu zurückgehenden Potenzialen führen kann. Da schrumpfende Gemeinden häufiger außerhalb von Großstadtregionen zu finden sind, werden hier etwas häufiger zunehmende oder stagnierende Potenziale erwartet als innerhalb von Großstadtregionen.

Die Mehrzahl der befragten Kommunen geht davon aus, dass die Brachflächen und Baulücken kurz- bis langfristig aktiviert werden können (Abbildung 4.30, Abbildung 4.31). In den Großstädten ist jedoch der Anteil von als „kurzfristig möglich“ eingeschätzten Aktivierungen höher als in den kleineren Städten und Gemeinden. Die Unterschiede zwischen Brachflächen und Baulücken sind insgesamt eher moderat, wobei Baulücken tendenziell eher als kurzfristig aktivierbar eingeschätzt werden.

Angesichts der teilweise sehr ausgeprägten Schrumpfungsprozesse in Kleinstädten und Landgemeinden sowie in Ostdeutschland kann die Einschätzung der Kommunen als äußerst optimistisch interpretiert werden.

In Tabelle 4.15 wird die Einschätzung der Aktivierbarkeit von Brachflächen und Baulü-

cken nach Gemeinden mit unterschiedlichen Entwicklungsdynamiken gegenübergestellt. Interessant ist, dass wachsende Gemeinden zwar am optimistischsten sind, was die kurzfristige Aktivierbarkeit von Brachflächen angeht, zugleich aber bei Baulücken die kurzfristige Aktivierbarkeit am skeptischsten sehen und hier am deutlichsten auf eine langfristige Perspektive setzen. Die schrumpfenden Gemeinden sehen die Aktivierbarkeit von Brachflächen im Vergleich der drei Gruppen am ehesten als gar nicht möglich, zeigen bei den Baulücken jedoch ein recht heterogenes Bild, indem sie sowohl den höchsten (optimistischsten) Wert bei der kurzfristigen Aktivierbarkeit als auch den höchsten (pessimistischsten) Wert bei der Unmöglichkeit der Aktivierung aufweisen.

In Tabelle 4.16 sind die Werte für die Bundesländer bzw. Bundesländergruppen ausgewiesen. Hinsichtlich der Aktivierbarkeit von Brachflächen erweisen sich die Kommunen in Baden-Württemberg, Brandenburg/Mecklenburg-Vorpommern sowie Sachsen/Sachsen-Anhalt/Thüringen als weniger optimistisch. Bei Baulücken fallen Baden-Württemberg sowie Nordrhein-Westfalen/Hessen eher als pessimistisch auf. Hier sehen die Kommunen in Brandenburg/Mecklenburg-Vorpommern sowie Sachsen/Sachsen-Anhalt/Thüringen eher Aktivierungsmöglichkeiten.

Wird davon ausgegangen, dass ein großer Teil der befragten Kommunen der vorgegebenen Definition für IEP gefolgt ist („theoretisches Potenzial“), könnten diese Angaben Größenordnungen zur Unterscheidung theoretischer, (aus kommunaler Sicht) planerisch sinnvoller und mobilisierbarer Potenziale andeuten. Möglicherweise könnte jedoch ein Teil der Potenziale, die gegenwärtig noch als nicht aktivierbar eingeschätzt werden, durch Veränderungen der gesetzlichen Rahmenbe-

Tabelle 4.15
Einschätzung zur Aktivierbarkeit von Brachflächen und Baulücken nach Bevölkerungsentwicklung (Anteile in %, Mittelwerte), gewichtet

	Brachflächen				Baulücken			
	Kurzfristig	Langfristig	Gar nicht	n	Kurzfristig	Langfristig	Gar nicht	n
Wachsend (> 0,25 % p. a.)	29,6	41,7	28,7	79	19,5	56,3	24,2	89
Stagnierend (0,25 -0,25 % p. a.)	23,0	53,1	23,9	70	22,5	52,8	24,7	80
Schrumpfend (< -0,25 % p. a.)	19,5	45,7	34,8	145	24,3	49,7	26,0	194
Insgesamt	22,4	46,3	31,3	294	23,0	51,6	25,4	363

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVBS

Abbildung 4.30
Einschätzung der Kommunen zur künftigen Aktivierung von Brachflächen, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

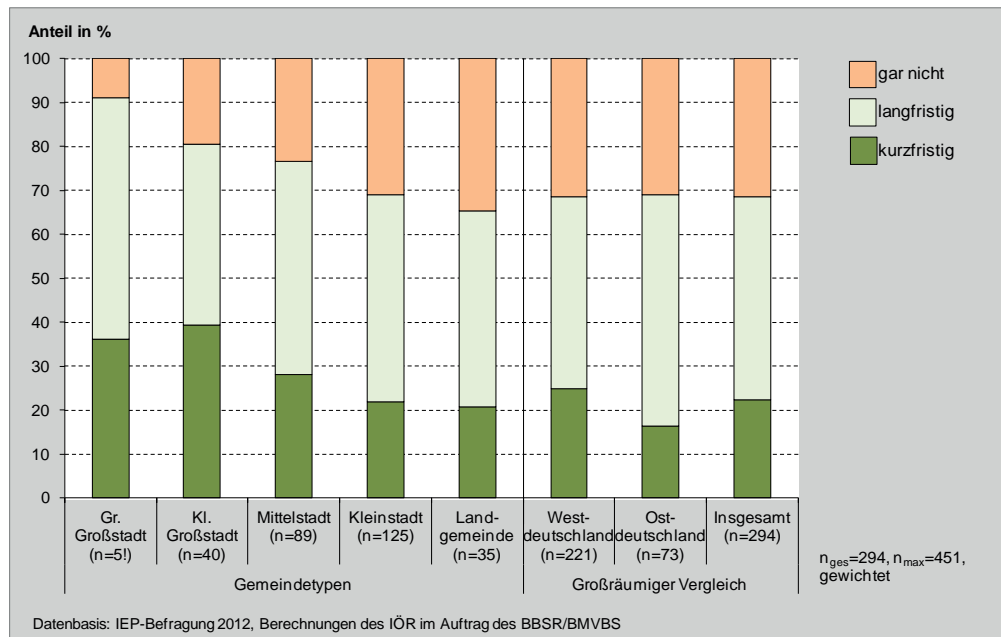
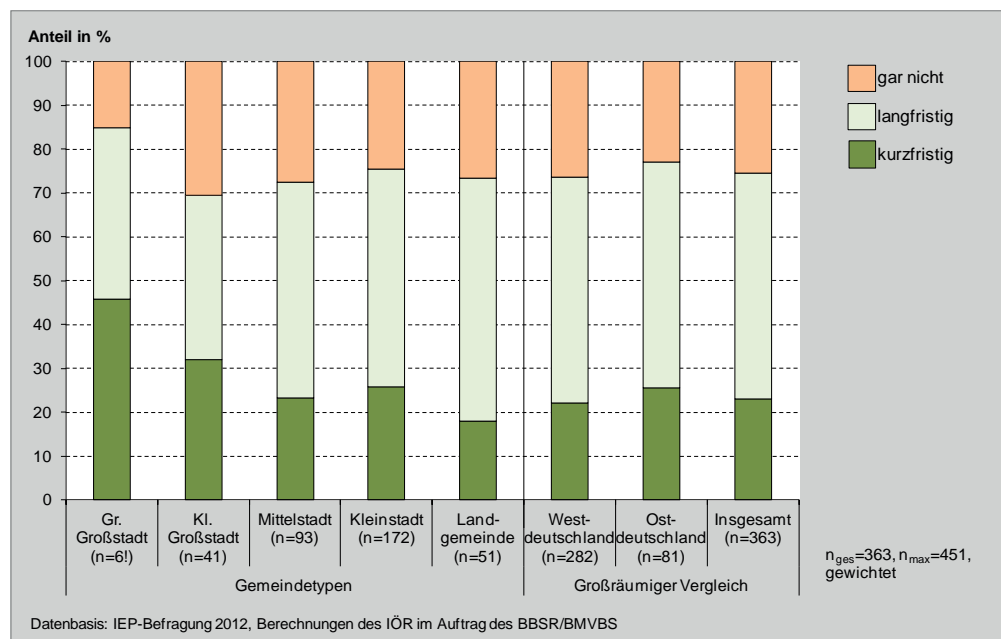


Abbildung 4.31
Einschätzung der Kommunen zur künftigen Aktivierung von Baulücken, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich



dingungen durch landes- und bundespolitische Entscheidungen, für die Akteure künftig noch nutzbar werden.

Aktuelle Initiativen zur Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen

In Groß- und Mittelstädten wurden in den letzten 2 Jahren deutlich mehr IEP-Flächen einer neuen Nutzung zugeführt als in den Kleinstädten und Landgemeinden (Abbildung 4.32). Dies kann zum einen bedeuten,

dass dort eine höhere Nachfrage nach innerstädtischen Flächen herrscht. Zum anderen wäre es aber auch möglich, dass diese Städte im Flächenmanagement besser aufgestellt sind als die kleineren Städte und Gemeinden und somit Fortschritte bei der Vermarktung erzielen und diese auch messen können.

Im Fragebogen wurde auch die Anzahl und Größe von in den letzten 2 Jahren neu genutzten Brachflächen und Baulücken abgefragt. Die Validität dieser Angaben muss jedoch –

Tabelle 4.16

Einschätzung zur Aktivierbarkeit von Brachflächen und Baulücken nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen (Anteile in %, Mittelwerte), gewichtet

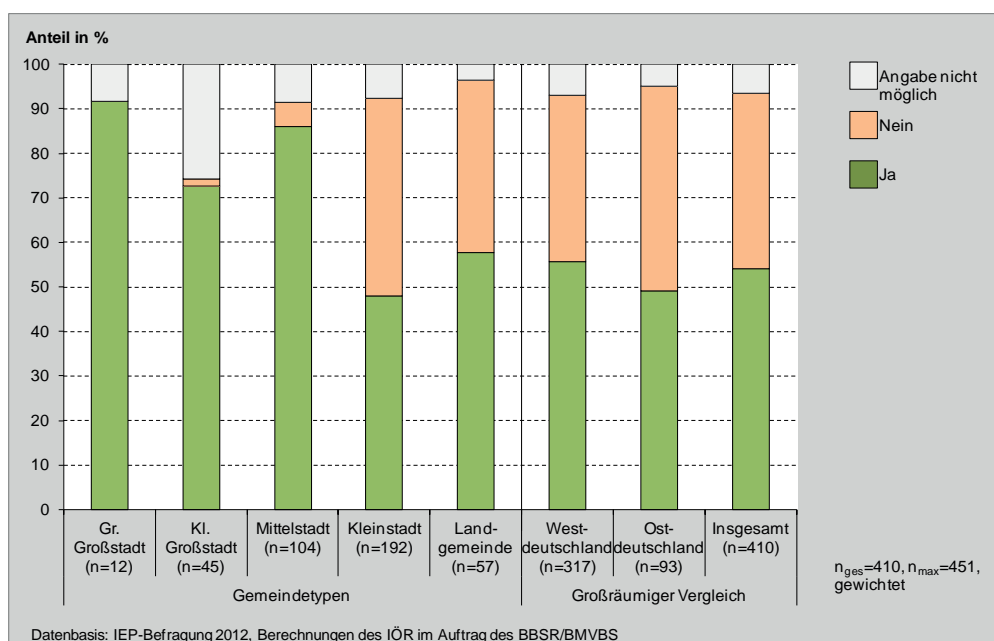
	Brachflächen				Baulücken			
	Kurzfristig	Langfristig	Gar nicht	n	Kurzfristig	Langfristig	Gar nicht	n
Schleswig-Holstein, Niedersachsen	25,4	40,9	33,7	41	28,5	51,2	20,3	59
Nordrhein-Westfalen, Hessen	25,9	52,5	21,6	53	16,6	54,1	29,3	60
Rheinland-Pfalz, Saarland	26,5	40,9	34,4	45	23,9	46,2	29,9	70
Baden-Württemberg	19,8	47,9	32,3	40	15,3	52,6	32,1	44
Bayern	25,8	40,9	33,3	42	19,8	56,4	23,8	49
Berlin	36,0	64,0	0,0	1	100	0,0	0,0	1
Brandenburg, Mecklenburg-Vorp.	20,6	49,4	30,1	27!	26,7	49,9	23,5	30
Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen	11,7	56,3	31,9	45	24,7	52,7	22,5	50
Insgesamt	22,4	46,3	31,3	294	23,0	51,6	25,4	363

Quelle: IEP-Befragung 2012, Berechnungen des IÖR, im Auftrag des BBSR/BMVB

Anm.: zu Hamburg und Bremen liegen keine Daten vor

Abbildung 4.32

Angabe der Kommunen, ob Innenentwicklungspotenziale in den letzten 2 Jahren einer neuen Nutzung zugeführt wurden, in % nach Gemeindetypen



angesichts der Merkmalsausprägungen und der Schwierigkeiten der Kommunen, ihr Innenentwicklungspotenzial insgesamt zu bestimmen – grundsätzlich angezweifelt werden, so dass eine Auswertung an dieser Stelle als wenig sinnvoll erachtet wird. Im Rahmen eines Monitorings sollte ggf. auf diese Werte zurückgegriffen werden.

Nachnutzung

Als potenzielle Nachnutzung dominiert eindeutig das Wohnen (Abbildung 4.33). Mit sinkender Gemeindegröße steigt der Anteil des Wohnens als Nachnutzung. In Groß- und Mittelstädten ist dagegen auch eine gewerbliche Nutzung für bis zu 30 % der IEP-Flächen vorgesehen. Die Nutzungsformen Erholung und Freiflächen sind als Nachnutzung dagegen von den Befragten nur sehr selten genannt worden.

Abbildung 4.33
Einschätzung der Kommunen zur Nachnutzung der vorhandenen Innenentwicklungspotenziale, in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

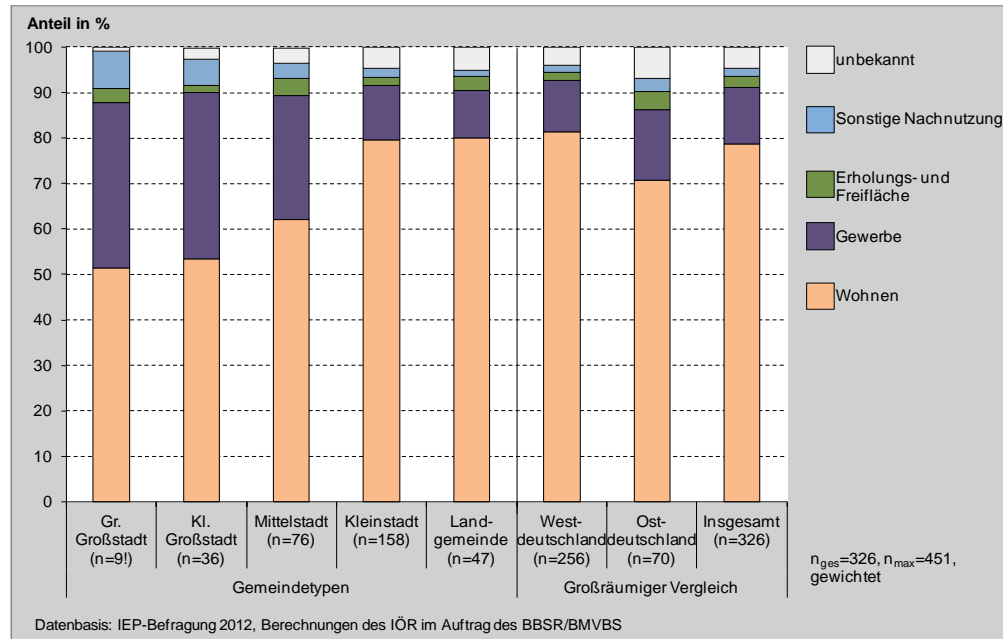
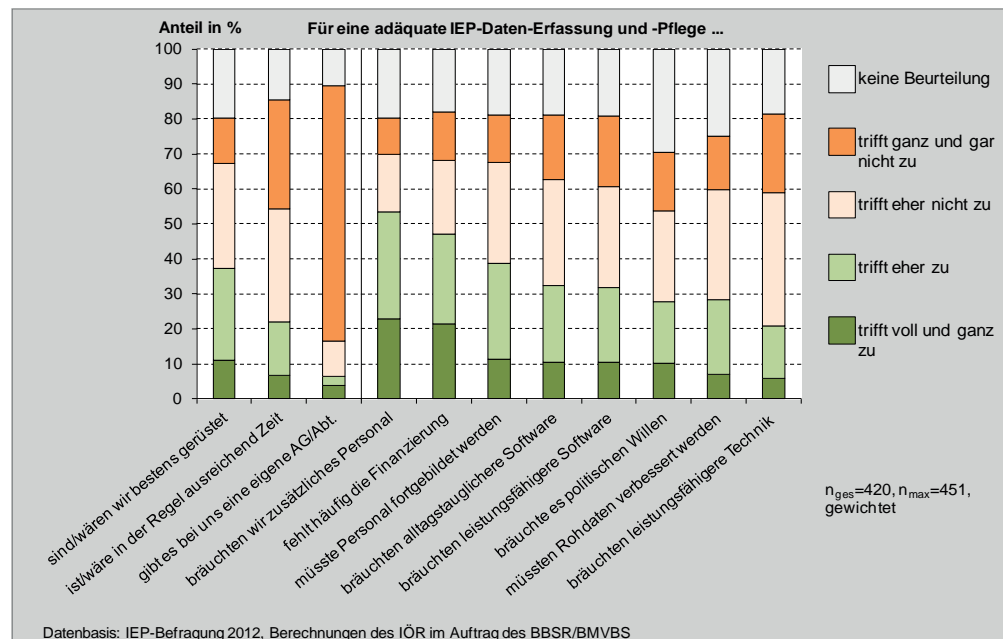


Abbildung 4.34
Einschätzung der Kommunen zu situativen Rahmenbedingungen und Schwierigkeiten von IEP-Erhebungen, in % nach den abgefragten Items (in textlich abgekürzter Fassung)



Situative Rahmenbedingungen und politischer Kontext

Situative Rahmenbedingungen

Im Gesamtüberblick zu Erfahrungen und Schwierigkeiten (Abbildung 4.34) wird deutlich, dass sich knapp 40 % der Befragten gut gerüstet fühlen. Zeitmangel, Personalprobleme (Kapazitäten und Kompetenzen) und fehlende Finanzierungsmöglichkeiten werden als Haupthindernisse einer angemessenen Erfassung und Pflege der Daten zu Brach-

flächen, Baulücken und weiteren Innenentwicklungspotenzialen genannt. Technische Aspekte spielen dagegen eine eher untergeordnete Rolle. Immerhin knapp 30 % der Befragten bejahen die Notwendigkeit eines entsprechenden politischen Willens. Besonders hoch ist dabei der Anteil in den Kommunen, in denen noch keine Erfassungsaktivitäten stattfanden sowie in Kommunen, die geschätzte Daten im Fragebogen angaben. Auch in den Fallstudien gab es Hinweise, dass das Interesse der planenden Verwaltung an

einem systematischen IEP-Flächenmanagement nicht immer durch die politische Ebene unterstützt wird.

Für eine differenzierte Betrachtung der Ergebnisse nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich siehe die Darstellungen zu den einzelnen Items im Anhang 5 (Frage 34). Folgende Detailergebnisse lassen sich hervorheben:

Großstädte sehen sich bisher insgesamt für die IEP-Erfassung am besten gerüstet und geben auch am ehesten ausreichende Zeitkontingente an. Interessanterweise sind es jedoch zugleich auch die Großstädte, die am häufigsten zusätzlichen Personalbedarf anmelden. Im Ost-West-Vergleich sehen sich die westdeutschen Kommunen mit gut 40 % Zustimmung⁴² deutlich besser gerüstet als die Gemeinden in Ostdeutschland mit nur rund 15 %. Deutlich wird dies insbesondere anhand der Karte in Abbildung 4.35: Während sich die Städte und Gemeinden in den Bundesländern Rheinland-Pfalz/Saarland und Baden-Württemberg zu über 50 % als bestens gerüstet sehen, bildet diese Einschätzung in den übrigen Flächenländern und insbesondere in Ostdeutschland die Minderheit. Mit dieser Einschätzung lassen sich deutliche Parallelen zur Erfassungsaktivität ziehen (Abbildung 4.36). Fast 60 % der erfassenden Kommunen stimmen der Aussage, dass sie bestens gerüstet sind, eher bzw. voll und ganz zu. Kommunen, die solche Aktivitäten weder durchführen noch planen, stimmen dieser Aussage dagegen nur zu etwa 20 % zu. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass sich offenbar ein Großteil der nicht erfassenden Kommunen aus strukturellen Gründen nicht in der Lage fühlt, eine IEP-Erfassung durchzuführen.

Finanzierungslücken werden – dem Personalbedarf zum Trotz – bei den großen Großstädten am wenigsten und im Ost-West-Vergleich eher in Ostdeutschland gesehen. Eigene Arbeitsgruppen oder Abteilungen für die Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen gibt es ebenfalls mit bis zu 40 % am ehesten in den Großstädten, während dies in den kleineren Gemeinden kaum eine Rolle spielt.

Weiterbildungsbedarfe und der Bedarf an alltagstauglicherer Software verteilen sich mit etwa 30-40 % bzw. 25-35 % Zustimmung relativ gleichmäßig auf die verschiedenen Gemeindetypen und auch im Ost-West-Vergleich. Leistungsfähigere Software wird mit knapp 40 % insbesondere in den Mittelstädten vermisst. Eine Verbesserung der Zugäng-

lichkeit von Rohdaten wird von knapp der Hälfte der großen Großstädte und der Mittelstädte für notwendig erachtet. Die Zustimmung zur Notwendigkeit eines politischen Willens liegt zwischen rund 40 % in den großen Großstädten und gut 25 % in den Kleinstädten und Landgemeinden. Hier ist interessant, dass insbesondere in den Landgemeinden mit gut 40 % und in Ostdeutschland mit über 50 % eine Beurteilung des Items abgelehnt wurde. Leistungsfähigere Technik wird in den großen Großstädten mit rund 40 % nahezu doppelt so häufig vermisst wie in den anderen Gemeindetypen. Die geringsten Bedarfsmeldungen finden sich hier in den kleinen Großstädten und den Landgemeinden. Im Ost-West-Vergleich zeigt sich bei insgesamt ähnlichem Niveau ein etwas dringenderer Bedarf in Ostdeutschland, wo deutlich häufiger „voll und ganz“ und deutlich seltener „ganz und gar nicht“ zugestimmt wurde.

Politischer Kontext

Der politische Kontext ist für die Arbeit der Kommunalverwaltungen sehr wichtig. Sie sind in ihrem Handeln an bestehende Beschlüsse, Leitlinien und Orientierungen gebunden. Daraus ergibt sich eine „Kultur“ der unterschiedlichen Wahrnehmung von und des Umganges mit Innenentwicklungspotenzialen.

Im Gesamtüberblick (Abbildung 4.37) wird deutlich, dass mit rund 60 % die Mehrheit der Befragten die Revitalisierung von Brachflächen und Baulücken (BF/BL) als eine vorrangige Aufgabe der Stadtentwicklung sieht. Innenentwicklung wird in den seltensten Fällen von den Befragten kritisch gesehen. Dies ist nur in sehr wenigen Kleinstädten und Landgemeinden der Fall. Dass Neuausweisungen in der Praxis trotzdem eine wichtige Rolle spielen, zeigt sich daran, dass sich Zustimmung und Ablehnung eines Vorrangs der Entwicklung von BF/BL vor Neuausweisungen in etwa die Waage halten. Insbesondere Gewerbeflächen sehen je rund 60 % der Gemeinden eher im Außenbereich und eher nicht auf BF/BL. Jeweils knapp 40 % sehen Zwischen- und nichtbauliche Nutzungen als Option der Entwicklung von Innenentwicklungspotenzialen.

Auch zu dieser Frage finden sich in Anhang 5 differenzierte Darstellungen der Ergebnisse nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich (Frage 36). Folgende Detailergebnisse lassen sich hervorheben:

(42) Unter Zustimmung sind hier jeweils beide zustimmenden Kategorien subsumiert.

Abbildung 4.35
Karte zum Anteil von Kommunen mit Zustimmung zur Aussage „Wir sind bestens gerüstet.“ nach Bundesländern bzw. Bundesländergruppen (gewichtet)

Selbsteinschätzung der Kommunen "Wir sind bestens gerüstet."

Anteil der Kommunen mit Zustimmung zur Aussage: "Für eine problemadäquate Erfassung und Pflege der Daten zu Brachflächen, Baulücken und weiteren Innenentwicklungspotenzialen sind/wären wir bestens gerüstet." (trifft voll und ganz zu, trifft eher zu)

Anteil der Kommunen (%)

- 75 und mehr
- 50 bis unter 75
- 25 bis unter 50
- unter 25
- keine Angabe

- Bundesland
- Bundesländergruppe (Bezugsfläche)

0 50 100 km

Datenbasis: VG250 © GeoBasis-DE / BKG (2013); IEP-Befragung 2012; Statistisches Bundesamt 2012; eigene Berechnungen; IÖR '13, im Auftrag d. BBSR/BMVBS



Abbildung 4.36
Gegenüberstellung der Erfassungsaktivitäten und der Einschätzung der Kommunen, ob sie für eine IEP-Erfassung bestens gerüstet sind (gewichtet)

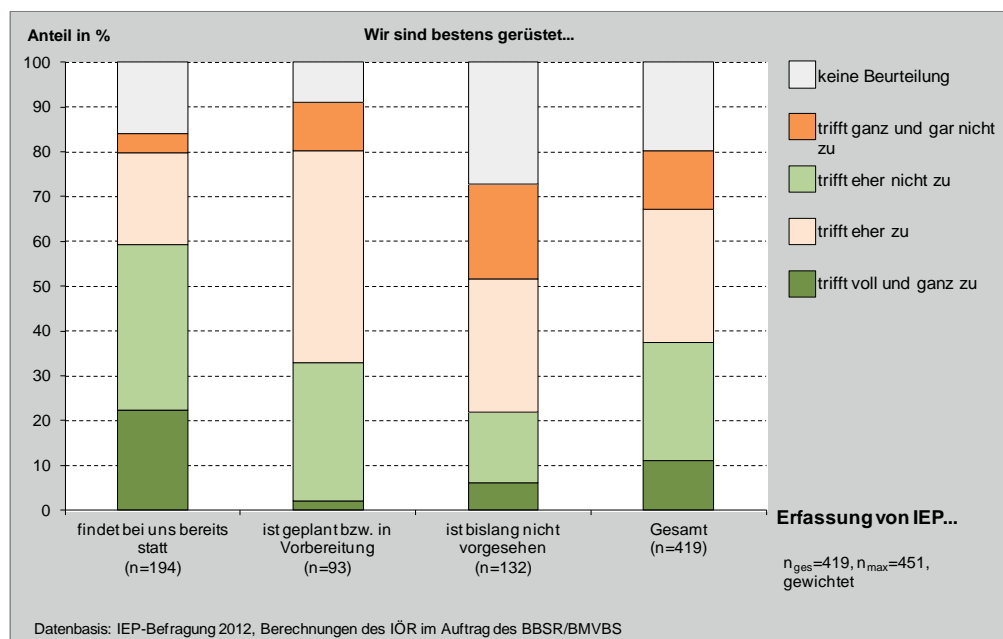
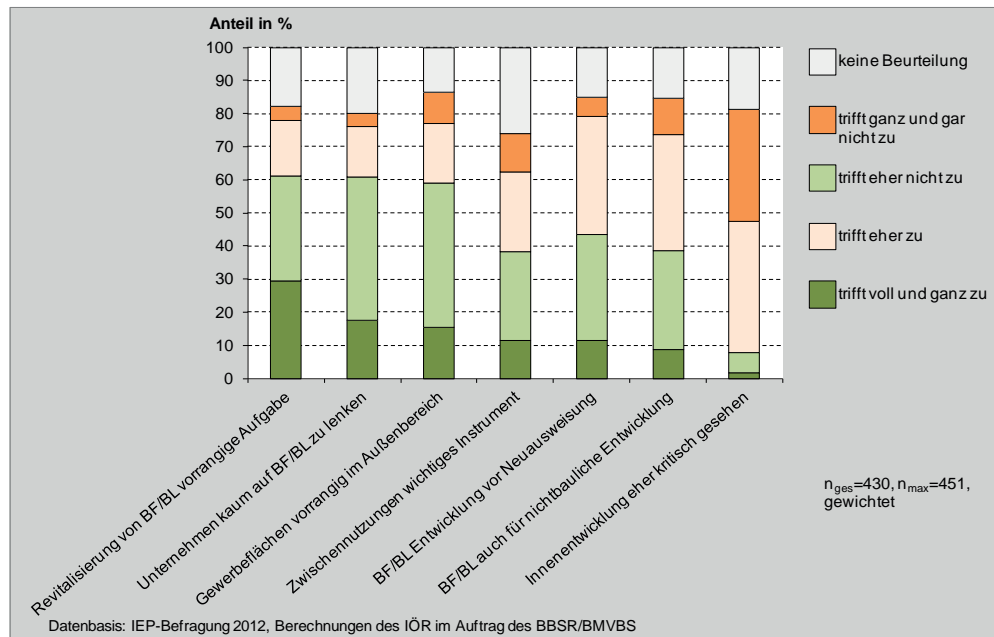


Abbildung 4.37

Bewertung verschiedener Aussagen zum politischen Kontext der Innenentwicklung, in % nach den abgefragten Items (in textlich abgekürzter Fassung)



In den Groß- und Mittelstädten wird der Vorrang der Entwicklung von BF/BL mit zwischen 85 % und 100 % Zustimmung am häufigsten bejaht, im Osten Deutschlands ist die Zustimmung mit knapp 50 % niedriger als im Westen mit rund 65 %. Der Aussage, dass Gewerbeflächen vorrangig im Außenbereich entwickelt werden, stimmen am wenigsten die Vertreter der Großstädte zu. Hier sind es zwischen 50 % in den kleinen und über 70% in den großen Großstädten, die eine Gewerbeflächenentwicklung auch im Innenbereich sehen. Hinsichtlich der Aussage, dass eine Lenkung von Unternehmensansiedlungen auf Brachflächen und Baulücken schwierig ist, ähneln sich die Einschätzungen in den verschiedenen Gemeindetypen hingegen mit etwa 50 % bis 60 % Zustimmung, die allerdings in den Kleinstädten und Landgemeinden entschiedener artikuliert wird.

Bezüglich des Vorrangs der Entwicklung von Brachflächen und Baulücken gegenüber Neuausweisungen herrscht in den Groß- und Mittelstädten überwiegend Zustimmung. In den Landgemeinden allerdings überwiegt die Ablehnung.

Nichtbauliche Nutzungen und Zwischen-Nutzungen werden insbesondere von den Großstädten als Option der Innenentwicklung gesehen, in den Mittelstädten überwiegt die Skepsis, während sich in den Kleinstädten und Landgemeinden Zustimmung und Ablehnung etwa die Waage halten bzw. die Ablehnung leicht überwiegt. Zugleich findet sich in letzteren Gruppen allerdings auch die

größte Zurückhaltung mit einer Beurteilung, was als Indiz einer geringeren Relevanz solcher Nutzungen in den kleinen Gemeinden interpretiert werden könnte.

4.3 Ergebnisse der Fallstudieninterviews

Vor dem Hintergrund der Projektzielstellungen, valide Daten zur IEP-Situation zu generieren und Handlungsempfehlungen zur Förderung von Flächeninformationssystemen abzuleiten, erschienen insbesondere solche Gemeinden interessant für eine detailliertere Untersuchung, die noch keine Datenerfassung zu Innenentwicklungspotenzialen haben. Die Vor-Ort-Untersuchungen wurden deshalb auf solche Kommunen ausgerichtet, die im Fragebogen geschätzte Daten angeben haben. Leitfragen waren:

- Warum und wie wird geschätzt? (Abschätzung von Fehlerpotenzialen auch in Auseinandersetzung mit Benchmarks aus der Befragung und Referenzdokumenten)
- Welche Hilfestellungen sind nötig?
- Welche Anforderungen gibt es an eine Datenerfassung zu IEP?

Kommunen mit vorliegender Datenerfassung wurden im Rahmen telefonischer Fallstudien-Interviews befragt. Hauptinteresse war hier, Erfahrungen mit der Datenerhebung auszuwerten und idealerweise gute Beispiele kennenzulernen. Details zur Methodik siehe Abschnitt „Fallstudien“.

Insgesamt sind die Ergebnisse der Fallstudienuntersuchungen vor allem als Hintergrund der Interpretation der Fragebogen-Daten wichtig und bieten ein reiches Material für eine Bebilderung und Differenzierung der statistischen Ergebnisse sowie der Qualifizierung zukünftiger Erhebungen. Aufgrund des qualitativen Charakters der Fallstudien wird im Folgenden weitgehend auf Quantifizierungen verzichtet. Als Zitat gekennzeichnete Passagen geben Äußerungen aus den Interviews im Wortlaut wieder.

Ergebnisse der Fallstudien vor Ort/„Daten geschätzt“

Was heißt „Daten geschätzt“?

Hinter der Angabe „geschätzt“ im Fragebogen verbergen sich sehr unterschiedliche Vorgehensweisen. Die Hauptidee ist, dass sich geschätzte Angaben in der Regel aus verschiedenen Quellen speisen und in den meisten Fällen doch, zumindest teilweise, durch vorliegende Daten gestützt werden. Diese sind aber z. B. nicht vollständig (z. B. nur Baulückenkataster, keine Brachflächen, keine Leerstände), werden nicht systematisch erfasst oder als zu wenig aktuell eingeschätzt. Nur in einem Fall wurde eine „ad hoc Angabe nach bestem Wissen“ gemacht, was wohl am ehesten einer allgemeinen Vorstellung von Schätzung entspricht. Allerdings lagen auch in diesem Fall Daten vor, die aber bei der Bearbeitung des Fragebogens aus Zeitgründen nicht gezielt abgefragt wurden. „Geschätzt“ kann auch bedeuten, dass vorliegende ältere Daten anhand einer Einschätzung der Dynamik auf einen plausiblen aktuellen Stand „hochgeschätzt“ wurden. In einer kleinen Gemeinde kann die Angabe geschätzt bedeuten, dass die Flächen als solche grundsätzlich sehr gut bekannt sind, die Gesamt-

ha-Angabe aber für die Befragung überschlägig bestimmt wurde.

Wo Daten zu Innenentwicklungspotenzialen vorliegen, wurde die Flächennutzungsplanung oder Initiative der Regionalplanung als typischer Anlass der Erhebung genannt. Insgesamt verweist etwa ein Drittel der Gesprächspartner explizit auf übergeordnete Ebenen. In einem Fall boten ein Forschungsprojekt und eine Promotionsarbeit den Anlass und Rahmen der Datenerhebung.

Einen Sonderfall bilden Gemeinden, in denen Innenentwicklungspotenziale im Rahmen anderer Studien und mit einer anderen Systematik erhoben wurden (z. B. Raum+) und für die hier vorliegende Erhebung „umgerechnet“ wurden, also z. B. ein Aufschlag für Flächen unterhalb einer erhobenen Flächen-Mindestgröße abgeschätzt wurde. In verschiedenen Gemeinden wurde weiterhin die Annahme spürbar, „vorliegende Daten“ müssten sich aus „hochwissenschaftlichen Datenbanken“ generieren. Die Angabe „geschätzt“ bezieht sich in diesen Fällen z. B. darauf, dass Handakten und/oder zeichnerische Übersichten (z. B. im Katasterplan) bestehen und händisch ausgewertet wurden, ohne dass diese etwa in ein GIS eingebunden wären. Damit wird auch deutlich, dass Angaben im Fragebogen, die als geschätzt qualifiziert werden, im Einzelfall nicht grundsätzlich schlechter sein müssen als solche, die auf vorliegenden Daten beruhen. Allerdings zeigt sich insgesamt doch, dass bei geschätzten Daten vergleichsweise häufig Indizien für Fehlerfassungen – und dabei insbesondere Unterschätzungen – aufscheinen. Zusätzlich muss auch davon ausgegangen werden, dass die Bearbeitung des Fragebogens gegebenenfalls sehr pragmatisch gehandhabt wird. Auch dies kann sich in der Angabe „Daten geschätzt“ ausdrücken.

Taballe 4.17
Zusammenfassende Einschätzung von Indizien auf Unterschätzung sowie zur Datenqualität (n=16)

	Gesamt	Ost-deutschland	West-deutschland	innerhalb Großstadt-region	außerhalb Großstadt-region	Klein-stadt	Mittel-stadt
deutliche Indizien f. Unterschätzung	5	5	0	1	4	2	3
leichte Indizien f. Unterschätzung	6	3	3	5	1	3	3
Ergebnisse plausibel	5	0	5	2	3	3	2
Datenqualität begrenzt	5	4	1	2	3	2	3
Datenqualität mittel	5	3	2	3	2	2	3
Datenqualität gut	6	1	5	3	3	4	2

Quelle: IEP-Fallstudieninterviews vor Ort/„Daten geschätzt“ 2013, im Auftrag des BBSR/BMVBS

Abschätzung von Fehlerpotenzialen

Ein wichtiges Ziel der Fallstudien-Erhebungen war es, Fehlerpotenziale für die Fragebogen-Angaben abzuschätzen. Im Ergebnis konnte insgesamt eine klare Tendenz zur Unterschätzung der Innenentwicklungspotenziale abgebildet werden (Tabelle 4.17). Bei etwa einem Drittel der Kommunen mit geschätzten Daten zeigen sich deutliche, bei einem weiteren Drittel zumindest leichte Indizien einer Unterschätzung. Plausibel erscheinen die Angaben bei dem letzten Drittel der Fallstudien. Auffällig sind die deutlichen Indizien auf Untererfassung in den ostdeutschen Fallstudienkommunen. Eine ähnliche Verteilung ergibt sich auch hinsichtlich der Beurteilung der Datenqualität. Die Differenzierungen nach den anderen räumlichen Kriterien, die ebenso Bestandteil der Auswahl waren, zeigen weniger deutliche Unterschiede. In den Kommunen außerhalb von Großstadtreionen scheinen die Indizien für Unterschätzungen deutlicher ausgeprägt zu sein als in den Kommunen innerhalb von Großstadtreionen. Unterschiede zwischen Klein- und Mittelstädten sind hingegen nicht identifizierbar.

Folgende Indizien einer Unterschätzung konnten identifiziert werden:

Verfügbarkeit: Ein zentrales Thema ist das der Flächenverfügbarkeit. Verschiedene Gemeinden haben trotz der gegenteiligen definitorischen Hinweise im Fragebogen nur solche Flächen berücksichtigt, die verfügbar sind, „was wir entwickeln können“: „Berücksichtigung findet nur, was auch mobilisierbar ist“. Hintergrund ist die erhobene oder eingeschätzte Unwilligkeit der Eigentümer, die Flächen an den Markt zu bringen, teilweise auch die Einschätzung der planerischen Problematik (z. B. Erschließung der 2. Reihe).

Städtebauliche Strukturen: In einzelnen Gemeinden wurden auch städtebauliche Qualitätsvorstellungen ins Feld geführt. Dies betrifft insbesondere die Frage der Nutzung von Baulücken. So sollen etwa „große Villengrundstücke nicht zugebaut werden“ („Qualität Gartenstadt“) oder werden größere Baulücken entlang dörflicher Straßen (Nutzung als Streuobstwiesen, Schafweiden u. ä.) eher als typisches dörfliches Landschaftselement begriffen, denn als Innenentwicklungspotenzial: „Dörfliche Strukturen [Grundstücksgrößen: 1.000 m²– 1 ha] sind keine „Baulücken“.“

Leerstand nicht berücksichtigt: Einzelne Gemeinden haben Gebäudeleerstand explizit nicht berücksichtigt, bei anderen wurde

der Leerstand als vernachlässigbar eingeschätzt, obwohl die eigene Anschauung vor Ort durchaus Indizien für relevante Leerstände bietet. Hier könnte es sinnvoll sein, Leerstand zukünftig als eigene Kategorie explizit und nicht unter der Kategorie Brachfläche abzufragen.

Flächenarten/(Nach-)Nutzungen: Insbesondere Flächen, die für Freiflächennachnutzungen oder Renaturierungen vorgesehen sind, wurden teilweise nicht berücksichtigt; auch zwischen-genutzte Flächen können aus dem Blick geraten. In einzelnen Gemeinden wurden nur Flächen in Wohn- und Mischgebieten berücksichtigt, Gewerbeflächen außer Acht gelassen.

Selbsteinschätzung: Bei einem Viertel der Gemeinden machten die Befragten explizite Äußerungen zu Qualitätseinschränkungen bezüglich der Angaben im Fragebogen, wie z. B.: „Angaben sicher nicht vollständig“, „Bin neu im Amt - etwas unübersichtlich“ bzw. wurden „intimere Kenntnisse“ in anderen Abteilungen vermutet (hier Liegenschaftsamt).

Wahrnehmung: Die Vermutung einer tendenziellen Unterschätzung von Innenentwicklungspotenzialen wird auch durch Äußerungen zur Wahrnehmung von Innenentwicklungspotenzialen gestützt: „Da hat man aber vor allem die Flächen im Blick, mit denen man arbeitet“; „Da ist man teilweise überrascht, dass doch einiges zusammen kommt.“ Ein spezifischer Aspekt der Wahrnehmung ist die Gefahr einer möglichen Ausblendung kleinteiliger Innenentwicklungspotenziale im Schatten großer Konversionsvorhaben. So etwa, wenn diese als „Jahrhundertaufgabe“ thematisiert werden, oder wenn in einer größeren Gemeinde mit Konversionsflächen auf die Frage nach Datenerfassung zu Innenentwicklungspotenzialen angegeben wird: „Die 3-4 größeren Flächen sind schlicht bekannt.“ Dabei scheint teilweise zugleich die Assoziierung von Innenentwicklungspotenzialen mit größeren Flächen auf. So wurden in einer Gemeinde Innenentwicklungspotenziale trotz faktisch eher überdurchschnittlichem Potenzial verbal als „sehr gering“ eingeschätzt: Erläuterung: Es gibt „nichts Größeres, nur viele kleine Flächen“ (siehe auch unten: Begriffsverständnis).

Gemeindegebiet: Immerhin eine Gemeinde hat angegeben, dass man zwar alle Ortsteile hinsichtlich der Innenentwicklungspotenziale im Blick habe, sich die Angaben im Fragebogen aber nur auf den Hauptort beziehen.

Strategie: Ebenfalls eine Gemeinde hat klar angegeben, dass bei der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen (hier Baulücken-Kataster) auch strategische Erwägungen eine Rolle spielen: „Da muss man aufpassen, was man reinschreibt, da das einer Neuausweisung im Wege stehen kann!“

Bedeutung Ortskenntnis

Fast alle Gesprächspartner haben in der einen oder anderen Form auf die Bedeutung der eigenen Ortskenntnis und Erfahrung für die Einschätzung von Innenentwicklungspotenzialen hingewiesen: „Kleine Gemeinde, da kennt man jede Ecke“, „20 Jahre Erfahrung – wir kennen die Flächen, die frei sind“; „Ich feiere demnächst mein 40-jähriges Dienstjubiläum“...

Allerdings gab es auch einzelne Hinweise auf die Notwendigkeit, Erfahrungswissen in entsprechende Datenbanken zu überführen: „Um nicht auf Mitarbeiter und Langzeitwissen angewiesen zu sein“ oder um das Wissen „von überall/aus allen Abteilungen abrufbar“ vorzuhalten. Teilweise wurde explizit das mit dem Weggang älterer Kollegen verlorene Erfahrungswissen beklagt. Umgekehrt gab es auch deutliche Aussagen – insbesondere in kleineren Gemeinden –, dass das eigene oder geteilte Erfahrungswissen als völlig ausreichend angesehen wird und keine weitere Formalisierung oder Institutionalisierung der Datenerfassung für nötig erachtet wird.

Begriffsverständnisse

Hier konnten die meisten Gemeinden den eingeführten Definitionen gut folgen. Allerdings wurde in einzelnen Gesprächen auch deutlich, dass die Eingrenzung von Innenentwicklungspotenzialen auf Flächen mit gesicherter Erschließung noch größere Klarheit geschaffen hätte. Weiterhin wurde in einzelnen Fällen Innenentwicklung und Arrondierung nicht ganz so klar getrennt: „Innen, das ist der gewachsene Bestand und der unmittelbar angrenzende Außenbereich“, oder „Innen, das ist, was denen innen nutzt“. Außerdem wurde darauf hingewiesen, dass in manchen geografischen Lagen („zwischen Fluss und Hang“) nahezu alle Entwicklung Innenentwicklung bedeutet. Brachflächen wurden – unabhängig von konzeptionellen Definitionen – teilweise eher mit größeren Flächen assoziiert, Baulücken mit der Leerstelle, „die der Planer schließen möchte“. Gebäudeleerstand wurde eher als eigene Kategorie, denn

als Unterkategorie von Brachflächen gesehen (s. o. Unterschätzung).

Kooperation mit umliegenden Kommunen

Etwa ein Drittel der Gesprächspartner sieht die Kooperation mit umliegenden Kommunen im Flächenmanagement eher schwierig, teilweise werden klare Konkurrenzen um Ansiedlungen genannt; da „möchte man sich nicht in die Karten schauen lassen“, wird gegen die Vergrößerung von Verkaufsflächen geklagt und beklagt, dass die „Nachbargemeinde viele Neubaugebiete und kein Vogelschutzproblem“ hat. Allerdings finden sich auch Beispiele, in denen ein regionales Siedlungsflächenmonitoring oder ein regionales Brachflächenkataster existiert oder im Aufbau ist. Eine Gemeinde arbeitet an einem Gemeindezusammenschluss.

Datenerfassung pro und contra

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass etwa zwei Drittel der Fallstudien-Gemeinden (zur Erinnerung: hier die Teilgruppe, die bei der Fragebogenbearbeitung geschätzte Daten angegeben hatte) Probleme einer kontinuierlichen und strukturierten Datenerfassung zu Innenentwicklungspotenzialen sehen. Dabei äußert ein Drittel explizit die Meinung, dass eine über den Status Quo von eigenem Erfahrungswissen, Handakten, zeichnerischen Übersichten und „selbstverständlichen“ Planungsgrundlagen hinausgehende Datenerfassung auch nicht erforderlich sei – darunter eine Gemeinde, die an einem regionalen Projekt zur IEP-Datenerhebung teilgenommen hatte. Anhand einzelner Beispiele konnte dabei allerdings auch der Eindruck eines Generationenproblems entstehen: Während manche ältere Gesprächspartner die Erfahrung ihres „40-jährigen Dienstjubiläums“ ins Feld führen, beklagen jüngere, dass „der Vorgänger altmodisch“ gewesen sei und bauen auf Digitalisierung, d. h. Ausbau der Technik und Schulung der Mitarbeiter – dies ausdrücklich auch, um dem Verlust von personengebundenem Erfahrungswissen entgegen zu wirken. Insgesamt werden durchaus häufig Personal- und Zeitprobleme genannt: Trotz zunehmender Digitalisierung wird z. B. vermutet, dass „auf Dauer Handarbeit immer erforderlich bleiben wird, womit personelle Probleme entscheidend sein könnten; wir können uns kaum um die laufenden Geschäfte kümmern.“ Als organisatorisches Problem wurde von zwei Gemeinden genannt, dass die Zuständigkeit für das Datenmanagement zu Innenentwicklungspotenzialen auf mehrere

Abteilungen verteilt ist, also z. B. Liegenschaften, Stadtentwicklung und Wohnen. Umgekehrt unterstrich eine Gemeinde ihren Vorteil für eine auf den Innenbereich orientierte Entwicklung, dass „Liegenschaften, GIS, Baurecht und Stadtplanung in einer Abteilung“ zusammengefasst seien. Weiterhin wurde das Fehlen einer eigenen Statistikstelle als Problem des Datenaustausches mit der Landesstatistik genannt. In einem Fall wurde explizit das strategische Argument gegen eine zu transparente Datenerfassung angeführt (s. o. „Strategie“).

Etwa ein Drittel der Gesprächspartner sieht eine weiterentwickelte Datenerfassung als „wünschenswert“ bis „auf Dauer unverzichtbar“ an; auch hier werden jedoch teilweise Hinderungsgründe, wie z. B. aktuelle Finanzknappheit oder auch die mangelnde politische Unterstützung, genannt.

Schwierigkeiten der Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen

Über die Frage der Marktverfügbarkeit bei der Berücksichtigung von Flächen bei der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen hinaus wurde das Thema auch grundsätzlich als Entwicklungsproblem thematisiert: „Innenentwicklung ist gut, wenn man an die Grundstücke rankommt“. So wurde die Annahme geäußert, dass unter den gegebenen Rahmenbedingungen einer Finanzkrise und der Flucht ins „Beton-Gold“ auch Eigentümer von Grundstücken diese lieber behalten, wenn sie nicht auf das Geld angewiesen sind und dieses auch keine Zinsen bringen würde. Auch könne „eine zu starke Konzentration der Planung auf Innen zum Horten von Bauflächen führen: ‚Wenn ich heute verkaufe, bekomme ich nie wieder ein realistisches Grundstück‘ [meint: zu bezahlbaren Preisen]“.

Einzelne Gemeinden haben auch den schlechten Straßenzustand als Problem der Innenentwicklung angesprochen. Das Thema Natur- und Artenschutz scheint keine herausragende Rolle zu spielen. Hier geht der Tenor dahin, dass bei frühzeitiger Berücksichtigung die Anforderungen gut zu bewältigen sind. Zwei Gemeinden thematisierten Schwierigkeiten der Kooperation beim Umgang mit Konversionsflächen in der Bundesverwaltung (Bahnflächen und militärische Konversion).

Sonstige Themen

Schwierigkeiten der Außenentwicklung: In einzelnen Gemeinden wurde auch thematisiert, dass auch Außenflächen knapp seien (z. B. weil Bauern nicht verkaufen wollen) und Innenentwicklung baurechtlich teilweise einfacher zu handhaben sei.

Fördermittellorientierung: Angesichts der Finanzknappheit thematisieren einzelne Gesprächspartner explizit die Orientierung der Stadtentwicklung, aber auch des allgemeineren Handelns auf Förderprogramme (z. B. Vorschlag zur Förderung der Einführung von Flächenmanagementsystemen).

Sozialpolitische Dimension: In einer Gemeinde wurde angeführt, dass sich arbeitslose private Eigentümer von großen Flächen (> 800 m²) Unverkäuflichkeit oder baurechtliche Unmöglichkeit der Nutzung bestätigen lassen müssen, damit der Grundbesitz nicht auf die Unterstützung angerechnet wird. Da hier immer Entscheidungsspielräume abgewogen werden müssen, ergibt sich leicht das Dilemma zwischen Sozial- und Stadtentwicklungspolitik.

Aktive Förderpolitik: Eine Gemeinde berichtet von einem interessanten kommunalen Förderansatz: Rechnerische Einsparungen bei der Außenentwicklung (vermeidene Infrastruktur-Investitionen) werden zur Förderung der Innenentwicklung genommen (z. B. Abrisskosten von Scheunengebäuden).

Rückbau: In verschiedenen Gemeinden sind Innenentwicklungspotenzial-Flächen – insbesondere in Randlagen, Althofstellen o. ä. – auch für Rückbau- und Renaturierungsmaßnahmen vorgesehen. Eine Gemeinde hat eine explizite Strategie zur Entwicklung von Grünzügen unter Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen entwickelt.

Demographischer Wandel/Alterung: In verschiedenen Gemeinden wurden auch Alterung und – insbesondere in kleineren Orten – auch der Wegzug der Kinder/jüngerer Einwohner und damit potenzielle zukünftige Leerstände als Thema der Entwicklung von Innenentwicklungspotenzialen angesprochen.

Ergebnisse der telefonischen Fallstudien/ „Daten vorliegend“

Was heißt „Daten vorliegend“?

In der großen Mehrzahl der Gemeinden wird die Angabe „Daten vorliegend“ durch entsprechend glaubhafte Verweise auf Daten-

banken im weitesten Sinne untersetzt. Insgesamt entsteht der Eindruck einer strukturierten und damit grundsätzlich valideren Informationslage als in den Fallstudien mit geschätzten Angaben – insbesondere hinsichtlich der Erfassung von Baulücken. Überall spiegeln die Daten das planerische, theoretische Potenzial für die gesamte Gemeinde, auch wenn mehrfach auf die Problematik der Marktverfügbarkeit verwiesen wurde (s. u.). Allerdings ist auch bei den hier befragten Gemeinden die konkrete Situation im Detail durchaus unterschiedlich. So erfolgt in fast der Hälfte der Gemeinden eine systematische Erfassung nur der Baulücken, weil Brachflächen als zu wenige oder so überschaubar eingeschätzt werden, dass der technische Aufwand einer Datenbank nicht gerechtfertigt erscheint. Dabei wird wie bei den geschätzten Angaben teilweise explizit auch auf die Ortskenntnis als Informationsgrundlage neben den Datenbanken verwiesen. Eine Gemeinde führt an, dass Gewerbeflächen auf Grund der Marktlage nicht brachfallen würden, sondern bei Nutzungsaufgabe sofort eine Nachnutzung finden: „Gewerbe wird vor dem Brachfallen beobachtet“ – entsprechend sei kein Brachflächenmonitoring erforderlich. Hierin liegt zugleich ein Hinweis auf ein verschiedentlich aufscheinendes Verständnis, das den Brachenbegriff an eine Gewerbenutzung koppelt. Einzelne Gemeinden haben in ihren Datenbanken auch keine Unterscheidung von Brachflächen und Baulücken oder erfassen nur Wohnbau land.

Bei der Aktualität erwähnen vier Kommunen zumindest Einschränkungen. So wird selbstkritisch der Datenstand als „2009 und älter“ bezeichnet, eine Gemeinde verneint ausdrücklich die Fortschreibung, andere führen „intuitiv“ nach oder planen derzeit nach einmaliger Erhebung in der Vergangenheit ein „Update“.

Eine Beobachtung der Leerstandsentwicklung ist insgesamt eher schwach ausgeprägt; Ansätze finden sich in etwa einem Viertel der Gemeinden: „größere Leerstände bekannt“, „leer stehende Gebäude im Blick“. Nur zwei Gemeinden berichten von einem systematischen Leerstandsmonitoring, das aber auf die Wohnnutzung beschränkt ist. Dabei wird auch auf die Rolle der Wohnungsbaugesellschaften verwiesen. Zum Thema Leerstand verweisen zwei Gemeinden auch auf die Problematik untergenutzter Althöfe, die „zwar nicht mehr bewohnt, aber wirtschaftlich genutzt werden (Lager, Stellflächen ...)“, „häufig mit geringer Restnutzung“. Hier wird ein-

mal auch eine zumindest reservierte Haltung zur Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen deutlich: „Die [untergenutzten Althöfe] haben wir zum Glück noch nicht einbringen müssen“ – mit der impliziten Annahme, dass eine Erfassung Neuausweisungen im Weg stehen könnte.

Den Anlass der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen bietet – wie schon bei den Fallstudien zu geschätzten Angaben – in einem nicht geringen Teil der befragten Gemeinden die Flächennutzungsplanung. Etwa ein Drittel der Gemeinden macht entsprechende Angaben. In einem Fall gaben „landesplanerische Hinweise im Zusammenhang mit Neuausweisungen in der Landschaft“ den Ausschlag: „Das war vor dem allgemeinen Boom Innen vor Außen.“

Abschätzung von Fehlerpotenzialen

Indizien für Fehleinschätzungen von Innenentwicklungspotenzialen ergeben sich insbesondere, wo die Aktualität der Daten fraglich ist. Dies betrifft in stärkerem Maße etwa ein Viertel der befragten Fallstudien-Gemeinden. Von der Tendenz her überwiegen Hinweise auf leichte Unterschätzungen, etwa aufgrund von Einschätzungen wie „Gewerbe spielt keine Rolle“ (d. h., nur Erfassung von Wohnbau land) oder „Baulücken sind weitgehend irrelevant“. Die Erfahrungen der Vor-Ort-Fallstudien legen nahe, dass sich solche Angaben in der eigenen Anschauung jedenfalls so pauschal häufig nicht direkt nachvollziehen lassen, sondern zumindest auch Ausdruck einer planerischen Prioritätensetzung sind. Eine Gemeinde allerdings gibt an, dass „viele von den zur Befragung genannten Flächen zwischenzeitlich genutzt“ ist, da die Daten einen veralteten Stand spiegeln. Eine andere präsentiert – auf insgesamt niedrigem Niveau – im Internet eine doppelte Anzahl an Baulücken gegenüber den im Fragebogen genannten Zahlen.

Begriffsverständnisse

Grundsätzlich erscheint der Sprachgebrauch als kompatibel mit den in der Befragung gewählten Begriffen. Im Einzelnen gibt es jedoch auch Hinweise, dass Brachflächen und Baulücken zumindest bei der Erfassung nicht unterschieden werden, sondern pauschaler zum Beispiel „Nachverdichtungsflächen“ oder „Bauflächen“ insgesamt in den Blick genommen werden, aus denen dann Unterkategorien abgeleitet werden können. Eine Gemeinde analysiert Baulücken dabei sogar un-

abhängig von Grundstücksgrenzen, ähnlich dem Ansatz der Automatisierung: „Wo überhaupt ein Gebäude hinpasst.“ Im Blick sind dabei besonders große Grundstücke, die gegebenenfalls zukünftig in neuem Zuschnitt genutzt werden können. Für den Begriff der Brachflächen ist eine leichte Tendenz spürbar, hier vor allem Gewerbeflächen zu bedenken. „Innen“ wurde einmal auch mit Bezug auf ein Ortszentrum interpretiert: „Ein Innen im Sinne eines echten Ortszentrums gibt es in der Großgemeinde nicht.“ Einen Hinweis gab es weiterhin auf die „nicht unwesentliche“ Bedeutung von „Kümmernutzungen“; im konkreten Fall Wochenendhäuser und Kleingartenanlagen als „stille Reserve“, wenn auch derzeit noch „politisch heikel“ (im Beispiel 100 ha).

Kooperation mit umliegenden Kommunen

Hinsichtlich der Kooperation mit umliegenden Kommunen halten sich die Realitäten in etwa die Waage, allerdings mit einer leichten Tendenz hin zu Kooperation, z. B. bei der Abstimmung von Einzelhandelsflächen oder der Zusammenarbeit im Regionalmanagement. Trotzdem gibt es neben verschiedenen gemeinsamen Initiativen auch die Position „wenn es darauf ankommt, das eigene Hemd zu retten“ oder schlicht „keine Kenntnisse, was in den kleineren Nachbargemeinden passiert“. Umgekehrt erkennt eine Gemeinde klar die höhere Bedeutsamkeit der größeren Nachbargemeinden an („schon wegen fehlender Infrastruktur“) und sucht ihre ökonomische Nische (hier: Naherholung, Tagestourismus). Von den Gemeinden ohne Kooperation halten zwei eine Kooperation oder zumindest Moderation, z. B. durch die Regionalplanung, für sinnvoll.

Weiterentwicklung der Datenerfassung

Als durchgängiger Eindruck ergibt sich ein Bild, dass die gegebene Informationslage vor Ort im Wesentlichen als ausreichend angesehen wird: „Kommen ganz gut klar.“ Bei der Frage nach der Weiterentwicklung der Systeme verweisen allerdings wenigstens zwei Drittel der Gemeinden in unterschiedlicher Weise auf personelle Knappheiten: „Sind personell ausgelastet; 5 % bessere Datenqualität kosten 80 % mehr Aufwand.“ Zwei Gesprächspartner sehen in diesem Kontext auch die Unterstützung, etwa durch PraktikantInnen, – beispielsweise bei Begehungen – kritisch: „Erhebung vor Ort braucht Fachkenntnis, ist nicht mit Aushilfen/Praktikanten machbar“ (z. B.: Schulungsaufwand, Da-

tenvergleichbarkeit). Technische Fragen wurden nur von zwei Gemeinden angeführt. Dabei wurde einmal auf die Notwendigkeit einer technischen Modernisierung nach Verrentung der bisher Verantwortlichen hingewiesen. Ebenfalls zwei Gemeinden halten überlokale Vereinheitlichungen für sinnvoll, einschließlich „klarerer Regeln, auf die man sich berufen könnte“ (z. B.: einheitliche Maßstäbe, Software, Definitionen, Parameter der Erfassung, Mindestgrößen). Drei Gemeinden sehen Lösungen zukünftig eher auf übergeordneten Ebenen der Bezirksregierung, in Kooperation mit dem Regionalverband oder sogar auf Landesebene. Von zwei Gesprächspartnern wurde auf die Zensusdaten als mögliche Grundlage zur Qualifizierung der Datenbanken hingewiesen. Aus einer Gemeinde wurde angeregt, die Flächenerfassung als Pflichtaufgabe für Büros im Rahmen der Aufstellung von Flächennutzungsplänen in der HOAI zu verankern.

Schwierigkeiten der Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen

Bei den Schwierigkeiten der Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen stehen Fragen der Marktverfügbarkeit ganz oben. Fast alle Gemeinden sprechen diesen Aspekt an. Im Detail wird angemerkt, dass Eigentümer oder Erben aus unterschiedlichen Gründen nicht am Verkauf interessiert sind oder Eigentümerstrukturen/-verhältnisse unklar sind. Drei Gemeinden sprechen unpassende Lage, Flächengrößen und -zuschnitte an. Einzelne Nennungen betreffen Emissionen aus benachbarten Gewerbegebieten, Naturdenkmäler, die ganze Grundstücke blockieren (große Bäume), oder „historische Kontamination“ (Lage neben ehemaligem Konzentrationslager). Eine Gemeinde – die besonders hervorhebt, dass Politik und Planung an einem Strang ziehen, einschließlich des „Luxus einer großen Stadtplanung“ – bringt die Situation so auf den Punkt: „Da muss man dran bleiben, wenn sich was bewegen soll.“ Die Kehrseite wird deutlich, wenn in zwei anderen (Groß-)Gemeinden bedauert wird, dass in den Teilgemeinden „möglichst jeder Ortsfürst sein Baugebiet möchte“ bzw. 7 (Teil-)Gemeinden vor der Gründung der Großgemeinde „mit Bebauungsplänen Fakten geschaffen“ haben, wodurch heute viele Baulücken vorliegen. Nur eine Gemeinde sieht überhaupt keine Probleme: „Der Markt saugt Flächen auf.“ Grünentwicklung bzw. – allgemeiner gesprochen – nichtbauliche Entwicklung nennen explizit zwei Gemeinden als Option der Innenentwicklung.

Drei Gemeinden stellen ergänzend die etwas grundsätzlichere Frage, ob die Verdichtung einer „landschaftstypisch lockeren Bebauung“ mit „Obstgärten, Wiesen und Weiden, die den Ortsbildcharakter prägen“ überhaupt sinnvoll ist.

Unentschieden wird der demographische Wandel thematisiert, wenn eine Gemeinde bereits heute erhebliche Leerstände auf sich zukommen sieht, während in einer anderen „Jungsenioren Baulücken oder kleine Höfe in der Kernstadt“ suchen.

Verschiedentlich wird in diesem Kontext auch die Bedeutung von Förderprogrammen, insbesondere für den Stadtumbau, angesprochen: „Abriss sonst nicht finanzierbar, sollte der Leerstand wieder zunehmen“. Aber auch für die Leerstandserfassung wird auf die Notwendigkeit finanzieller Förderung verwiesen.

Zwei Gemeinden geben neben der „klassischen“ Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen zwei Spielarten zu bedenken: Die Nutzung von Brachen (hier: Konversionsflächen) im Außenbereich: Zwar nicht „Innen“, aber Wiedernutzung. Und die (nahezu) sofortige Nachnutzung bei Nutzungsaufgabe: Innenentwicklung, ohne dass Innenentwicklungspotenziale entstehen.

Ergänzende Fallstudie einer wachsenden Großstadt

Abweichend vom Validierungshintergrund der übrigen Fallstudien wurde ein weiteres ergänzendes Fallstudiengespräch durchgeführt. Gegenstand des Interviews war die Frage: Gibt es einen direkten Zusammenhang zwischen Siedlungswachstum und geringem Innenentwicklungspotenzial in Großstädten? Das Interview wurde telefonisch mit einem Vertreter einer wachsenden westdeutschen Großstadt mit im Vergleich geringen Innenentwicklungspotenzialen geführt.

Es wurde deutlich, dass in der ausgewählten Stadt im Kern drei Aspekte für die Höhe der Innenentwicklungspotenziale relevant sind:

- 1.) Durch einen hohen Nachfragedruck funktioniert der Grundstücksmarkt. D. h. frei werdende Flächen werden (in guter Lage) relativ reibungslos nachgenutzt. Dieser erwartete Umstand führt in der Tat zu einem geringen Innenentwicklungspotenzial.
- 2.) „Zivile Konversion“ ist für die Stadt eine wesentliche Quelle vergangener und künftiger Potenziale. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um große Gewerbeflächen, die für Wohnzwecke umgenutzt werden.

Militärische Konversion spielt zudem in anderen Städten eine große Rolle. Diese (potenziellen) Konversionsflächen werden jedoch bei einer Brachen/Baulücken-Betrachtung nur dann erfasst, wenn die Altnutzung bereits über längere Zeit aufgegeben oder das Grundstück bereits beräumt worden ist.

- 3.) Darüber hinaus wurde in der Fallstudienstadt das Flächenmanagement stark ausgebaut. Ziel des Managements ist es, die Umnutzung der Konversionsflächen bereits vor dem eigentlichen Brachfallen anzuschieben. Durch dieses Vorgehen werden diese Gewerbebrachflächen nur sehr kurz oder gar nicht in der Brachflächenstatistik geführt. Zudem kann auf steigenden Druck relativ flexibel reagiert werden, in dem neue Potenziale „geschaffen“ werden (im Sinne von suchen und entwickeln).

Daraus lässt sich schlussfolgern, dass Siedlungs- und Bevölkerungswachstum nicht notwendigerweise mit geringen IEP und insbesondere nicht mit einer geringen Innenentwicklungsdynamik verbunden sein muss. Diese Erkenntnis wird auch durch die große Streuung der relativen IEP-Werte der wachsenden Großstädte gestützt. Die Aufgabe und Verlagerung von Gewerbestandorten kann relativ rasch große Potenzialflächen freisetzen. Ein aktives Flächenmanagement führt darüber hinaus tendenziell zu geringen Potenzialen auf Brachen und Baulücken.

Zusammenfassung der Fallstudienresultate

Vor dem Hintergrund der Projektzielstellungen, valide Daten zur IEP-Situation zu generieren und Handlungsempfehlungen zur Förderung von Flächeninformationssystemen abzuleiten, lag ein Hauptaugenmerk der Fallstudienuntersuchungen auf der Einschätzung der Daten-Validität, insbesondere im Vergleich der Gruppen, die im Fragebogen geschätzte bzw. vorliegende Daten angegeben haben.

Es zeigt sich, dass sich hinter der Angabe „geschätzt“ im Fragebogen sehr unterschiedliche Vorgehensweisen verbergen. In der Regel speisen sich geschätzte Angaben aus verschiedenen Quellen und werden in den meisten Fällen doch zumindest teilweise durch vorliegende Daten unterschiedlicher Qualität gestützt. Das bedeutet, dass Angaben im Fragebogen, die als geschätzt qualifiziert werden, nicht grundsätzlich schlechter sein müssen als solche, die auf vorliegenden Daten be-

ruhen. Allerdings scheinen insgesamt in den Gemeinden mit „geschätzten Daten“ doch vergleichsweise häufig Indizien für Fehlerfassungen auf. Dabei geht der Trend klar in Richtung Untererfassung. Wichtige Aspekte der Untererfassung betreffen im Detail das Thema der Flächen-Verfügbarkeit (berücksichtigen nur „was wir entwickeln können“), städtebauliche Qualitätsvorstellungen („dörflich aufgelockerte Strukturen sind keine Baulücken“) und deutlich werdende Fragen der Wahrnehmung („was man im Blick hat“). Von der Tendenz her unspezifisch sind allgemeine selbstkritische Aussagen zu unterschiedlichen Einschränkungen der Datenqualität.

Demgegenüber entsteht aus den Gesprächen mit Kommunen mit „vorliegenden Daten“ der Eindruck einer strukturierteren und damit grundsätzlich valideren Informationslage als in den Fallstudien mit geschätzten Angaben. Dies gilt insbesondere hinsichtlich der Erfassung von Baulücken. Brachflächen fallen etwas zurück, die Erfassung von Leerständen bildet in beiden Gruppen in vergleichbarer Weise das Schlusslicht. Indizien für Fehlerfassungen sind bei vorliegenden Daten deutlich schwächer ausgeprägt und ergeben sich insbesondere, wo die Aktualität der vorliegenden Daten fraglich ist oder eine strukturierte Datenerfassung nur für Teil-Kategorien (z. B. nur Baulücken) erfolgt. Von der Tendenz her zeigen sich auch hier eher Indizien einer (leichten) Untererfassung.

Als Anlass einer Datenerhebung wird in beiden Gruppen nicht selten auf Flächennutzungsplanungen sowie auf Anstöße übergeordneter Ebenen verwiesen. Einzelne Gemeinden verweisen auf ein regionales Siedlungsflächenmonitoring oder Brachflächenkataster bzw. sehen hier zukünftig sinnvolle Lösungen. Mit Blick auf eine grundsätzliche gemeindeübergreifende Zusammenarbeit finden sich allerdings die unterschiedlichsten Situationen – von sehr selbstbewusster Konkurrenz bis zum angestrebten Gemeindegemeinschaftszusammenschluss –, die auch als Rahmenbedingungen möglicher übergeordneter Initiativen zu berücksichtigen sind.

Begrifflich konnten die meisten Gemeinden in beiden Gruppen den eingeführten Definitionen gut folgen. Einzelne Hinweise legen jedoch nahe, zukünftig die Definition von „Innen“ doch explizit auf Flächen mit gesicherter Erschließung zu beziehen. Bei beiden Gruppen gibt es Hinweise, dass in der Praxis Leerstände eher als eigene Kategorie aufgefasst und nicht als Unterkategorie von Brachflächen verstanden werden.

Bei beiden Gruppen finden sich Hinweise auf die Bedeutung von Ortskenntnis und Erfahrungswissen. In der Gruppe mit geschätzten Daten ist dies bei fast allen Gesprächspartnern der Fall, bei vorliegenden Daten steht der Punkt deutlich weniger im Vordergrund. Allerdings gab es gerade in der ersten Gruppe auch einzelne ausdrückliche Hinweise auf die Notwendigkeit, Erfahrungswissen in entsprechende Datenbanken zu überführen, „um nicht auf Mitarbeiter und Langzeitwissen angewiesen zu sein“.

Insgesamt zeichnet sich mit Blick auf die Einführung oder Weiterentwicklung einer Datenerfassung zu Innenentwicklungspotenzialen allerdings in beiden Gruppen eine in der Tendenz eher zurückhaltende Position ab. Die Mehrheit hält den existierenden Stand für ausreichend und sieht eher Probleme einer Weiterentwicklung. Dabei stehen Personalprobleme an erster Stelle. Genannt werden weiterhin Generationenprobleme (erfahrungsgestützte Kompetenz vs. technikorientierte Modernisierung), Fragen der Verwaltungsorganisation (Zersplitterung vs. Bündelung der Zuständigkeit für das Flächenmanagement) und die Bedeutung (fehlender) politischer Unterstützung.

Bei den Schwierigkeiten der Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen stehen Fragen der Marktverfügbarkeit ganz oben. Dieser Aspekt wird quer durch die zwei Gruppen von zahlreichen Gemeinden angesprochen. Ebenfalls in beiden Gruppen stellen einige Gemeinden die grundsätzlichere Frage, ob die Verdichtung von „großen Villengrundstücken“ oder einer „landschaftstypisch lockeren Bebauung“ mit „Obstgärten, Wiesen und Weiden, die den Ortsbildcharakter prägen“, überhaupt in jedem Fall sinnvoll ist. Damit ist letztlich auch auf ein Grundproblem der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen verwiesen, nämlich die Frage, ob physisches, „theoretisches“ Potenzial oder verfügbares, planerisch relevantes Potenzial erhoben werden sollte.

4.4 Zwischenfazit – Bundesweite Erhebung

Mehr als 90 % der 451 teilnehmenden Kommunen konnten Angaben zu den Innenentwicklungspotenzialen in den vorgeschlagenen Definitionen machen. Mit dem Erhebungsinstrument Online-Fragebogen war es möglich, den Rücklauf zeitnah zu prüfen und auf sich abzeichnende Unterbesetzungen von Gemeindetypen mit rückläufer-

höhenden Maßnahmen oder Ergänzungsstichproben zu reagieren. Eine Datenprüfung war möglich und notwendig. Falschangaben konnten identifiziert und u. a. durch Kontaktaufnahme mit den Kommunen behoben werden. Durch Korrekturschätzungen wurden fehlende Daten zu kleinen Flächen sowie Unterschätzungen kompensiert. Mit dieser Vorgehensweise konnte eine untere Grenze von 120.000 ha (15 m² je Einwohner) Innenentwicklungspotenziale auf Brachflächen und Baulücken in Deutschland bestimmt werden. Durch die Kompensation von Unterschätzungen erhöht sich das Potenzial auf ca. 165.000 ha (ca. 20 m² je Einwohner), wobei hier die Unsicherheiten zunehmen und die Unterschätzung möglicherweise noch höher ist. Werden weitere Flächentypen („Abwägungspotenziale“) hinzugezogen, die in der Befragung nicht berücksichtigt werden konnten, ist eine weitere Verdopplung des Potenzials nicht auszuschließen. Die so ermittelten Größenordnungen von Innenentwicklungspotenzialen werden durch regionale Studien und Referenzdaten gestützt. Das Befragungskonzept hat sich somit bewährt. Mit Blick auf Hochrechnungen ist jedoch grundsätzlich zu berücksichtigen, dass die hochgerechneten Ergebnisse von der Qualität der lokalen Ergebnisse abhängig sind und dass auch durch eine Prüfung und Korrektur identifizierbare Unschärfen nie gänzlich behoben werden können. Aus diesem Grund ist eine Abbildung von Bandbreiten sinnvoll.

Kleinteilige Potenziale nehmen einen Großteil der Innenentwicklungspotenziale ein. Werden nur Brachflächen betrachtet, werden mehr als die Hälfte der Potenziale nicht berücksichtigt. Zwar ist die absolute Größe von IEP in kleineren Gemeinden oft gering, jedoch können diese Potenziale, bezogen auf die Gebäude- und Freifläche oder auf Einwohner, sehr wohl überdurchschnittlich hoch sein. In der Summe befindet sich sogar etwa die Hälfte der Innenentwicklungspotenziale in Deutschland in Gemeinden mit weniger als 20.000 Einwohnern und etwa ein Viertel in Gemeinden mit weniger als 5.000 Einwohnern.

Die Erfassungsaktivitäten sind in Deutschland sehr heterogen. Während alle großen Großstädte ihre Potenziale erfassen, ist es bei den Landgemeinden nur etwa ein Viertel. Hieraus ergeben sich Unterschiede in der Datenerfassung und -qualität. Oft sind kleine Kommunen auf Schätzungen angewiesen und auch im Falle von erfolgreichen Erster-

fassungen nicht in der Lage, die Daten auch fortzuschreiben. Als Hauptprobleme kristallisierten sich hierbei Personal- und Zeitmangel sowie eine fehlende Finanzierung und weniger technische Schwierigkeiten heraus.

Deutliche Grenzen der Befragung liegen im unterschiedlichen Begriffsverständnis der Befragten – hier ergibt sich eine unauflösbare Grauzone. So wurde in den Fallstudien beispielsweise deutlich, dass einige Planer eher das planerisch sinnvolle Potenzial im Blick hatten und weniger das theoretische. Das wiederum würde auch bei einer vermeintlich perfekten Datenerfassung und Datenerhaltung zwangsläufig zu einer Unterschätzung führen.

Die Fallstudienresultate legen nahe, dass offenbar ein großer Teil der Kommunen, die geschätzte Daten angaben, ihre Potenziale unterschätzten. Besonders ausgeprägt war dies bei den ostdeutschen Fallbeispielen. Allerdings bedeutet dies nicht, dass geschätzte Daten zwangsläufig eine schlechtere Datengrundlage beinhalten müssen, denn oft wurde nur ein Teil der Daten geschätzt. Vor diesem Hintergrund wurde in den Fallstudien auch häufig eine grundsätzliche Zufriedenheit mit dem Status Quo der Datenerfassung signalisiert.

5 Automatisiertes Verfahren zur Identifikation von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen für eine IEP-Abschätzung

Neben einer bundesweiten Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen mittels Befragung werden in Vorbereitung späterer ggf. automatisierter Verfahren konzeptionelle und methodische Vorschläge für die Erkennung von Innenentwicklungspotenzialen entwickelt und getestet.

In diesem Abschnitt werden zunächst bisherige Ansätze zur automatisierten Identifizierung von Innenentwicklungspotenzialen vorgestellt und aktuell verfügbare Geodaten und -dienste hinsichtlich ihrer Eignung für eine automatisierte Auswertung untersucht und bewertet. Anschließend wird ein Verfahren auf Grundlage bundesweit verfügbarer Geobasisdaten vorgestellt, das eine Erkennung von Baulücken und Nachverdichtungsflächen erlaubt. Mit dem konzipierten Ansatz kann das Innenentwicklungspotenzial nur in Teilen abgeschätzt werden, da eine eindeutige Identifizierung bebauter Brachflächen nicht möglich ist. Nach Vorstellung der programmtechnischen Umsetzung im GIS werden Ergebnisse eines Vergleichs mit den Befragungsdaten der Fallstudien vorgestellt, diskutiert und Vorschläge für Modellverbesserungen dargelegt.

5.1 Status quo/bisherige Ansätze

Die Erhebung fachlicher Informationen zum Innenentwicklungspotenzial in lokalen bzw. regionalen Flächenmanagementsystemen erfolgt in der Regel über manuelle Auswertungen von Karten und Luftbildern in Verbindung mit Ortsbegehungen. Für eine großflächige und speziell bundesweite Erhebung ist eine derartige Vorgehensweise mit großem Aufwand und enormen Kosten verbunden, weshalb automatisierte Ansätze zukünftig eine große Rolle spielen. Automatisierte GIS-gestützte Verfahren zur Erfassung von Baulandpotenzialen arbeiten bislang vor allem im Außenbereich. Mit dem Negativausschlussverfahren von Fina und Siedentop (2009) konnten beispielsweise mit Hilfe räumlicher Verschneidungsoperationen verschiedener Geo- und Fachdaten unbebaute Flächen im Außenbereich identifiziert werden, deren potenzielle

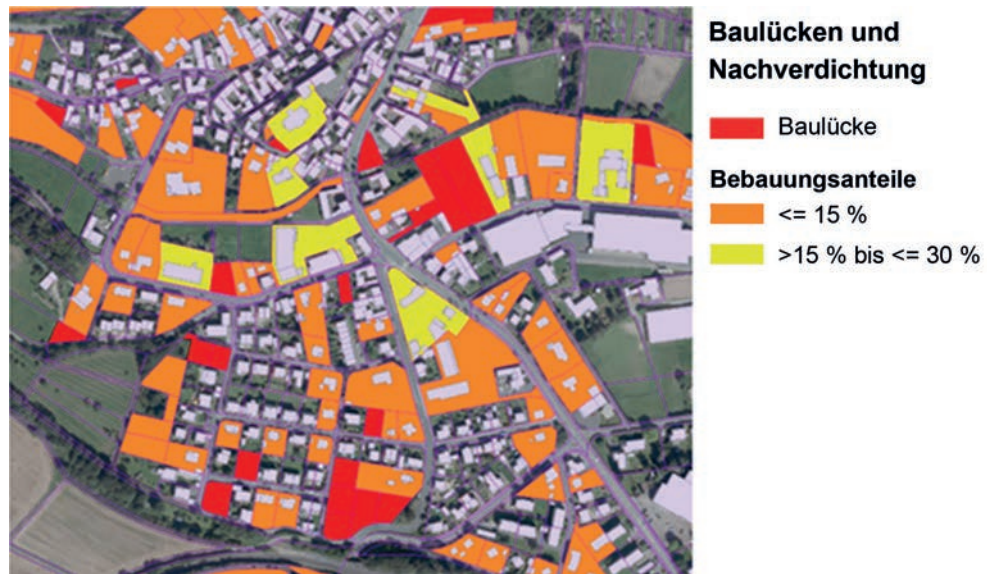
bauliche Nutzung nicht durch topographische und planungsrechtliche Restriktionen eingeschränkt ist. Mit der automatisierten Identifikation von Innenentwicklungspotenzialen haben sich bisher nur wenige befasst. Mögliche Innenentwicklungspotenziale werden dabei in baulich ungenutzten Innenbereichsflächen vermutet, die sich physiognomisch deutlich von baulich genutzten Flächen unterscheiden. Automatisierte Verfahren stoßen jedoch an ihre Grenzen, wenn keine Unterscheidungsmerkmale gegeben sind. Problematisch gestaltet sich dabei insbesondere die Unterscheidung genutzter von ungenutzter (brachliegender) Bebauung (im Falle leer stehender Liegenschaften). Dies gilt für Verfahren, die auf Fernerkundungsdaten bzw. Orthophotodaten zurückgreifen (u. a. Nelson 2005 und Banzhaf, Netzband 2004) ebenso wie für Ansätze, die auf Grundlage von Geobasisdaten arbeiten.

In der Praxis haben sich bisher nur semiautomatische Ansätze bewährt. Insbesondere auf regionaler Ebene existieren einfache Ansätze zur Identifikation unbebauter Flurstücke und mindergenutzter Flächen durch eine GIS-basierte Auswertung von Katasterdaten. Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang der Raum+ Monitor in Rheinland-Pfalz, das Flächeninformationssystem ruhrFIS des Regionalverbandes Ruhr und das Pilotprojekt „Innenentwicklung in bestehenden Gewerbegebieten (PIG)“ des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain. Methodische Grundlage ist dabei eine GIS-gestützte Abfrage unbebauter Flurstücke durch Auswertung von Daten des Liegenschaftskatasters (ALK oder ALKIS®). Abbildung 5.1 zeigt beispielhaft das Ergebnis einer automatisierten Auswertung, das die Grundlage einer weiteren Überarbeitung und Korrektur mit örtlichem Expertenwissen bildet. Für eine bundesweite IEP-Abschätzung wäre ein derartiges Verfahren prinzipiell möglich, wenngleich der manuelle Korrekturaufwand derzeit noch hoch ist.

Die Erhebung von Brachflächen ist besonders problematisch, da hier naturgemäß eine sehr hohe Veränderungsdynamik besteht. Geobasisdaten geben dazu keine sichere, geschweige denn flächendeckende Auskunft. Eine In-

Abbildung 5.1

Identifikation von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen durch Verschneidung der Grundstücke mit den Gebäuden am Beispiel einer Siedlung im Regionalverband FrankfurtRheinMain



Quelle: Regionalverband FrankfurtRheinMain 2012

formation zur Nichtnutzung (ungenutzt, außer Betrieb, verfallen, zerstört) ist zwar im ATKIS- und ALKIS-Modell angelegt, gehört aber nicht zum verpflichtenden Grunddatenbestand. So wurde in NRW im Rahmen einer Pilotstudie das Thema „Brachflächenerhebung und -recycling“ bearbeitet (Berief und Pankrat 2012). Diese zeigte, dass eine Luftbildauswertung (Bewertung von Spontanvegetation, Hochstaudenfluren, Pioniervegetation und Ruine in bebauten Gebieten) unter Hinzuziehung weiterer Quellen (Altlastenkataster, städtische Gewerbeflächenkataster, Datenbanken der Wirtschaftsförderung usw.) und einer abschließenden Verifizierung der Ergebnisse durch ortskundige Fachleute eine geeignete Methode zur flächenhaften Erhebung von gewerblichen Brachflächen ist. Der Aufwand dafür ist allerdings sehr hoch und eine bundesweite Verfahrensanwendung schwierig umzusetzen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass bisher keine vollautomatisierten Lösungen existieren, die sinnvoll zur bundesweiten Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen eingesetzt werden könnten.

5.2 Mögliche Datengrundlagen für bundesweite Anwendungen

Flächen, die Potenziale für Innenentwicklung bieten, können sehr unterschiedlich ausgeprägt sein. Dabei sind planerische und nutzungsspezifische Belange ebenso bedeutsam wie räumlich physische Aspekte (s. Abschnitt 2.2, Flächentypen). Für automati-

sierte Verfahren zur Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen sind vor allem solche Merkmale relevant, deren Ausprägungen maschinenlesbar und interpretierbar sind. Ist das Ziel, zu bundesweiten IEP-Aussagen zu kommen, die perspektivisch auch ein Monitoring zulassen, sind folgende Datenanforderungen zu berücksichtigen:

- Maschinenlesbarkeit und -interpretierbarkeit,
- flächendeckende Verfügbarkeit,
- gesicherte Fortschreibung.

Das Angebot an Geodaten und -diensten, die eine automatisierte Verarbeitung grundsätzlich ermöglichen und Bezüge zu relevanten Merkmalen zu Innenentwicklungspotenzialen zulassen (s. hierzu insbesondere Abbildung 2.3), hat sich in den letzten Jahren deutlich verbessert. Relativ jung sind Geodienste, die einen Zugriff auch auf entfernt liegende Geodaten über Webservices ermöglichen. Damit ist eine Integration von Geodaten in eigene Anwendungen und Geoinformationssysteme möglich, ohne diese vor Ort halten bzw. beziehen zu müssen.

Insbesondere eine verlässliche Verfügbarkeit sowie die gesicherte Fortschreibung erzwingen die Nutzung von Geobasisdaten für die angestrebte Verfahrensentwicklung.

Digitale Geobasisdaten sind grundlegende amtliche Geodaten, welche die Landschaft (Topographie), die Flurstücke und die Gebäude sowie ihre Nutzung interessenneutral beschreiben (Bill & Zehner 2001). Sie umfas-

sen digitale Ortholuftholzbildaten, Landschaftsmodelle, Geländemodelle und topographische Karten, jeweils angeboten in verschiedenen räumlichen Auflösungen, sowie das Liegenschaftskataster. Geobasisdaten sind gekennzeichnet durch ihre flächendeckende Verfügbarkeit, ihre (modellgestützte) Homogenität und ihre verlässliche Verfügbarkeit auch in Zukunft durch gesetzlich geregelte Fortschreibungspflicht. Sie werden von den für die Landesvermessung zuständigen Verwaltungen der Länder und für bundesweite oder länderübergreifende Datenanforderungen vom Geodatenzentrum des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG) bereitgestellt. Da die Daten des Liegenschaftskatasters und der Landesvermessung einen engen Sachzusammenhang aufweisen, wird mit dem neuen integrierten, bundesweit einheitlichen Datenmodell, dem AFIS®-ALKIS®-ATKIS®-Modell, eine integrative Zusammenführung zu einem Geobasisinformationssystem realisiert. Hinter dem AAA-Modell stehen die Informationssysteme AFIS® (Amtliches Festpunkt-Informationssystem), ALKIS® (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem) und das ATKIS® (Amtliche Topographisch-Kartographisches Informationssystem). Im AAA-Modell werden die ALK und das Automatisierte Liegenschaftsbuch (ALB) durch das Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®) ersetzt und in einem System vereint.

Darüber hinaus gibt es eine Fülle von Geo(fach)daten, die für die Abschätzung des Innenentwicklungspotenzials wertvoll sein können. Gerade größere Städte mit eigener Vermessungsverwaltung verfügen teilweise über sehr kleinteilige Geofachinformationen. Allerdings sind diese Daten weder standardisiert noch liegen diese flächendeckend zentral vor und werden deshalb in die Verfahrensentwicklung für eine bundesweite IEP-Abschätzung nicht einbezogen. Der Einsatz zusätzlicher Daten- und Informationsquellen durch die jeweiligen örtlichen Akteure ist jedoch im Sinne einer Kontrolle und Verbesserung der Ergebnisse automatisierter Schätzverfahren sinnvoll.

Der Wert dieser Daten für die Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen wird im Folgenden diskutiert.

Satelliten- und flugzeuggestützte Fernerkundungsdaten

Satellitengestützte Fernerkundungsdaten haben eine hohe Aktualität sowie Homogenität und besitzen eine enorme Bedeutung,

z. B. im Disastermonitoring. Bilddaten des Sensors Pleiades-1A sind beispielsweise mit einer Bodenauflösung von 0,5 m gekennzeichnet (Satellite Imaging Corp.). Eine bundesweite Nutzung dieser Daten ist jedoch mit sehr hohen Beschaffungskosten verbunden.

Für die Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen haben flugzeuggestützte Ortholuftholzbildaten die größere Bedeutung, da diese Daten den entsprechenden Behörden als Basisgeoinformation zur Verfügung stehen. Diese werden aus ca. 1.000-3.000 m Höhe aufgenommen und können dank weitestgehend automatisierter Vorverarbeitungsprozesse binnen kürzester Zeit als SW- (panchromatisch), Farb- (Rot-Grün-Blau), Color-Infrarot- oder 4-Kanal-Bild (Rot-Grün-Blau-Infrarot) bereitgestellt werden. Das Luftbild ist zunächst eine zentralperspektivische Abbildung der Landschaft, die erst durch Transformation in eine Parallelprojektion (Orthoprojektion) zum Ortholuftholzbild führt, in dem jedes Pixel lagerichtig abgebildet ist. Geobasisprodukte, inzwischen auch als Geodienste seitens der Vermessungsverwaltungen angeboten, sind Farbortholzbilder in 40 cm bzw. 20 cm Bodenauflösung. Höhere Bodenauflösungen bis zu wenigen Zentimetern sind durchaus möglich, stellen aber kein Standardprodukt dar. Die Vermessungsverwaltungen der Länder stellen in fünfjährigem und häufig bereits auch dreijährigem Zyklus neue Ortholuftholzbildaten zur Verfügung. Diese Daten sind Grundlage für die Fortführung der Geotopographie im Digitalen Basis Landschaftsmodells ATKIS® Basis DLM. Eigenschaften und Aktualität der Daten können den Internetinformationen der jeweiligen Vermessungsbehörde entnommen werden.

Neben den landesweit erhobenen Orthobildprodukten werden häufig Luftbilddaten im Auftrag städtischer Vermessungsämter oder Fachbehörden erstellt und angeboten. Diese aber stehen weder flächendeckend noch homogenisiert oder in der Fortführung gesichert zur Verfügung.

Interessant für die kleinräumige geotopographische Aufnahme, insbesondere des Gebäudebestandes, sind Laserscandaten. Durch Messung der Laufzeit eines reflektierten Laserstrahls können hochgenaue digitale Geländemodelle (DGM) und digitale Oberflächenmodelle (DOM) erstellt werden. Daraus kann Form und Höhe von Gebäuden flächendeckend bestimmt werden. Laserscandaten sind im Vergleich zu Luftbilddaten neu. Sie stellen keine Geobasisdaten dar, werden aber

indirekt für die Erstellung hochauflösender digitaler Geländemodelle (DGM), digitaler Oberflächenmodelle (DOM) und das neue Geobasisprodukt 3D-Gebäudedaten genutzt. Letzteres wird derzeit allerdings erst in NRW angeboten (BezReg Köln). Laserscandaten sind durch ihre exakte Höheninformation für die automatisierte Erfassung von Gebäuden ausgesprochen hilfreich, aber sehr kostenintensiv in Erstellung und Auswertung.

Obwohl die Bilddaten eine Vielzahl von Informationen enthalten, ist die vollständige Ableitung aller topographisch relevanten Informationen aus Luftbildern anhaltender Gegenstand photogrammetrischer Forschung. In der Praxis können gegenwärtig und voraussichtlich auch noch in absehbarer Zukunft Informationen nur in einem sehr personal- und kostenintensiven Prozess durch erfahrene Bildinterpreten manuell „heraus“ digitalisiert werden, allerdings zunehmend mit Unterstützung einer automatisierten Vorverarbeitung. Stand der Technik ist hier die automatisierte Ableitung von Informationen (Gebäude-, Straßenlinien usw.), die in einem manuellen Digitalisierungsprozess unterstützend wirken und damit den Erfassungsaufwand senken. Die Erfassbarkeit der Bildinhalte (Bildverstehen) basiert grundsätzlich auf einer Kombination von Farbe, Struktur, Textur, Kontext und Wissen. Dank des Interpretationsvermögens des visuellen Systems ist der Mensch in der Lage, Baulücken und ungenutzte Freiflächen zu erkennen. Für die Erkennung brachliegender Gebäude reicht die Bildinformation nur dann aus, wenn das Gebäude deutliche Verfallerscheinungen aufweist. In der Regel werden jedoch weitergehende Informationen zum Leerstand bzw. Ortskunde benötigt (vgl. Berief und Pankratz 2012). Für die automatisierte Ableitung von Informationen zum Innenentwicklungspotenzial stellen Bilddaten deshalb lediglich eine unterstützende Information dar.

Digitales Landschaftsmodell ATKIS® Basis DLM

Auf Grundlage aktueller Ortholuftbilddaten wird in der Landesvermessung das Geobasisprodukt ATKIS® Basis-DLM erstellt (AdV 2008). In seinem Erhebungsmaßstab von ca. 1:10.000 bildet es die Grundlage für die automatisierte Ableitung kartographischer Produkte, wie die Digitale Topographische Karte im Maßstab 1:10.000 (DTK10) oder 1:25.000 (DTK25). In dem digitalen Landschaftsmodell werden alle relevanten Land-

schaftsobjekte (Siedlung, Verkehrswege, Vegetation, Wasserflächen) nach einem hierarchisch strukturierten Objektartenkatalog (ATKIS-OK) modelliert und erfasst. Das Basis-DLM stellt eine geeignete Grundlage für verschiedenste Analysen dar (beispielsweise als Grundlage zum Monitoring der Siedlungs- und Freiraumentwicklung – vgl. IÖR-Monitor⁴³) (Meinel et al. 2009a) oder für die Berechnung kleinräumiger Indikatoren zur Siedlungsstruktur, z. B. mit dem Settlement Analyzer (SEMENTA®) (Meinel et al. 2008; Meinel et al. 2009b).

Für die Abschätzung des Innenentwicklungspotenzials enthält das Modell mit der „Ortsslage“ wichtige Informationen zur Abgrenzung des Siedlungsraumes als Annäherung an eine Innenbereichsabgrenzung. Darüber hinaus sind mit der Objektgruppe „Baulich geprägte Fläche“ Baublöcke abgebildet und mit einer dominierenden zugrundeliegenden Nutzungsinformation versehen. Nicht Bestandteil von ATKIS sind die Grundrisse von Gebäuden sowie Flurstücksgrenzen. Derzeit erfährt ATKIS im Rahmen des AAA-Modelles (s. o.) eine Weiterentwicklung. Dabei kommt es zu einer mit dem Kataster (ALKIS®) harmonisierten Sicht auf die Fläche. Flächenutzungsinformationen des Objektartenkatalogs von ATKIS wurden für ALKIS weitestgehend übernommen. Das AAA-Modell sieht für ATKIS prinzipiell auch Informationen zum Gebäude (Objektart AX_Gebaeude mit der Kennung 31000) einschließlich Höheninformation sowie auch Informationen zum Zustand (z. B. außer Betrieb, stillgelegt, verlassen, verfallen, zerstört) einiger Objektarten, wie etwa für Gebäude oder Industrie- und Gewerbeflächen, vor. Das Attribut ist jedoch im ATKIS nicht verfügbar für Wohnbauflächen, Flächen gemischter Nutzung sowie Flächen mit besonderer funktionaler Prägung (AdV, 2008). Auch gehören diese Informationen nicht zum Grunddatenbestand. Da sie von den Ländern nicht verpflichtend geführt werden müssen, bleiben die Attribute häufig ungefüllt. Eigene Auswertungen⁴⁴ des ATKIS® Basis-DLM im AAA-Modell (Stand 2012) zeigen, dass nur für einen verschwindend geringen Teil (0,36 %) der Industrie und Gewerbeflächen (Objektart AX_IndustrieUndGewerbeflaeche mit der Kennung 41002) das Attribut Zustand (Attribut ZUS mit dem Wert 2100) erfasst wurde.

Liegenschaftskarte ALK/ALKIS®

Das Liegenschaftskataster dient der Sicherung des Eigentums, der Wahrung der Rech-

(43) <http://www.ioer-monitor.de> (07.02.2014)

(44) IÖR-interne statistische Auswertung des bundesweiten Datenbestandes des ATKIS® Basis-DLM von 2012

te an Grundstücken sowie dem Grundstücksverkehr. Es besteht aus einem beschreibenden Teil ALB (Automatisiertes Liegenschaftsbuch) und einem darstellenden Teil ALK (Automatisierte Liegenschaftskarte). Die ALK stellt die Flurstücksgrenzen, die Gebäude und deren Nutzung dar. Die Daten werden von den unteren Vermessungsbehörden in einer Datenbank geführt. ALB und ALK werden im Zuge der Einführung des AAA-Modells seit 2010 in das ALKIS® (Automatisiertes Liegenschafts- und Katasterinformationssystem) überführt (AdV ALKIS). Die Migration der ALK/DFK in ALKIS® soll nach einer aktuellen Umfrage der AdV bis Ende 2014 abgeschlossen sein (AdV 2013). Aktuell bieten jedoch nur 6 (Brandenburg, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein) der 16 Bundesländer ALKIS-Daten an.

Mit dem auch im AAA-Modell angelegten Attribut „Zustand“ können für verschiedene Objektarten ebenfalls ergänzende Informationen zum Zustand von Flächen hinterlegt werden. Für ein Monitoring von Brachflächen wäre diese Information eine geeignete Quelle. Allerdings gehört diese Information auch hier nicht zum Grunddatenbestand. Entsprechend sehen nur wenige Länder eine Führung von Informationen zum Zustand von Flächen über das Attribut „Zustand“ auf freiwilliger Basis vor (AdV, 2012). In Mecklenburg-Vorpommern ist beispielsweise eine Führung der Zustandsinformation „außer Betrieb, stillgelegt, verlassen“ für alle relevanten Objektbereiche innerhalb der Siedlung vorgesehen, wohingegen in Brandenburg das Attribut nur für ausgewählte Objektarten (Industrie und Gewerbeflächen, Flächen mit gemischter Nutzung) erhoben werden soll. Insgesamt haben nur 3 Bundesländer (Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen) die Absicht, das Attribut in den relevanten ALKIS®-Objektarten „Wohnbaufläche“, „Industrie und Gewerbefläche“, „Fläche gemischter Nutzung“ und „Sport, Freizeit und Erholungsfläche“ zu führen. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei Betrachtung der länderspezifischen Inhalte zu Gebäudeinformationen. Auch hier wollen nur 5 der 16 Bundesländer Informationen zum Zustand für die Objektart „Gebäude“ aufnehmen.

Für eine Erfassung von Baulücken sind ALK/ALKIS®-Daten eine geeignete Grundlage, da mit den Flurstücksgrenzen eine örtlich genaue Baulückenabgrenzung möglich ist (s. u. Abschnitt „Nutzung von ALKIS®“). Aufgrund

des schwierigen Zugangs zu diesen Daten spielt der Einsatz der ALK/ALKIS® bislang jedoch lediglich im kommunalen/regionalen Flächenmanagement eine Rolle. Für bundesweite Auswertungen wären diese Daten zwar geeignet, allerdings stehen diese dem Bund derzeit nicht zur Verfügung.

Hauskoordinaten, Hausumringe und 3D-Gebäudemodelle

Die Datenprodukte Amtliche Hauskoordinaten, Amtliche Hausumringe und 3D-Gebäudemodelle sind die jüngsten in der Familie relevanter Geobasisdaten. Hauskoordinaten definieren die räumliche Position aller ca. 21 Mio. adressierten Gebäude aus dem Liegenschaftskataster (ALK) und sind mit Adressinformationen aus dem ALB, dem amtlichen Gemeinde- und Ortsteilverzeichnis sowie postalischen Informationen der Deutschen Post angereichert. Amtliche Hausumringe (HU) sind ein Teilauszug aus der ALK/ALKIS® und enthalten ca. 49 Mio. 2D-Grundrisse aller Haupt- und Nebengebäude in Deutschland. In diesem Produkt werden ausschließlich die Grundrisse ohne Attribute homogenisiert und zentral für bundeslandübergreifende Untersuchungen von der Zentralen Stelle für Hauskoordinaten, Hausumringe und 3D-Gebäudemodelle (ZSHH) angeboten (Westenberg und Will 2013). Die Gebäudegrundrisse werden von den Vermessungsämtern der Länder jeweils im April an die ZSHH geliefert, von dieser zu einem Sekundärdatenbestand homogenisiert und als Produkt angeboten. Eine Historisierung ist nicht vorgesehen, aber mit einem Fortführungsattribut kann eine Differenz zum letzten Auszug gebildet werden. Problematisch ist derzeit die Unvollständigkeit des Datenbestandes. In einigen ostdeutschen Bundesländern (Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern) fehlten 2012 noch ca. 10 % des Gebäudebestandes (Burckhardt 2012). Rücksprachen mit einer datenführenden Stelle (GeoSN) erbrachte, dass über einen längeren Zeitraum die Einmesspflicht der Gebäudebesitzer ungenügend verfolgt wurde. Der Gebäudebestand wird darum ergänzt durch ortholuftbildkartierte Gebäudegrundrisse, ohne die übliche Einmessung der Gebäude.

Zukünftig wird die ZSHH ein bundesweites 3D-Gebäudemodell im „Level of Detail 1“ (LoD 1, Klötzchenmodell) bereitstellen. In dem neuen, und vorerst nur in NRW erhältlichen Geobasisprodukt 3D-Gebäudestruktur ist der Geometriebestand der Hausumringe (HU) um gebäudebeschreibende Attri-

bute, wie die Gebäudehöhe, Gebäudefunktion, amtlichen Gemeindegrenzen und weitere Qualitätsangaben ergänzt (Lämmel-Kleverhaus 2010). Dabei stellt die Gebäudehöhe, die z. B. aus einem Laserscan-abgeleiteten Oberflächenmodell stammt, die wichtigste Ergänzung dar. 3D-Gebäudemodelle wären für eine automatisierte Identifizierung des Innenentwicklungspotenzials besonders gut geeignet, da mit ihnen eine genaue Modellierung von Abstandsflächen möglich wird. Wegen der hohen Kosten der 3D-Gebäudestrukturdaten und der aktuell noch fehlenden Flächendeckung (bundesweit erst bis Ende 2014 verfügbar) wurden diese nicht in die Untersuchungen einbezogen.

Urban Atlas

Als Teilprojekt der europäischen Initiative GMES (Global Monitoring for Environment and Security) wurde mit dem Urban Atlas eine Landnutzungskartierung aller europäischen Großstädte auf der Basis von Satellitenbilddaten erstellt. Die Kartierung wird alle 3 bis 5 Jahre aktualisiert. Die Landnutzungs-klassifikation sieht dabei auch eine Ausweisung von Brachflächen vor („brown fields“). Eine Nutzung im Rahmen eines bundesweiten Monitorings ist jedoch nicht möglich,

da diese Daten nur für derzeit 35 Städte in Deutschland verfügbar sind. Darüber hinaus zeigte eine Überprüfung der Daten mit Bild-diensten eine zu geringe thematische Datenqualität.

Übersicht über potenzielle Datenquellen für die Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen

Eine Übersicht aller in Deutschland verfügbaren Geodaten bzw. darauf aufsetzenden Geodienste, die grundlegende Informationen für eine Abschätzung des IEP enthalten, sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt. Darin werden Inhalt, räumliche Auflösung, Aktualität und die Verfügbarkeit verschiedener amtlicher und nicht amtlicher Geodaten und -dienste gegenübergestellt. Der Inhalt beschränkt sich lediglich auf den von der AdV festgelegten Grunddatenbestand.

Tabelle 5.1
Datenquellen für die Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen

Datenquelle/Geodienst	Inhalt	Räumliche Auflösung	Aktualität der Objektart Tatsächliche Nutzung	Bemerkungen/Name des Dienstes
Geodaten und -dienste				
ALK/ALKIS®	Flurgrenze und Hauptnutzung, Gebäudegrundriss	sehr hoch	gering, gerade in dynamischen Veränderungen teilweise mehrere Jahre alt	Qualität und Aktualität stark abhängig von zuständigem Katasteramt
ATKIS® Basis DLM	Blockgrenze und Hauptnutzung, in wenigen BLs auch Gebäudegrundriss	mittel	Grundaktualität im Mittel < 3 Jahre, Spitzenaktualität wie Straßen < ¼ Jahr	Zentrale Bereitstellung und Homogenisierung durch BKG
3D-Gebäudestruktur	Gebäudegrundriss und Gebäudeattribute wie Firsthöhe	sehr hoch	Abgeleitet aus ALKIS®, derzeit noch nicht einschätzbar	flächendeckend zz. erst in NRW
Hausumringe (HU)	Gebäudegrundriss ohne Attribute	sehr hoch	Unterschiedlich in Abhängigkeit von Aktualität der ALK/ALKIS®	Zentrale Bereitstellung und Homogenisierung durch ZSHH
Adressdienste				
Georeferenzierte Adressdaten	Koordinate des Hauptgebäudes mit Attributen	Wenige Meter, teilweise aber Verschiebungen bis 10 m	< 1 Jahr	Zentrale Bereitstellung und Homogenisierung durch ZSHH (wfs_adressen)
Bilddienste				
Orthophotos (ATKIS-DOP)	Senkrechtaufnahme in 40 bzw. 20 cm Auflösung	Sehr hoch	< 3 Jahre	Zentrale Bereitstellung durch BKG (wms_dop40, wms_dop20)
Google Street map	Straßenansicht	hoch	mittel	www.maps.google.de/help/maps/streetview
Bing maps	Schrägluftbild	In Städten hoch, sonst nur mittel	mittel	www.bing.com/maps

5.3 Abschätzung des Baulücken- und Nachverdichtungspotenzials auf Grundlage des ATKIS® Basis-DLM und amtlichen Hausumringen

Im Folgenden wird ein Ansatz zur automatisierten Abschätzung von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen auf Grundlage von Geobasisdaten vorgestellt. Nach Festlegung der genutzten Datengrundlagen werden zunächst konzeptionelle Vorüberlegungen angestellt, auf deren Grundlage eine Methodik erarbeitet und umgesetzt wurde.

Verwendete Datengrundlagen

Amtliche Geobasisdaten enthalten keine flächendeckenden, expliziten Informationen zum Innenentwicklungspotenzial. Obwohl die Modelldefinition von ALKIS® und teilweise auch ATKIS® im AAA-Modell Attribute zur Beschreibung des Zustands einer Siedlungsfläche oder eines Gebäudes (s. o. Abschnitt „Digitales Landschaftsmodell ATKIS® Basis DLM“) zulassen, so gehört die Erfassung dieser Information nicht zum Grunddatenbestand – dem von der AdV vorgeschlagenen bundeseinheitliches Mindestmaß der Erfassung. Eine flächendeckende Verfügbarkeit des Attributs „Zustand“ als Basis für die Bilanzierung von Brachflächen ist deshalb nicht gegeben. Amtliche Geobasisdaten enthalten jedoch andere implizite Informationen, die für eine Suche nach IEP-Flächen verwendet werden können.

Eine besonders große Herausforderung stellt die Erkennung bebauter Brachflächen dar, da unabhängig von der physischen Struktur Informationen zur aktuellen Ausnutzung nötig sind. Da diese wichtige Information zu Brachflächen nur durch aufwändige Luftbildinterpretation und Vorortbegehungen valide erfasst werden können, kann die automatisierte Suche lediglich auf die Kategorien „Baulücken“ und „Nachverdichtungspotenziale“ beschränkt sein.

Ein automatisiertes Verfahren für die Abschätzung von Flächen mit Innenentwicklungspotenzial kann für eine deutschlandweite Anwendung nur auf Datengrundlagen zurückgreifen, die flächendeckend, zentralisiert und homogenisiert zur Verfügung stehen. Der Fokus bei der Entwicklung des automatisierten IEP-Schätzverfahrens wird deshalb ausschließlich auf folgende Geobasisdaten gelegt, die diese Anforderungen erfüllen:

- Digitales Landschaftsmodell ATKIS® Basis-DLM,
- Hausumringe und Hauskoordinaten.

Die Nutzung von ALK bzw. ALKIS® wäre für die automatisierte Suche nach Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen am geeignetsten. Wegen fehlender Flächendeckung, aktuell bestehender Produktheterogenität, und der sehr hohen Produktkosten bei fehlendem kostenfreiem, zentralem Datenzugang durch den Bund kann der Einsatz von ALKIS® derzeit allerdings nur im Rahmen eines exemplarischen Beispiels aufgezeigt werden (Abschnitt „Nutzung von ALKIS®“).

Objekte und deren Modellierung

Der entwickelte Ansatz zur IEP-Abschätzung basiert auf einer automatisierten Auswertung topographischer Daten aus dem ATKIS® Basis-DLM in Verbindung mit den amtlichen Hausumringen und Hauskoordinaten. Für die automatische Erkennung werden nur ausgewählte Objekte aus den jeweiligen Modellen benötigt. Die wichtigsten Objekte der Modellierung werden folgend dargestellt:

Ortslage (Innenbereichsabgrenzung)

Für die Abgrenzung des Siedlungsraumes bietet sich die Nutzung der Objektart „Ortslage“ des ATKIS® Basis-DLM an. Die Ortslage grenzt den im Zusammenhang bebauten Siedlungsraum mit einer Ausdehnung von mindestens etwa 10 ha oder zehn Anwesen ab. Die Daten sind flächendeckend verfügbar, mit Ausnahme der Stadt Hamburg. Die Ortslage wird in erster Näherung als eine Abgrenzung des Innenbereichs genutzt, da die genauen örtlichen Innenbereichsabgrenzungen weder flächendeckend noch zentralisiert vorliegen. Die Geometrie wurde jedoch bereits in mehreren Projekten als Grundlage verwendet (Elgandy et al. 2011a).

Baublöcke (baulich geprägte Flächen)

Baublöcke sind wichtige städtebaulichen Grundeinheiten. Sie sind definiert als „ein Teil eines überwiegend bebauten Baugebietes, der in der Regel allseits von topographischen Linien, insbesondere von Straßen oder Wegen, umschlossen ist“ (Bill & Zehner 2001). Im innerstädtischen Bereich werden sie in der Regel durch ein Straßengeviert und in peripherer Lage durch Flurstücksgrenzen im Übergang zum Freiraum abgegrenzt. Baublöcke sind im ATKIS® Basis-DLM modelliert, allerdings enthalten diese auch die an-

grenzenden Verkehrsflächen und stellen im Gegensatz zu den eigentlich benötigten Nettobaublöcken sog. Bruttobaublöcke dar. Die Baublöcke werden im ATKIS® Basis-DLM in der Objektgruppe „Baulich geprägte Fläche“ (2100) modelliert und hinsichtlich ihrer Nutzung durch die Objektarten Wohnbaufläche (2111), Industrie- und Gewerbefläche (2112), Fläche gemischter Nutzung (2113) und Fläche besonderer funktionaler Prägung (2114) unterschieden (AdV 2008).

Straßen (Verkehr)

Verkehrswege werden im ATKIS® Basis-DLM linienhaft im Objektbereich „Verkehr“ (Kennung 3000) modelliert. Die Breite des Verkehrsweges steht durch das Attribut BRV zur Verfügung. Allerdings ist die Wertevergabe bei Gemeindestraßen noch sehr lückenhaft (mit deutlichen Unterschieden in den Bundesländern), während diese für die anderen Straßenklassen weitestgehend vollständig ist. Jede Straße wird nach ihrer Verkehrsbedeutung mit einem Attribut WDM einer Kategorie zugeordnet (z. B. Autobahn, Bundesstraße, Landesstraße, etc.).

Gebäude

Nach Musterbauordnung (MBO) sind Gebäude „selbstständig benutzbare, überdeckte bauliche Anlagen, die von Menschen betreten werden können und geeignet oder bestimmt sind, dem Schutz von Menschen, Tieren oder Sachen zu dienen“ (MBO 2002). Mit den amtlichen Hausumringen (HU) und Hauskoordinaten (HK) stehen flächendeckend homogenisierte Datensätze bereit, mit denen alle im Liegenschaftskataster geführten Gebäude vereint im Grundriss (HU) bzw. als georeferenzierte Gebäudeadresse (HK) in einem einheitlichen Raumbezug abgebildet werden. Hausumringe sind reine Geometriedaten und enthalten keinerlei Attribute der Liegenschaftskarte bzw. des Liegenschaftsbuches.

Konzept

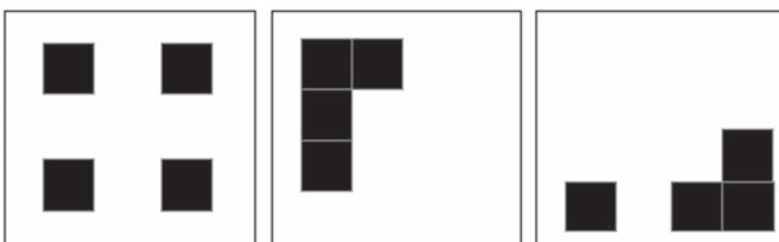
Für eine automatisierte Abschätzung von Flächen mit Innenentwicklungspotenzial auf Grundlage der oben festgelegten Daten (ohne Flurstücksinformation) sind generell zwei Ansätze denkbar: ein **dichtebasierter Ansatz** und ein **objektbasierter Ansatz**.

Der einfachere, dichtebasierte Ansatz zielt darauf ab, Baublöcke mit geringer baulicher Dichte zu identifizieren und das Innenentwicklungspotenzial über den Grad der Flächenausnutzung abzuschätzen. Dabei wird der Überbauungsgrad (vergleichbar mit Grundflächenzahl) pro Baublock berechnet, mit ortsüblichen Dichtewerten aus der Städtebauliteratur verglichen und aus der Differenz Verdichtungswerte errechnet. Im Ergebnis des dichtebezogenen Ansatzes ergeben sich Werte, die das Nachverdichtungspotenzial für jeden Baublock über einen Indikator angeben. Die Anordnung des Gebäudebestandes und der Gebäudehöhen bleiben mit diesem Ansatz allerdings unberücksichtigt, was zu einer Überschätzung der Flächenpotenziale führen kann.

Die schematische Darstellung in Abbildung 5.2 zeigt drei Baublöcke mit identischem Überbauungsgrad. Mit einem dichtebezogenen Ansatz wäre das Innenentwicklungspotenzial für alle Baublöcke gleich groß. Tatsächlich aber lässt die Gebäudeanordnung links keine Lückenbebauung und damit keine Innenentwicklung zu, während dieses in der mittleren und rechten Konstellation durchaus möglich ist. In diesem Fall wäre eine weitere qualitative Differenzierung nach Baustrukturtypen nötig.

Mit dem objektbasierten Ansatz wird ein verbesserter Lösungsansatz vorgeschlagen, der die Gebäudeanordnung im Baublock berücksichtigt. Durch Suche potenziell bebaubarer Flächen innerhalb des Baublocks und einer konkreten räumlichen Abgrenzung werden eigenständige IEP-Flächenobjekte gebildet, die für eine Ergänzungsbebauung in Frage kommen. In dem objektbasierten Ansatz werden Baulücken und Nachverdichtungsflächen unterschieden. Auf Grundlage der vorhandenen Bebauung, einzuhalten der Bauabstände und anderen Ausschlussflächen könnten zunächst potenziell bebaubare Flächen abgegrenzt werden. Im Vergleich zum dichtebasierten Ansatz führt diese objektbasierte Suche zu konkreten und räumlich schärferen Aussagen. Damit ermöglicht der objektbasierte Ansatz zugleich einen Vergleich der identifizierten IEP-Flächen mit den

Abbildung 5.2
Baublöcke mit gleicher baulicher Dichte, aber unterschiedlichem Innenentwicklungspotenzial (eigene Darstellung)



Ergebnissen anderer Rauminformationssysteme (RuhrFIS, Raum+, LANUV). Ein weiterer Vorteil der expliziten Verortung von IEP-Flächen ist die Möglichkeit einer näherungsweise Differenzierung nach Baulücken und Nachverdichtungsflächen. Mittels räumlicher Analyse können die IEP-Flächen nach Baulücken (mit direktem Straßenanschluss) und Nachverdichtungsflächen (ohne Straßenanschluss) differenziert und nach Größenklassen weiter bewertet werden. Eine derartige Unterscheidung ist für einen Vergleich mit örtlichen Daten oft wünschenswert.

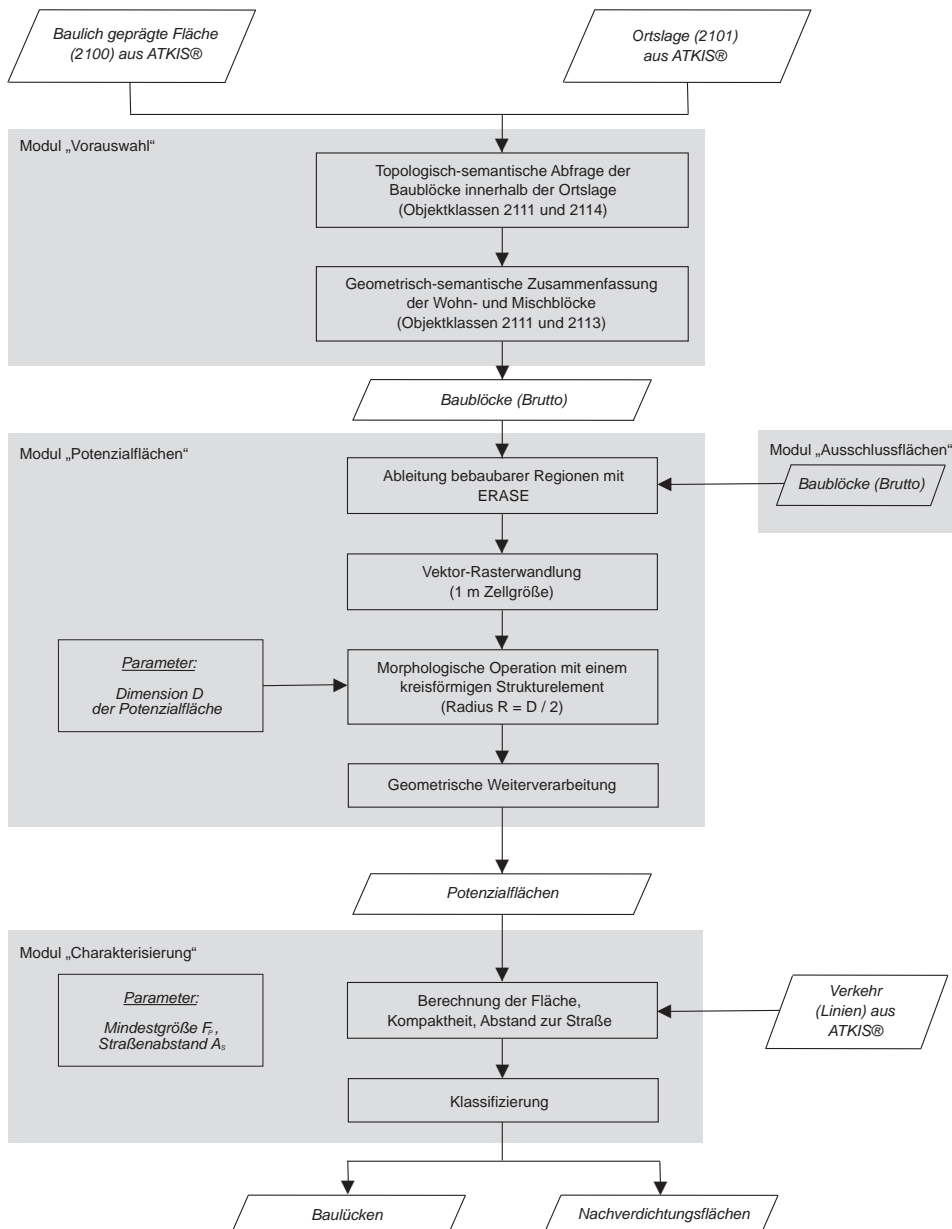
Während der Verfahrensentwicklung wurde letztendlich der dichte-basierte Ansatz nicht weiter verfolgt und der objektbasierte Ansatz

gewählt. Stünde jedoch die Flurstücksgeometrie über ALKIS® zur Verfügung, so kann die Identifikation von Baulücken mittels räumlich-attributiver Selektion aller unbebauten Flurstücke erfolgen. Eine Identifizierung der Flächen mit Nachverdichtungspotenzial wäre wiederum über die Bebauungsdichte (dichte-basiert) oder durch Abgrenzung (objektbasiert) möglich.

Methodik

Der entwickelte Ansatz besteht aus den vier Modulen „Vorauswahl“, „Ausschlussflächen“, „Potenzialflächen“ und „Charakterisierung“. Abbildung 5.3 zeigt den Workflow der Prozessierung. Für die Modellierung wer-

Abbildung 5.3
Workflow zur Identifikation von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen
(Innenentwicklungspotenziale)



den verschiedene Randbedingungen und Parameter (u. a. Mindestabstände, Mindestflächengrößen) festgelegt, die im nächsten Abschnitt näher erläutert werden.

Vorauswahl der einbezogenen Siedlungsflächen

Im Modul „Vorauswahl“ wird der Suchbereich für Innenentwicklungspotenziale eingeschränkt. Das erfolgt über eine Selektion aller bebauten Flächen (ATKIS® Basis-DLM) innerhalb der Ortslage. Die Ortslage nach ATKIS® Basis-DLM-Geometrie wird hier als Näherung für die Abgrenzung des Innenbereichs betrachtet. Liegt für eine spätere Verfahrensanwendung eine Innenbereichsabgrenzung vor, könnte diese verwendet werden. Somit werden Baublöcke außerhalb der Ortslage und damit der Außenbereich aus der Suche nach Innenentwicklungspotenzialen ausgeschlossen. Innerhalb der Ortslage werden die vier Baublocknutzungsklassen „Wohnen“, „Mischnutzung“, „Industrie/Gewerbe“ und „Besondere Funktionale Prägung“ berücksichtigt. Ergebnis dieses Moduls sind alle innerörtlichen Baublöcke einschließlich ihrer angrenzenden Verkehrsflächen (Bruttoblöcke).

Bestimmung von Ausschlussflächen

Mit diesem Teilmodul (Abbildung 5.4) wird ein Layer erzeugt, der alle nicht bebaubaren Flächen (Ausschlussflächen) innerhalb der Bruttobaublöcke enthält.

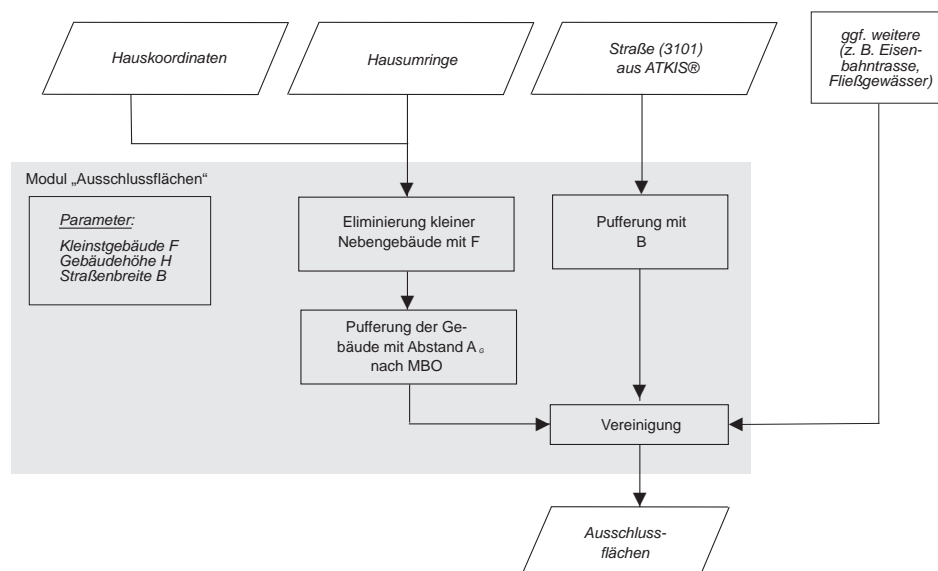
Dabei werden folgende Ausschlussflächen berücksichtigt:

- Gebäudebestandsflächen im Baublock,
- notwendige Abstandsflächen zum Gebäudebestand,
- Verkehrsflächen am Rand der Bruttobaublöcke.

Die Gebäudeflächen als Ausschlussflächen ergeben sich direkt aus dem Grundriss der Hausumringe. Für eine ergänzende Bebauung im Baubestand sind in Deutschland Mindestabstandsflächen einzuhalten. Diese sind in der Musterbauverordnung geregelt (MBO 2002) und können durch eine Pufferung der Gebäudegrundrisse modelliert werden. Für die Berechnung von Ausschlussflächen werden Nebengebäude kleiner als 20 m² ausgeschlossen, da hier davon ausgegangen wird, dass diese bei Nutzung der Innenentwicklungspotenziale einen Abriss oder einen räumlichen Versatz erfahren können. Die Tiefe der Abstandsfläche bemisst sich nach der Gebäudehöhe H mit $0,4 \cdot H$, wobei mindestens 3 m anzusetzen sind. In Gewerbe- und Industriegebieten ist eine Tiefe von $0,2 \cdot H$ bzw. mindestens 3 m ausreichend. Die Gebäudehöhe H ist in den Hausumringdaten nicht enthalten und muss über Annahmen abgeschätzt werden. Perspektivisch ist die Gebäudehöhe mit dem bundesweiten 3D-Gebäudemodell gegeben und muss nicht geschätzt werden. Verkehrswege sind im ATKIS® Basis-DLM linienhaft modelliert, weshalb diese um einen Wert B gepuffert werden.

Neben diesen Flächen ist die Berücksichtigung weiterer Ausschlussflächen möglich. Dazu gehören beispielsweise Mindestabstände zu Eisenbahntrassen oder Fließgewässern,

Abbildung 5.4
Workflow zur Ableitung der Ausschlussflächen



die über eine Pufferung der im ATKIS linienhaft modellierten Objekte berücksichtigt werden könnten. Die Gesamtausschlussflächen resultieren aus der logischen Vereinigung der einzelnen Ausschlussflächen und finden Eingang im Modul „Potenzialflächen“.

Bestimmung von Potenzialflächen

Mit dem Modul „Potenzialflächen“ erfolgt die Identifikation und Abgrenzung bebaubarer Flächen (Abbildung 5.3). Nach Abzug der Ausschlussflächen von den Siedlungsflächen bleibt eine Restfläche, die Ausgangspunkt für die Suche nach geeigneten Potenzialflächen ist. Die Potenzialflächen ergeben sich durch eine Analyse der unbebauten Restfläche unter Nutzung morphologischer Bildoperatoren. Die Wirkung der morphologischen Operation wird mit dem Radius R des kreisförmigen Strukturelementes gesteuert, der sich aus der Dimension D der Potenzialfläche ergibt ($R=D/2$). Übrig bleiben Regionen, die einer weiteren geometrischen Verarbeitung unterzogen werden und die zu den gesuchten Potenzialflächen führen.

Charakterisierung der Potenzialflächen

Nach Abgrenzung der Potenzialflächen werden die Flächen im Modul „Charakterisierung“ mithilfe objektbeschreibender Merkmale zur Größe, Form und ihrem Abstand zur Straße beschrieben und in einer Datenbank gespeichert. Dies ermöglicht später eine gezielte Abfrage nach Potenzialflächen. Durch Berechnung der Größe werden sehr kleine Potenziale unter Angabe einer Mindestgröße P_m herausgefiltert. Für die Charakterisierung der Form wird der flächengewichtete Shape Index (engl. Area Weighted Mean Shape Index, AWMSI) von Mcgarigal und Marks (1994) verwendet, mit der die Kompaktheit durch eine dimensionslose Zahl ausgedrückt wird. Der Abstand zur Straße A_s ist mit dem eukli-

dischen Abstand der Potenzialfläche zur Verkehrsfläche bestimmt.

In der nachfolgenden Klassifizierung wird zwischen Baulücke und Nachverdichtungsfläche in Abhängigkeit von der Straßenerschließung unterschieden. Straßenangrenzende Potenzialflächen werden als Baulücken klassifiziert, Flächen ohne direkten Straßenanschluss, aber mit möglicher Zuwegung, werden als Nachverdichtungspotenziale angesehen. Nachverdichtungspotenzialflächen mit sehr großem Abstand zur Straße könnten des Weiteren mit einer zusätzlichen Attributausprägung „großer Erschließungsaufwand“ versehen werden. Die Klassifizierung erfolgt auf Grundlage des Straßenabstandes (A_s).

Die Abbildung 5.5 zeigt an einem Ausschnitt die ermittelten Baulücken und Nachverdichtungspotenziale für die Innenstadt von Allstedt (Sachsen-Anhalt).

Die identifizierten Potenzialflächen werden mit folgenden Merkmalen (Attributen) versehen:

- Klasse: „Baulücke“, „Nachverdichtung mit geringem Erschließungsaufwand“, „Nachverdichtung mit großem Erschließungsaufwand“,
- Größe in m^2 ,
- Form (flächengewichteter Shape Index),
- Nutzungsart aus dem ATKIS® Basis-DLM (z. B. „Wohnbauflächen“).

Straßenbreite B

Siedlungsblöcke aus dem ATKIS® Basis-DLM stellen Brutto-Baublöcke dar. Von diesen muss bei angrenzender Verkehrsachse die halbe Straßenbreite abgezogen werden. Dies erfolgt über eine Flächenbildung und Kennzeichnung als Ausschlussfläche. Da Straßenobjekte im ATKIS nur linienhaft modelliert sind, ist eine Pufferung nötig. Für die

(45)
siehe hierzu www.ioer-monitor.de/glossar/strassenflaeche

Abbildung 5.5
Identifizierte Baulücken (gelb bis rot) und Nachverdichtungsflächen (hellblau bis blau) unter Nutzung der amtlichen Hausumringe und des ATKIS® Basis-DLM



Pufferweite B kann das ATKIS-Attribut „Breite der Fahrbahn“ (BRF) genutzt werden, sofern es gefüllt ist. Die Wertangabe von BRF erfolgt in Dezimeter, wobei der Wert auf volle 5 dm gerundet angegeben ist. Die Breite der Fahrbahn setzt sich nach ATKIS-Objektartenkatalog aus den Breiten der Fahrstreifen, der befestigten Rand-/Leitstreifen sowie der Stand- oder Kriechspuren (befestigte Straßenoberfläche) zusammen (AdV 2008). Für die IEP-Suche müssen auch die Gehwege als Ausschlussflächen definiert werden. Es wird darum eine beidseitige Gehwegsbreite von 25 dm aufgeschlagen. Damit ergibt sich die Pufferweite B (in dm) aus

$$B=(BRF/2)+25.$$

Während das Attribut BRF für Autobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen meist vollständig erfasst ist, steht es für sehr viele Gemeindestraßen derzeit noch nicht zur Verfügung. Ausnahmen bilden die Bundesländer Sachsen-Anhalt und Saarland. Um diesem Problem zu begegnen, erfolgt eine Pufferung der Verkehrswege mittels objektartenspezifischer Straßenbreiten. Hierzu werden die im IÖR-Monitor⁴⁵ erarbeiteten Regeln angewendet (Tabelle 5.2).

Tabelle 5.2
Mittlere Straßenbreite in dm bei nicht gesetztem ATKIS-Attributwert BRF

Fahrbahnzahl (FSZ)	Breite der Autobahn (in dm)	Breite sonstiger Straßen (in dm)
1	55	45
2	100	55
3	140	100
4	175	125

Gebäudehöhe H

Für die Berechnung des notwendigen Gebäudeabstandes als Ausschlussfläche einer potenziellen Bebauung wird die Gebäudehöhe benötigt. Da Gebäude in dem Produkt Hausumringe nur flächig und ohne Attribute modelliert sind, muss die Gebäudehöhe grob abgeschätzt werden. Unter Auswertung der Größe der Gebäudegrundfläche können die Gebäude nach Ein-/Zweifamilienhäusern (EZFH) und Mehrfamilienhäusern (MFH) klassifiziert und gebäudetypische Höhen angenommen werden.

Dimension der Potenzialfläche D

Potenzielle Grundflächen für eine Bebauung erfordern eine bestimmte Form und Größe.

So schließen sich beispielweise sehr schmale unbebaute Potenzialflächen aus. Optimal sind in der Regel rechteckähnliche Formen. Eine Formprüfung bzw. ein Ausschluss ungeeigneter Grundflächen kann über morphologische Operatoren erfolgen.

Für die Bestimmung der Potenzialflächen wird ein Opening (Öffnung) eingesetzt. Dabei handelt es sich um eine morphologische Basis-Operation der digitalen Bildverarbeitung, die der Unterdrückung lokaler Störungen durch helle Bildpunkte oder dem Ausfiltern kleiner Flächen dient. Beim Opening werden Erosion und Dilatation nacheinander mit Hilfe eines strukturierenden Elementes ausgeführt. Durch Erosion werden zunächst alle Flächen gelöscht, die kleiner sind als das strukturierende Element. Mit der anschließenden Dilatation wird die Erosion für den verbleibenden Rest rückgängig gemacht. Nach dieser Operation bleiben nur noch große Strukturen erhalten. Die zum Opening duale Operation ist das Closing (Schließung).

Ausgehend von der berechneten Potenzialfläche im Baublock (Ausschlussflächen sind hier bereits abgezogen), sind diejenigen Flächen abzuziehen, deren Flächengröße (zu gering) oder deren Flächenform eine Bebauung nicht zulässt (z. B. zu schmal). Bei der morphologischen Operation wird mit einem kreisförmigen Strukturelement gearbeitet, das durch den Radius $R = D/2$ definiert ist, wobei D die Gebäudedimension für eine potenzielle Nachverdichtung ist.

Für die Parametrisierung von D sind folgende Varianten denkbar:

- Festlegung der Minimaldimension D einer Bebauung. Als kleinste Potenzialfläche wird dabei eine solche angenommen, die für die Ergänzung eines solitären Gebäudes ausreichen würde. Die Dimension ergibt sich dann aus einer typischen Gebäudebreite zuzüglich der notwendigen Abstandsfläche.
- Bestimmung der Dimension D für jeden Baublock auf Grundlage seiner baulichen Situation durch Auswertung der mittleren Gebäudebreiten und Abstände aller Gebäude im Baublock.

Die kontextsensitive zweite Variante hängt stark von der baulichen Situation im Block ab. Für Baublöcke mit einer bereits dichten Anordnung der Gebäude wird eine viel geringere Dimension angesetzt als für Baublöcke mit sehr lockerer Bebauung. Um bei ersten Versuchen eine möglichst gute Vergleichbar-

keit zu gewährleisten, wird der erste Ansatz gewählt, bei dem sich der Radius aus einer festen Minimaldimension der potenziellen Bebauung ergibt. Aktuell wird eine Dimension von 10 m angesetzt, was einem Radius von 5 m entspricht. Durch Verwendung des kreisrunden Strukturelementes entspricht das einer Grundfläche von etwa 78 m².

Die Dimension lässt sich auch über eine gegebene Mindestflächengröße ableiten. Dies ist dann sinnvoll, wenn die Größe der gesuchten Potenzialflächen P_m explizit gegeben ist. Die Dimension ergibt sich dann aus

$$D = 1/2 \sqrt{\frac{P_m}{\pi}}$$

Die Tabelle 5.3 zeigt die Flächen-Radius-Dimension-Beziehung von Potenzialflächen. Um beispielweise alle Potenzialflächen mit einer Mindestgröße von 200 m² zu identifizieren, sollte demnach ein Radius für das Strukturelement gewählt werden, der nicht kleiner als 8 m ist.

Tabelle 5.3
Beziehung zwischen Mindestflächengröße und Radius des Strukturelements

Fläche P [m ²]	Radius R [m]	Dimension D [m]
100	5,6	11,2
200	8,0	16,0
400	11,3	22,6
500	12,6	25,2
...
1.000	17,8	35,6

Mindestgröße Potenzialfläche P_m

Mit dem Parameter P_m wird festgelegt, ab wann eine Fläche in die Potenzialflächenbilanzierung einbezogen werden soll. Beste Ergebnisse wurden mit einem Parameterwert P_m von 500 m² in städtischem und 1.000 m² im ländlichen Raum erreicht. In der Entwicklungsphase werden allerdings alle Flächen >100 m² in der Datenbank gespeichert.

Straßenabstand für Potenzialflächenerschließung A_s

Für die Unterscheidung zwischen Baulücken und Nachverdichtungsflächen muss geprüft werden, ob ein unmittelbarer Anschluss an die Verkehrsfläche vorliegt. Dazu ist ein Abstandsmaß A_s zur Straße festgelegt, auf dessen Grundlage zwischen Potenzialflächen mit direktem Straßenanschluss (Baulücke) und ohne Straßenanschluss (Nachverdichtungsflächen) unterschieden wird. Ein direk-

ter Straßenanschluss liegt vor, wenn der Abstand A_s kleiner als 20 m ist.

Nach § 5 der MBO (2002) sind „Zufahrten oder Durchfahrten [...] zu den vor und hinter den Gebäuden gelegenen Grundstücken und Bewegungsflächen herzustellen, wenn sie aus Gründen des Feuerwehreinsatzes erforderlich sind.“ Alle Nachverdichtungspotenziale werden darum bei Entfernung von mehr als 50 m zur Straße zusätzlich mit der Attributausprägung „erhöhter Erschließungsaufwand“ gekennzeichnet.

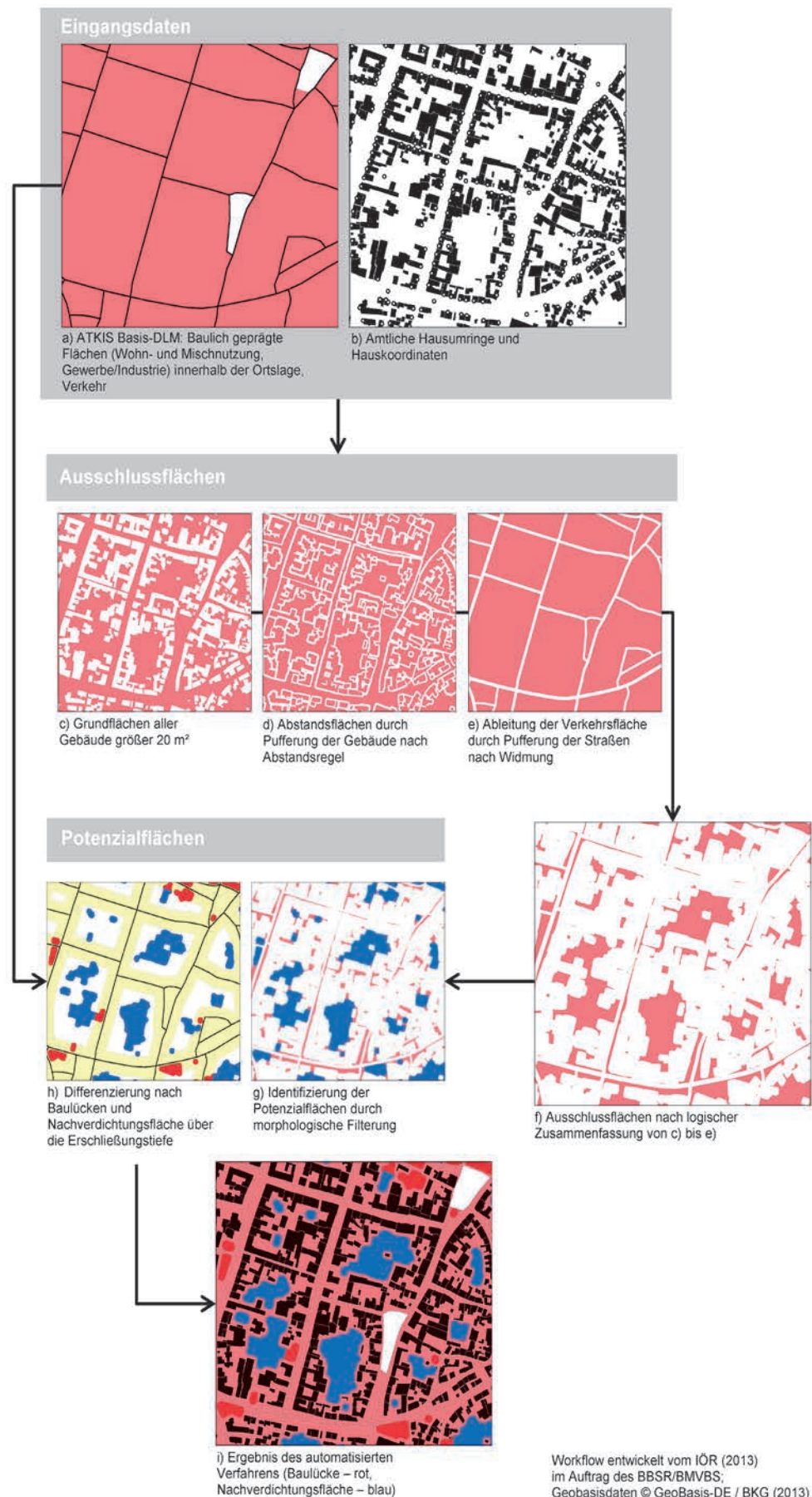
Programmtechnische Umsetzung und Visualisierung

Das automatische IEP-Abschätzverfahren ist als ArcGIS Modelbuilder-Model implementiert. Einige Verarbeitungsoperationen wurden mittels Python-Skripte realisiert. Die Implementierung erlaubt eine automatische Abschätzung der Innenentwicklungspotenziale, wobei für Mittel- und Kleinstädte ein Prozessierungsaufwand von weniger als 10 Minuten (an einem Standard-Desktop-PC) nötig ist. Die Ergebnisse werden anschließend mit einer Projektdatei (*.mxd-Template) verknüpft, in welcher auch die Geodienste WebAtlas.de zur Darstellung der Topographischen Situation auf Grundlage des ATKIS® Basis-DLM und Digitale Orthophotos (wms_dop20) des BKG eingebunden sind.

In der Implementation werden die Gebäude nach Ein- und Zweifamilienhäusern über den Größenschwellwert von 150 m² klassifiziert, um eine differenzierte Abstandsregel anwenden zu können. Einfamilienhäuser wurden mit einer Höhe von 4,2 m (1,2 Stockwerke * 3,5 m Stockwerkshöhe) und Mehrfamilienhäuser mit einer Höhe von 10,5 m (3 Stockwerke * 3,5 m Stockwerkshöhe) belegt. Nur für Gebäude auf Wohn- und Mischflächen sowie auf Flächen besonderer funktionaler Prägung wurde die Abstandsregel angewandt. Für Industrie- und Gewerbegebäude wurde ein pauschaler Abstand von 3 m definiert. Für den Radius des Strukturelementes wurden 5 m gewählt. Die Unterscheidung zwischen Baulücken und Nachverdichtungspotenziale erfolgte auf Grundlage des Straßenabstandes (Baulücken: $A_s < 20$ m, Nachverdichtungspotenziale: $A_s \geq 20$).

Die Abbildung 5.6 zeigt die Ergebnisse der Prozessierungsschritte an einem Beispiel. Ausgangspunkt sind die Wohnbau-, Misch- und Gewerbe-/Industrieflächen, das Verkehrsnetz innerhalb der Ortslage sowie die amtlichen Hausumringe und Hauskoordinaten.

Abbildung 5.6
Visualisierung der Prozessierungsschritte am Beispiel einer Innenstadt in Sachsen-Anhalt



ten (Abbildung 5.6 a,b). Auf Grundlage der Hausumringe und des Verkehrsnetzes werden Ausschlussflächen (Gebäudegrundfläche, Abstandsfläche, Verkehrsfläche) generiert und zu einem Layer zusammengefasst (Abbildung 5.6 f). Die Pufferung der linienhaft modellierten Straßen erfolgt auf Grundlage des ATKIS-Attributs zur Breite der Fahrbahn bzw. der Fahrbahnzahl. Für die Abstandsflächen wird die oben beschriebene Regel angewendet. Die Suche nach Potenzialflächen erfolgt mittels des morphologischen Filters auf den unbebauten Siedlungsflächen (Abbildung 5.6 g). Nach Verschneidung der identifizierten Potenzialflächen mit den um 20 Meter gepufferten Straßen wird die Erschließungstiefe für jede Fläche bestimmt, auf deren Grundlage zwischen Baulücken und Nachverdichtungsflächen unterschieden werden kann (Abbildung 5.6 h). In einem Nachverarbeitungsprozess müssen die durch Verschneidung entstandenen kleinen Splitterflächen zusammengefasst werden. Im Ergebnis (Abbildung 5.6 i) lassen sich Baulücken (rot) und Nachverdichtungsflächen (blau) identifizieren, welche als Grundlage für die Generierung der thematischen Karten für die Fallbeispielinterviews und der Bilanzierung dienen.

Die Ergebnisse können in Kartenform visualisiert werden. Die Abbildung 5.7 zeigt einen Ausschnitt der Visualisierung. Die Baulücken und Nachverdichtungspotenziale können beispielweise mit einer flächenskalier-

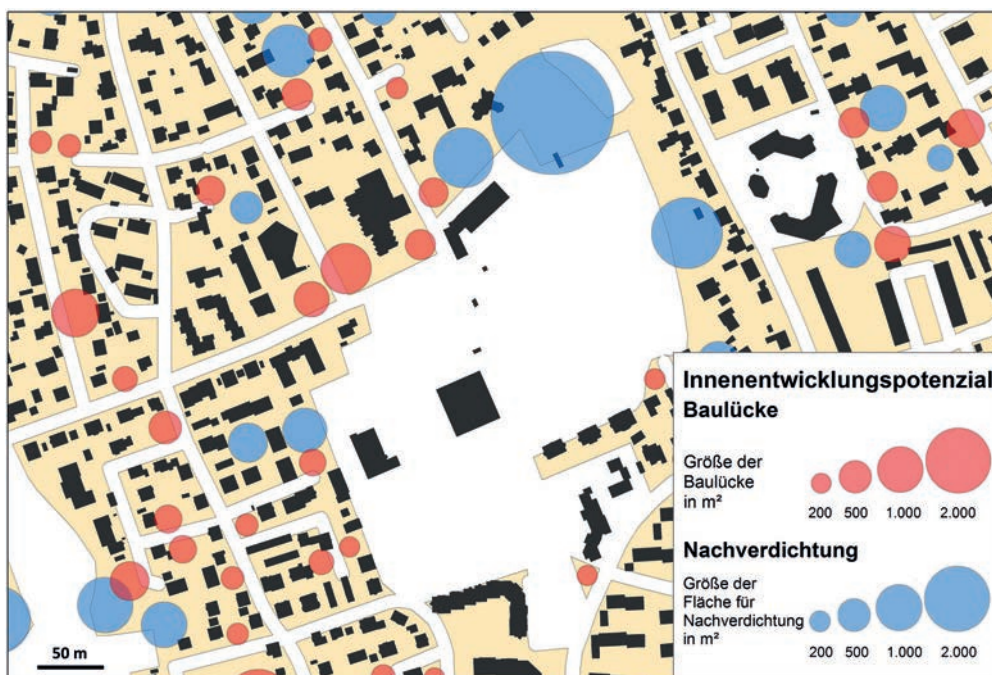
ten Kreissignatur dargestellt werden. Zur Darstellung des Nachverdichtungspotenzials ist alternativ auch eine Einfärbung der Siedlungsfläche nach der anteiligen Nachverdichtungsfläche in einer Choroplethen-Darstellung möglich.

5.4 Verfahrensvalidierung im Rahmen der Fallbeispiele

Ziel der Verfahrensvalidierung

Das automatisierte Verfahren sollte im Rahmen des Projekts als begleitendes Instrument im Fallstudienansatz dienen, um Diskussionsanstöße zum Thema Innenentwicklung während der Interviews zu geben. Andererseits sollten die Experteninterviews auch rückwirkend eine Validierung des Ansatzes und Anregungen zur Weiterentwicklung des Verfahrens ermöglichen. Bei dem Vergleich mit den Befragungsergebnissen können nur Baulücken betrachtet werden, da Brachflächen einerseits nicht automatisiert abgeschätzt werden können, andererseits Flächen für die Nachverdichtung in der Befragung nicht erfasst worden sind. Für die automatisiert erhobenen Baulücken wurde eine Mindestgröße von 500 m² eingeführt. Dieser Schwellwert entspricht in etwa einer üblichen Untergrenze bei der Erfassung und ist geringer gewählt als die mittlere Größe der Baulücken, die bei der Befragung angegeben wurden.

Abbildung 5.7
Visualisierung der automatisiert abgeleiteten Innenentwicklungspotenziale in thematischen Karten



Datenbasis: IÖR-Berechnungen (2013) im Auftrag des BBSR/BMVBS Geobasisdaten © GeoBasisDE / BKG (2013)

Quantitativer Vergleich der Ergebnisse mit denen der Befragung

Eine Validierung des automatisierten Verfahrens kann nur auf Grundlage valider Referenzdaten erfolgen. Da derartige Referenzdaten im Rahmen des Projektes nicht zur Verfügung standen, beschränkt sich die Validierung der automatisiert erhobenen Innenentwicklungspotenziale auf einen Vergleich mit ausgewählten Befragungsergebnissen, die natürlich per se auch unsicher sind. Darum wurden in den Pilotanwendungen Kommunen mit aus Autorensicht vergleichsweise validen Befragungsangaben ausgewählt. Die Fallstudieninterviews deckten auf, dass nur ein Drittel der Befragungsangaben der Fallbeispiel-Kommunen plausibel erscheinen (vgl. Tabelle 4.17). Es werden für den Vergleich deshalb nur die 5 der 16 Kommunen Fallbeispiele betrachtet, für die eine deutliche Unter- oder Übererfassung in der Befragung ausgeschlossen werden kann. Eine Validierung anhand echter Referenzdaten (u. a. Raum+, RuhrFIS, etc.) ist aufgrund der unterschiedlichen Begriffsverständnisse (z. B. unterschiedliche Definition und Erfassungsgrenzen) nicht ohne umfangreiche Nacharbeiten möglich.

Verglichen wird der prozentuale Anteil der IEP an der Gebäude- und Freifläche (IEP/GF in %). Ein Vergleich absoluter IEP-Flächen in ha wäre hier nur wenig aussagekräftig, da ein Großteil des Zusammenhangs bereits implizit durch die Siedlungsgröße erklärt ist. Gegenüber dem IEP/EW ist das relative Maß IEP/GF auch robuster gegenüber sozio-ökonomischen Effekten (verschiedene Dichten, Effekte durch Leerstände), da es sich ausschließlich an der physischen Struktur orientiert. Die Tabelle 5.4 fasst die Ergebnisse des quantitativen Vergleichs der Innenent-

wicklungspotenziale, die sich aus den Baulücken ergeben, zusammen.

Die Abweichung der Ergebnisse der automatisierten Abschätzung gegenüber denen der Befragung ist für die betrachteten Mittelstädte im Mittel größer als für Kleinstädte. Mittelstädte wurden mit dem automatisierten Verfahren mit dem Faktor 3,7, die Kleinstädte nur mit einem Faktor 1,4 überschätzt. Für Kleinstädte lässt sich – ungeachtet der zu geringen Fallzahl – ein linearer Zusammenhang zwischen Automation und Befragung erahnen. In Abbildung 5.8 sind die Baulücken-IEP der fünf betrachteten Fälle gegeneinander aufgetragen. Die beiden betrachteten Mittelstädte besitzen eine sehr ähnliche Größe, weshalb die zwei Datenpunkte nahe beieinander liegen.

Der quantitative Vergleich zeigt, dass die Baulücken mit dem automatisierten Verfahren teilweise überschätzt werden. Auch wenn die sehr geringe Fallzahl keine abgesicherten Hypothesen zulässt, kann für die „validen“ Fälle ein gewisser Zusammenhang zwischen den automatisiert abgeleiteten IEP und den Befragungsergebnissen beobachtet werden. Hier sind umfassendere Anwendungen für weitere Gemeinden und eine Validierung mit objektiven Referenzdaten erforderlich.

Schlussfolgerungen aus der Praxisanwendung

Die Überschätzung des IEP mit dem entwickelten automatisierten Verfahren hat mehrere Gründe, die im Rahmen qualitativer Interviews mit den Praxisanwendern diskutiert und zusammengetragen wurden. Topographische und Thematische Karten, in denen Lage und Ausdehnung der automatisiert identifizierten Baulücken und Nachverdichtungspotenziale visualisiert sind, dienen da-

Tabelle 5.4

Mit dem automatisierten Verfahren abgeschätztes Baulücken-IEP (> 500 m²) im Vergleich zu den Angaben aus der Befragung für ausgewählte Klein- und Mittelstädte

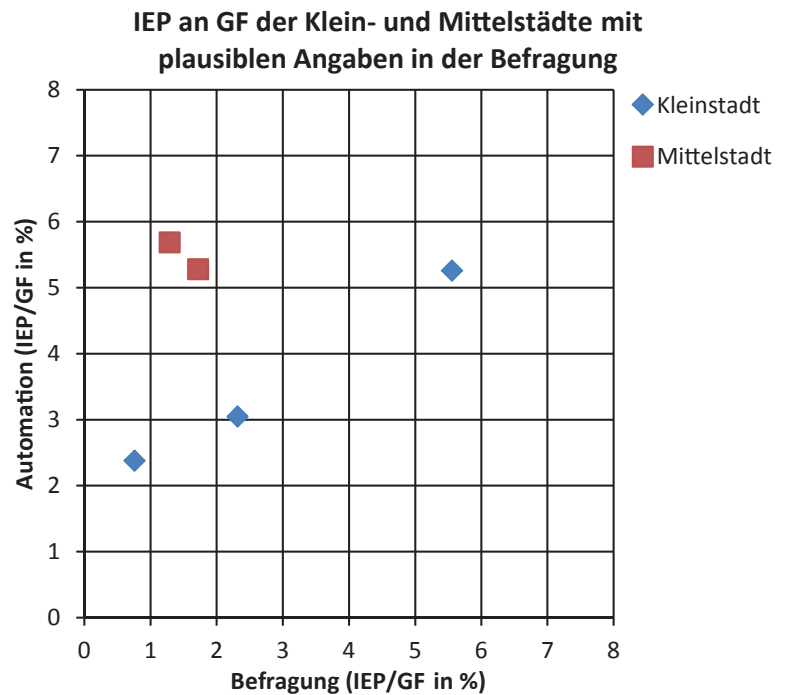
Kleinstädte	Gebäude- und Freifläche (GF) in ha	IEP-Baulücken in ha		Anteil IEP-Baulücken an GF in %		Abweichung Auto./Befrag. (IEP an GF) Faktor
		Befr.	Auto.	Befr.	Auto.	
Kleinstadt 1	54	3,0	2,8	5,6	5,3	0,9
Kleinstadt 2	108	2,5	3,3	2,3	3,0	1,3
Kleinstadt 3	132	1,0	3,1	0,8	2,4	3,1
Gesamt	294	6,5	9,3	2,2	3,2	1,4
Mittelstädte						
Mittelstadt 1	1.088	14,0	61,9	1,3	5,7	4,4
Mittelstadt 2	990	17,0	52,3	1,7	5,3	3,1
Gesamt	2.078	31,0	114,1	1,5	5,5	3,7

bei als Diskussionsgrundlage. Zusammen mit den Akteuren und ihrem Orts- und Fachwissen wurden nicht identifizierte und fehlerhaft detektierte Innenentwicklungspotenziale in der Karte markiert und kommentiert, wobei der Fokus auf die Baulücken gelegt wurde, da deren Mobilisierbarkeit von den Kommunen als einfacher eingeschätzt wird. Die Abbildung 5.9 zeigt eine im Interview eingesetzte Arbeitskarte mit markierten IEP.

Eine teilweise starke Überschätzung des automatisierten Ansatzes wird auch durch die Interviews bekräftigt. Aus der Diskussion mit den Akteuren konnten verschiedene Fehlerquellen und methodische Grenzen des automatisierten Ansatzes erörtert werden, denen systematisch nachgegangen wurde. Im Wesentlichen sind das vor allem die fehlenden Informationen zur Flurstücksgrenze, der Abstraktionsgrad der Flächennutzungsmodells, unberücksichtigte Kriterien für Ausschlussflächen, Ungenauigkeiten der Innenbereichsabgrenzung durch die Ortslage sowie Qualitätsmängel der Datengrundlagen (Vollständigkeit, Aktualität). Weiterhin wurde auf nicht realisierbare (z. B. Flächenverkaufsverweigerung) oder politisch nicht gewollte Potenziale (Frage des planerischen Willens) hingewiesen. In einigen Kommunen spielte auch der Erhalt typischer Siedlungsstrukturen (z. B. Hausgärten, besonders große Grundstücke) eine wichtige Rolle. Derartige fallbezogene Komponenten sind mit dem automatisierten Ansatz nicht erfassbar. Bei der Automatisierung kann es deshalb nur um eine möglichst objektive Bestimmung des theoretischen Potenzials gehen. In Tabelle 5.5

Abbildung 5.8

Baulücken-IEP aus Befragung und Automation differenziert nach Klein- und Mittelstädten (5 belastbare Fallbeispiele der Befragung nach Plausibilitätsprüfung)



Datenbasis: IÖR-Berechnungen (2013) im Auftrag des BBSR/BMVB/S

sind die wichtigsten identifizierten Fehlerquellen des automatisierten Verfahrens zusammengetragen, die sich aus der Diskussion mit den Kommunen ergaben.

Fehlende Flurstücksgeometrie

Entsprechend Abschnitt 2.2 werden Baulücken als unbebaute, aber bebauungsfähige Einzelflurstücke verstanden. Eine Baulücke ist deshalb immer von einer Flurstücksgren-

Abbildung 5.9

Thematische Karten mit markierten Innenentwicklungspotenzialen als Diskussionsgrundlage in den Interviews zur Flächenkontrolle bei der automatisierten Erfassung



Quelle: Eigene Abbildung

Tabelle 5.5
Bisher unberücksichtigte IEP-Restriktionen

	Beispiele	Wirkung
Fehlende Flurstücksgrenzen	Baulückenabgrenzung (z. B. mehrere Eigentümer, Flurstücks-zuschnitt)	Über- oder Unterschätzung
Abstraktionsgrad des ATKIS® Basis-DLM	Flächenextensive Industrie-, Gewerbe- und Infrastrukturf lächen (z. B. Abwassertechnische Anlagen, Deponien, Abfallwirtschaft, Kläranlagen, Schrottplatz, Lagerplatz, Nebenflächen)	Überschätzung
	Öffentliche Grün- und Erholungsflächen (z. B. Spielplatz, Stadtgrün, Straßenbegleitgrün)	Überschätzung
	Versiegelte Flächen (z. B. Parkplätze, Stadtplatz, Marktplatz)	Überschätzung
Unberücksichtigte Konflikte	Topographie (z. B. Hangneigung)	Überschätzung
	Hochwasserschutz (Überschwemmungsgebiete, Retentionsflächen)	Überschätzung
	Immissionsschutz (Autobahn, Bundesstraße, Umgehungsstraße, Eisenbahn)	Überschätzung
	Leitungstrassen (Freileitungstrassen, unterirdische Leitungen)	Überschätzung
	Altlasten	Überschätzung
Ortslage als Innenbereichsabgrenzung	keine Übereinstimmung mit planungsrechtlicher Abgrenzung nach § 34 BauGB	Über- oder Unterschätzung
	rechtlich im Bebauungsplan gesicherte Grundstücke außerhalb der Ortslage	Überschätzung
Qualitätsprobleme der Datengrundlagen	Aktualitätsprobleme (z. B. fehlende Gebäude in bereits bebauten Gebieten)	Überschätzung
	Kartierungsfehler (z. B. Klinik, Reiterhof, Gärtnerei, Landwirtschaft, Kleingärten/Datschen, Feuchtgebiete)	Über- oder Unterschätzung

ze begrenzt. Eine wesentliche Einschränkung bei der Nutzung geotopographischer Daten ist, dass diese keine Informationen zur Flurstücksgrenze enthalten (diese sind nur in der ALK bzw. ATKIS®, das im automatisierten Verfahren keine Verwendung findet wegen fehlender Verfügbarkeit für den Bund). In dem automatisierten Verfahren werden identifizierte Baulücken lediglich über das Kriterium der Erschließungstiefe (Straßenabstand) von den Flächen für die Nachverdichtung (auf bereits bebauten Grundstücken) unterschieden. Am Verkehr angrenzende Flurstücksgrenzen werden mit der Straßenpufferung nur sehr grob abgebildet. Ein bundesweiter Datensatz zu Flurstücken könnte in diesem Fall zu einer räumlich genaueren Abgrenzung der Baulücken führen.

Abstraktionsgrad des ATKIS® Basis-DLM

Ein weiteres Problem bei der Bestimmung von IEP ist die begrenzte räumliche und inhaltliche Auflösung des ATKIS® Basis DLM. Der Inhalt des Basis DLM orientiert sich im Wesentlichen an der Topographischen Karte 1 : 25.000. Dem Modell liegen bestimmte Erfassungskriterien (z. B. Mindestgrößen) und Modellierungsvorschriften zugrunde. Dies führt zu einem vereinfachten Abbild der Realität. So werden kleine Flächen für Erholung- und Freizeit (z. B. Spielplätze), versiegelte Flächen innerhalb der Wohnbauflächen (z. B. Parkplätze) oder Grünflächen innerhalb

von Baublöcken nicht abgebildet. In der Suche nach IEP können diese Flächen darum auch nicht ausgeschlossen werden. Des Weiteren wird der Verkehr im ATKIS® Basis-DLM nur linienhaft modelliert. Eine Anwendung eines Straßenpuffers ist deshalb nur eine Annäherung an die Realität. Verbreiterte Gehwege, Parktaschen, versiegelte Fußgängerzonen werden im ATKIS® Basis-DLM nicht hinreichend genau modelliert und führen teilweise zu einer Fehlerkennung potenzieller Baulücken.

Unberücksichtigte Flächenrestriktionen

Weiterhin werden derzeit weder planungsrechtliche noch topographische Restriktionen berücksichtigt. Häufig genannte Fehlerfassungen waren IEP, die aufgrund der Hangneigung nicht erschließbar oder nur schwer realisierbar wären. Auch Überschwemmungsgebiete und Retentionsflächen, die im Sinne des Hochwasserschutzes freizuhalten sind, sollten nach Ansicht einiger Kommunen nicht für die Innenentwicklung vorgesehen werden. Darüber hinaus sind Kriterien des Immissionsschutzes an Verkehrsinfrastrukturen (Autobahn, Bundesstraße, Umgehungsstraße, Eisenbahn) oder Leitungstrassen (Freileitungstrassen, unterirdische Leitungen) zu berücksichtigen.

Ortslage

Eine weitere Problematik ergibt sich aus der Abgrenzung der Innen- und Außenbereiche durch Nutzung der Ortslage des ATKIS® Basis DLM. Die Ortslage ist gemäß ATKIS-Objektartenkatalog eine „im Zusammenhang bebaute Fläche“. Diese enthält sowohl 'Wohnbau-', 'Industrie- und Gewerbefläche', 'Fläche gemischter Nutzung', 'Fläche besonderer funktionaler Prägung' als auch die dazu in einem engen räumlichen und funktionalen Zusammenhang stehenden Flächen des Verkehrs, der Gewässer, der Flächen, die von 'Bauwerken und sonstigen Einrichtungen' für Erholung, Sport und Freizeit sowie von 'Vegetationsflächen' geprägt sind (AdV 2008). Der Innenbereich wird hingegen nur implizit im § 34 Baugesetzbuch (BauGB) als im Zusammenhang bebauter Ortsteil definiert. Diese der Definition der Ortslage ähnelnde, recht allgemein gehaltene Formulierung ist im Laufe des Bestehens des BauGB mehrfach durch die Rechtsprechung konkretisiert worden. Zum einem werden mit Blick auf den Bebauungszusammenhang nur die real vorhandenen Gebäude betrachtet (Dürr 2011) und nicht die Flächen, auf denen diese errichtet sind. Zum anderen ist der Verlauf von Grundstücksgrenzen (Battis, Löhr, Krautzberger 2009) oder die Darstellung im Flächennutzungsplan für die Abgrenzung des Innenbereichs unerheblich. Der Bebauungszusammenhang, und damit der Innenbereich, endet unmittelbar hinter der letzten Bebauung (Dürr 2011). Die Ortslage wird im Gegensatz dazu an den Flurstücksgrenzen bzw. direkt zur Feldlage oder zu Waldflächen abgegrenzt (AdV 2008). Einschränkend wirkt auch die höchstrichterliche Feststellung, dass nur Gebäude einen Bebauungszusammenhang bilden können, welche dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen (Battis, Löhr, Krautzberger 2009). Gebäude für landwirtschaftliche Nutzung (Ställe oder Scheunen), aber auch Freizeitnutzungen (Kleingartenanlagen) sind explizit ausgeschlossen (Dürr 2011). Die planerisch-rechtliche, bebauungsbasierende Abgrenzung des Innenbereichs ist somit wesentlich enger gefasst als die flächennutzungsbasierende Abgrenzung der Ortslage.

Aktualität und Datenqualität

Für die Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen spielt die Qualität der verwendeten Datengrundlage eine wichtige Rolle. Im ATKIS® Basis DLM wird die Flächennutzung in einem 5-, zunehmend aber im 3-jährigen

Turnus aktualisiert. Hausumringe werden jährlich aus dem Katasterdatenbestand zusammengeführt. Vom Bau über die Einmessung bis hin zum Eintrag in den amtlichen Daten kann jedoch auch mehr als ein Jahr vergehen (Burkhardt 2012). Fehlende Gebäude können dann zu einer Überschätzung von IEP führen. Aufgrund der zeitlichen Verzögerung kann eine Baulücke inzwischen geschlossen sein oder der Siedlungsraum wurde bereits erweitert (Ortslage nicht aktuell), und die neu erschlossenen Flächen wurden nicht in die Untersuchungen einbezogen.

Eine weitere Herausforderung betrifft die Vollständigkeit des Gebäudebestandes, insbesondere in Ostdeutschland. Untersuchungen im Jahr 2012 zeigten, dass 13,1 % der Gebäude in Mecklenburg-Vorpommern und 11,3 % der Gebäude in Sachsen in dem Datenbestand fehlen, während die Gebäude in den anderen Bundesländern weitestgehend vollständig sind (Burkhardt 2012). Dieses Problem sollte aber spätestens bis 2014 behoben sein, da die Länder zunehmend fehlende Gebäude durch Ortholuftbildkartierung ergänzen. Weiterhin ist die Gebäudemodellierung bezüglich des Generalisierungsgrades teilweise unterschiedlich (insb. Vorbauten, Balkone, Einzelgebäude vs. Gebäudeverbände).

5.5 Mögliche Modellverbesserungen

Die Ergebnisse des Vergleichs und die Diskussion mit den Praxisanwendern haben gezeigt, dass mit dem entwickelten Verfahren nur Teile des Innenentwicklungspotenzials erfasst werden können, wenngleich dieses aus den verschiedenen Gründen überschätzt wird. In diesem Abschnitt werden mögliche Verbesserungsvorschläge durch Nutzung zusätzlicher Informationen und Daten und deren Implementierung aufgezeigt. Dabei wurden die Hinweise auf mögliche Fehlerfassungen aus den Fallbeispielinterviews berücksichtigt. In Tabelle 5.6 sind diese Hinweise zu verschiedenen Problemkategorien zusammengefasst und mögliche Lösungsansätze dargestellt, wobei einige dieser in Zukunft oder durch Nutzung weiterer Daten lösbar sind, andere hingegen nicht.

Die im automatisierten Verfahren unberücksichtigte Flurstücksgeometrie ist in den Daten des Liegenschaftskatasters ALK/ALKIS® gegeben und könnte in das Verfahren integriert werden, sofern die Daten flächendeckend dem Bund zur Verfügung stünden. Der

Tabelle 5.6
Mögliche Modellverbesserungen

Problem	Problemkategorie	Flächendeckend lösbar?	Lösungsansatz
Fehlende Flurstücksgrenzen	Nicht erkannte Baulücke (Baulücke versehentlich Verdichtungspotenzial)	Ja, bei entsprechendem Datenzugriff	Nutzung der Flurstücke aus der ALK oder ALKIS®
	keine Baulücke (da vom Flurstück zerschnitten)	Ja, bei entsprechendem Datenzugriff	Nutzung der Flurstücke aus der ALK oder ALKIS®
Abstraktionsgrad des ATKIS® Basis-DLM	Flächenextensive Industrie-, Gewerbe- und Infrastrukturf lächen (z. B. Abwassertechnische Anlagen, Deponien, Abfallwirtschaft, Kläranlagen, Schrottplatz, Lagerplatz, Nebenflächen)	Ja, bei entsprechendem Datenzugriff	Nutzung von ALKIS®, Nutzungsinformationen werden detaillierter modelliert, Berücksichtigung auch der baulichen Anlagen möglich
	Öffentliche Grün- und Erholungsflächen (Stadtgrün, Straßenbegleitgrün)	Ja, bei entsprechendem Datenzugriff	Nutzung von ALK/ALKIS®, Grün- und Erholungsflächen werden in der Objektart AX_Landwirtschaft mit dem Vegetationsmerkmal explizit modelliert
	Spielplätze	Ja, bei entsprechendem Datenzugriff	In ALK/ALKIS® werden Spielplätze in der Objektart AX_SportFreizeitUndErholungsflaeche explizit modelliert
	Versiegelte Flächen (z. B. Parkplätze, Stadtplatz, Marktplatz, Straßen)	Ja, bei entsprechendem Datenzugriff	Nutzung grundrisstreuer Information zum Straßenverkehr, Wegen, Plätzen (enthalten Parkplätze), Bahnverkehr, Flugverkehr und Schiffsverkehr
Unberücksichtigte Konflikte	Topographie (z. B. erschwerte Erschließung durch starke Hangneigung)	Ja, durch Nutzung weiterer amtlicher Daten	Nutzung des DGM10 und Ausschluss aller Flächen mit starker Hangneigung
	Hochwasserschutz (Überschwemmungsgebiete, Retentionsflächen)	Ja, durch Nutzung weiterer amtlicher Daten	Ausschluss der Überschwemmungsflächen (HQ100) durch Nutzung von Kartierungen der Landesumweltbehörden
	Immissionsschutz (Autobahn, Bundesstraße, Umgehungsstraße, Eisenbahn)	Ja, durch Modellverfeinerung auch mit ATKIS möglich, besser aber ALKIS® (flächenhafte Modellierung des Verkehrs)	Modellierung von Mindestabständen zum Straßenverkehr, der im AAA-Modell nach Bundesautobahn 1110 (G), Bundesstraße 1120 (G), Landes- oder Staatsstraße 1130 (G), Kreisstraße 1140 (G) und Gemeindestraße 1150 (G) differenziert wird
	Leitungstrassen (Freileitungstrassen, unterirdische Leitungen)	Nein, nicht flächendeckend	Freileitungen und Erdkabel im ALKIS® vorgesehen, allerdings nicht Grunddatenbestand, ggf. die Nutzung externe Daten prüfen (z. B. von Energieversorgern)
	Altlasten	Nein	Keine flächendeckenden Informationen verfügbar
Ortslage als Innenbereichsabgrenzung	keine Übereinstimmung mit planungsrechtlicher Abgrenzung nach § 34 BauGB	Nein	Nutzung lokaler Daten zur Innenbereichsabgrenzung möglich
	rechtlich im Bebauungsplan gesicherte Grundstücke außerhalb der Ortslage	Nein	Berücksichtigung von B-Plänen vermeidbar
Qualitätsprobleme der Grundlagendaten	Aktualitätsprobleme (z. B. in bereits bebauten Gebieten)	Nein, allerdings steigende Datenqualität von ATKIS, Hausumringe	
	Kartierungsfehler (z. B. auf Klinik, Reiterhof, Gärtnerei, Landwirtschaft, Kleingärten/Datschen, Feuchtgebiete)	Nein, allerdings steigende Datenqualität von ATKIS, Hausumringe	

Anspruch auf eine noch höher aufgelöste Information zur Flächennutzung könnte mit der Nutzung von ALKIS® erfüllt werden. Einzelne Flächenkategorien (Parkplätze, Spielplätze, Grünflächen) könnten damit ausgeschlossen werden. Ein weiterer Vorteil der ALKIS®-Daten ist die flächenhafte Modellierung der Verkehrsflächen und damit eine sicherere Abgrenzung der Suchbereiche. Mit ALKIS® stehen teilweise auch weitere Objek-

te, wie beispielsweise Anlagen und Bauwerke für Verkehr, Transport und Kommunikation (Freileitung, Erdkabel, Pipeline), zur Verfügung, die die Ergebnisse verbessern. Allerdings gehören diese nicht zum ALKIS®-Grunddatenbestand, so dass diese Informationen nicht flächendeckend verfügbar sind. Hierfür müssten zusätzlich regional vorliegende Daten (z. B. von Energieversorgungsunternehmen) zusammengetragen werden.

Zur Berücksichtigung der Topographie oder dem Hochwasserschutz können hingegen weitere bundesweit verfügbare Daten hinzugezogen werden, wie das Digitale Geländemodell (zentral beim Geodatenzentrum des BKG) oder Karten rechtlich festgesetzter Überschwemmungsgebiete, die allerdings noch nicht flächendeckend zur Verfügung stehen.

Im bisherigen Modell spielten Fragen des Immissionsschutzes keine Rolle. Entsprechend des Bundesfernstraßengesetzes (FStrG § 9) greifen jedoch Regelungen zur Errichtung baulicher Anlagen an Bundesfernstraßen. So dürfen beispielsweise Hochbauten längs der Bundesfernstraßen bei Autobahnen bis zu 40 m und bei Bundesstraßen bis 20 m Abstand nicht errichtet werden. Der Straßenverkehr wird entsprechend der Klassifizierung des Bundes- oder Landesstraßengesetzes im ATKIS® Basis-DLM differenziert nach Bundesautobahn (1110), Bundesstraße (1120), Landes- oder Staatsstraße (1130), Kreisstraße (1140) und Gemeindestraße (1150). Diese Differenzierung ist seitens der Adv als Grunddatenbestand deklariert. Durch Anwendung eines Puffers der Straßen unter Berücksichtigung der Mindestabstände könnten für diese Flächen IEP ausgeschlossen werden. Darüber hinaus wäre die Integration von Einzugsbereichen von Windrädern denkbar, die mit dem Wert „1220“ in der Bauwerkfunktion in ATKIS modelliert sind. Aus Lärmschutzgründen müssten dann Abstände von 1.500 m eingehalten werden. Auch das Ausmaß optischer Immission durch Rotorverschattung könnte im GIS modelliert und als Randbedingung bei der Potenzialflächenbestimmung eingeführt werden.

Die Problematik, die sich aus der Nutzung der Ortslage aus dem ATKIS als Innenbereichsabgrenzung ergeben, kann aktuell nicht gelöst werden, da sie die einzige für das gesamte Bundesgebiet nutzbare Geometrie ist. Allerdings stellen sich die daraus resultierenden Fehler im Vergleich zu den anderen Fehlerquellen eher als gering dar. Fehler durch Dateninaktualitäten und Qualitätsmängel werden auch in Zukunft nicht ausschließbar sein, allerdings ist insgesamt sowohl eine Zunahme der Datenaktualität als auch der -qualität zu verzeichnen.

Nutzung von ALKIS®

Welche Verbesserungen die Nutzung von ALKIS® für eine automatisierte IEP-Erfassung ermöglicht, soll an einem Beispiel exemplarisch aufgezeigt werden.

Die ALKIS®-Daten von Brandenburg eignen sich besonders gut, da sie auch flächendeckende 2,5D-Informationen zum Gebäude und den Bauwerken (u. a. Erdgeschosshöhe, Firsthöhe, Dachform, Objekthöhe) führen. Die ALKIS® Einführung in Brandenburg wurde Anfang 2013 abgeschlossen. Die Daten einer Kommune wurden von der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) für diese Untersuchung dankenswerterweise bereitgestellt.

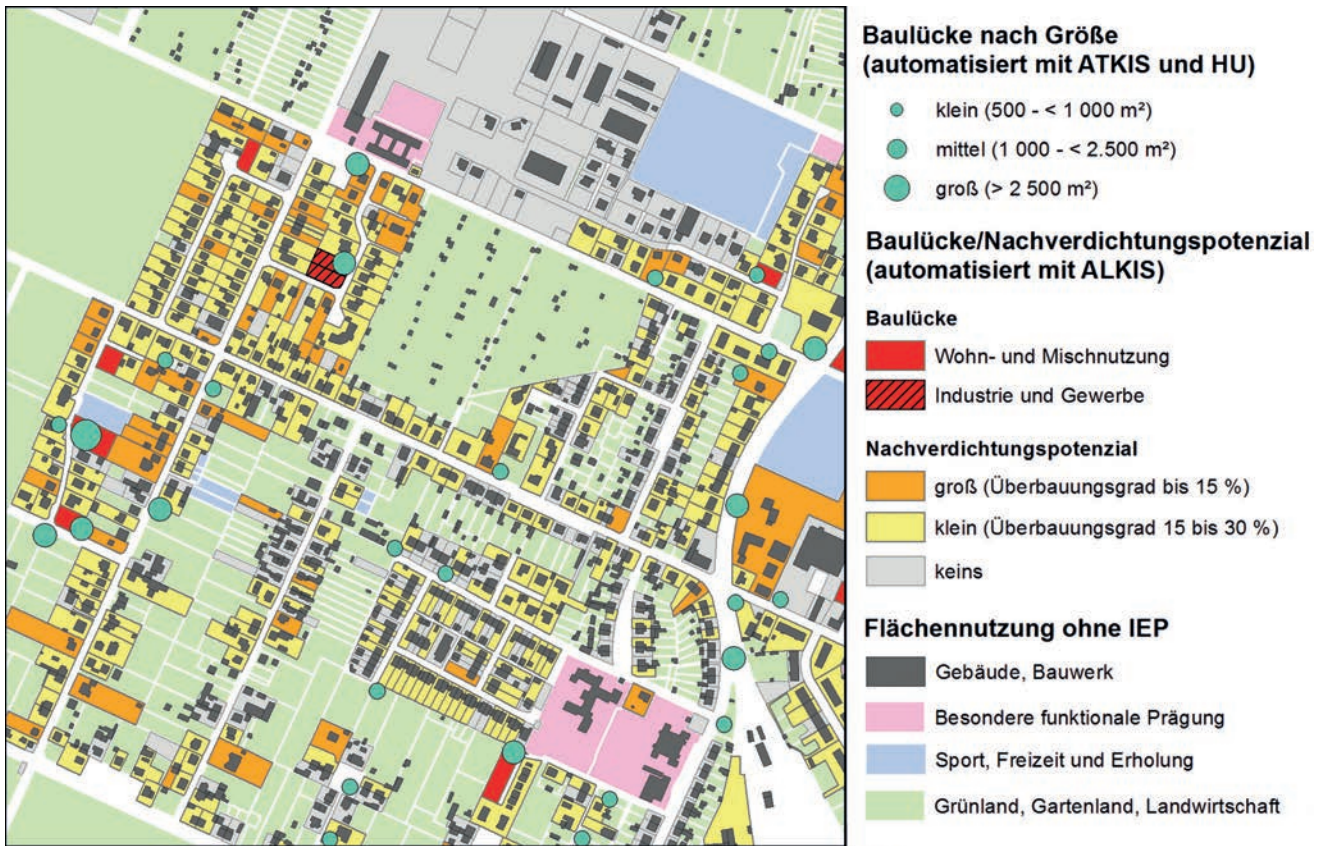
Mit den ALKIS®-Daten, welche die Flurstückgeometrie enthalten, gestaltet sich die räumliche Suche nach Baulücken einfacher. Gemäß den im Regionalverband Frankfurt RheinMain festgelegten Ableitungsregeln können entsprechende Baulücken durch eine Selektion unbebauter Flurstücke detektiert werden (Regionalverband Frankfurt-RheinMain 2012, Elend et al. 2013).

Für die Suche werden, äquivalent zum Modell auf Grundlage von ATKIS, lediglich Flächen (in diesem Fall Flurstücke) innerhalb der Ortslage betrachtet, deren tatsächliche Nutzung von Wohnbau, einer gemischten Nutzung oder Industrie und Gewerbe geprägt ist. Alle anderen Flächen innerhalb der Ortslage, wie Flächen besonderer funktionaler Prägung, Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche, Friedhöfe, Straßen- und Verkehrsflächen oder Vegetations- und Landwirtschaftsflächen, bleiben unberücksichtigt. Nach einer Verschneidung der Suchflächen mit den Flurstücken erfolgt eine Berechnung des Überbauungsgrads (ÜG), der sich aus dem Anteil der von Gebäuden und Bauwerken überdeckten Fläche ergibt. Auf Grundlage des Überbauungsgrads und dem Straßenanschluss können die Flächen nach Baulücken (ÜG < 3 %), Flächen mit großen Nachverdichtungspotenzial (ÜG 3 % bis < 15 %), Flächen mit geringen Nachverdichtungspotenzial (ÜG 15 % bis < 30 %) und Flächen ohne Potenzial (ÜG ≥ 30 %) differenziert werden. Baulücken müssen dabei einen direkten Straßenanschluss aufweisen. Hierzu wurde eine Toleranz von höchstens 10 m zur Verkehrsfläche (Straßen, Wege) festgelegt. Im Gegensatz zum ATKIS® sind die Straßen flächenhaft modelliert, weshalb eine Pufferung des Straßennetzes unnötig ist.

Die Abbildung 5.10 zeigt die identifizierten Potenziale mittels ALKIS® im Vergleich zu den mit dem ATKIS®/HU-Ansatz für Baulücken erzielten Ergebnissen an einem Ausschnitt. Ein großer Vorteil ist das Wissen über den Flurstückszuschnitt, auf dessen Basis eine bessere räumliche Abgrenzung im Sin-

Abbildung 5.10

Verbesserte Identifizierung von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen auf Grundlage von ALKIS® im Vergleich zu den für Baulücken erzielten Ergebnissen des Verfahrens auf Grundlage von ATKIS® und Hausumringen (am Beispiel einer Kleinstadt in Brandenburg)



Datenbasis: Berechnungen des IÖR im Auftrag des BBSR/BMVB/S; Geobasisdaten ©GeoBasis-DE/LGB (2013)

ne der Definition von Baulücken gegeben ist. Für die kartographische Visualisierung des Nachverdichtungspotenzials wurde in Anlehnung an Regionalverbund Frankfurt/Rhein-Main (2012) in diesem Beispiel mit einem dichte-basierten Ansatz gearbeitet. Weitere Verbesserungen wären bei Anwendung einer objektbasierten Suche möglich aufgrund der oben dargestellten Vorteile (vgl. „Konzept“) dieser Methode.

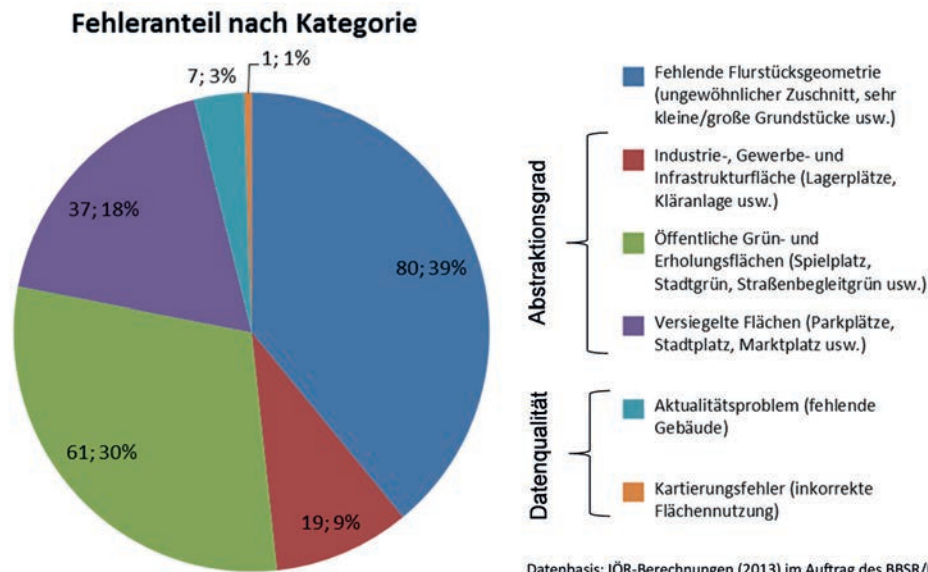
Ein Vergleich der beiden automatisierten Ansätze zeigte, dass mit dem Ansatz auf Basis von ATKIS nur 4,4 ha (entspricht 16,4 %) der identifizierten Baulücken auch eine Entsprechung im Automationsmodell auf Basis von ALKIS® erfahren. Die übrigen Flächen sind entweder keine Potenziale, da diese mit Restriktionen belegt sind (z. B. Spielplatz), oder sie der Gruppe der Nachverdichtungsflächen zuzuordnen sind (z. B. keine Baulücke im engeren Sinne). In dieser Bilanz werden nur Flurstücke betrachtet, die eine Fläche von mindestens 500 m² besitzen. In der Befragung wurde für die Gemeinde ein Gesamt-IEP von 9,1 ha, davon 2,3 ha Baulücken, angegeben, wobei sich die Angabe (entsprechend des Protokoll der Fallstudieninterviews) lediglich auf die Wohnnutzung bezog.

Eine differenzierte und durch Luftbildinterpretation unterstützte Validierung ergab, dass ein Großteil der falsch identifizierten Baulücken auf den zu geringen geometrischen Abstraktionsgrad des ATKIS® Basis-DLM (57 %) und das Fehlen der Flurstücksgeometrie (39 %) zurückzuführen ist. Das Diagramm (Abbildung 5.11) gibt Aufschluss über die Häufigkeiten und Anteile verschiedener Fehlerkategorien an einem einzelnen Fallbeispiel. Weitere Flächenausschlüsse durch die Topographie, Überschwemmungsgebiete und die Innenabgrenzungsproblematik mittels Ortslage konnten für diese Gemeinde ausgeschlossen werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass ein Großteil der Probleme bei der Erkennung von Baulücken durch die Nutzung von ALKIS® gelöst werden kann. Der einfache Ansatz zur Baulückenerkennung über eine Selektion unbebauter Flurstücke könnte in der Form weiterentwickelt werden, dass weitere Restriktionen (z. B. Mindestflächengröße, Überschwemmungsflächen, Topographie) berücksichtigt werden.

Abbildung 5.11

Häufigkeiten und Anteile identifizierter Fehler des ATKIS-basierten automatisierten IEP-Schätzverfahrens, ermittelt an einem Fallbeispiel



Berücksichtigung der Topographie

Große Höhenunterschiede im Gelände verursachen oft einen erhöhten Erschließungsaufwand bei einer baulichen Innenentwicklung. Problematisch gestalten sich abwassertechnische Anlagen, insbesondere bei einer Stadterweiterung an stadtabgewandten Hängen, da eine Entwässerung zu einem anderen Vorfluter nötig ist (Müller 1979, S. 153). Für Ost-, Süd- und Westhänge ergeben sich mehr Vorteile als Nachteile (Individualität, gesteigerter Wohnwert). Allerdings überwiegen die Nachteile bei Nordhängen mit einer Steigung ab 1:10 (entspricht 10 %) (Müller 1979, S. 153). Mit zunehmender Steilheit wächst auch die Gefahr von Rutschungen, Hangwasser (Baugrunduntersuchung nötig) und, bei steilen Hanglagen an Straßen, stärkere Einflüsse von Lärm und Abgasen. Neben diesen klimatischen Einschränkungen verringert sich die erzielbare Wohndichte mit der Zunahme der Hangneigung, da der Mehrbedarf an Erschließungsanlagen, Straßen, Kehren, Rampen und deren Böschungen steigt (Müller 1979, S. 155). Bei kurzen Hängen ist dies unproblematisch, bei mehr als 60 m Hanglänge (2 Grundstückstiefen) jedoch enorm. Müller schlägt vor, bei einer Hangneigung ab 7 % die erschließenden Straßen parallel oder unter spitzem Winkel zur Höhenschichtlinie zu führen (Müller 1979, S. 156).

Um die Topographie im automatisierten Verfahren zu berücksichtigen, bedarf es weiterer Daten. Als Datengrundlage eignet sich dabei das Digitale Geländemodell DGM10 mit einer Gitterweite von 10 m. Es ist zentral über

das Geodatenzentrum des BKG beziehbar. Im Modell könnte für die Suche nach Innenentwicklungspotenzialen eine maximal zulässige Hangneigung eingeführt werden. Unter Berücksichtigung eines erhöhten Erschließungsaufwandes ist dafür ein geeigneter Wert zu bestimmen.

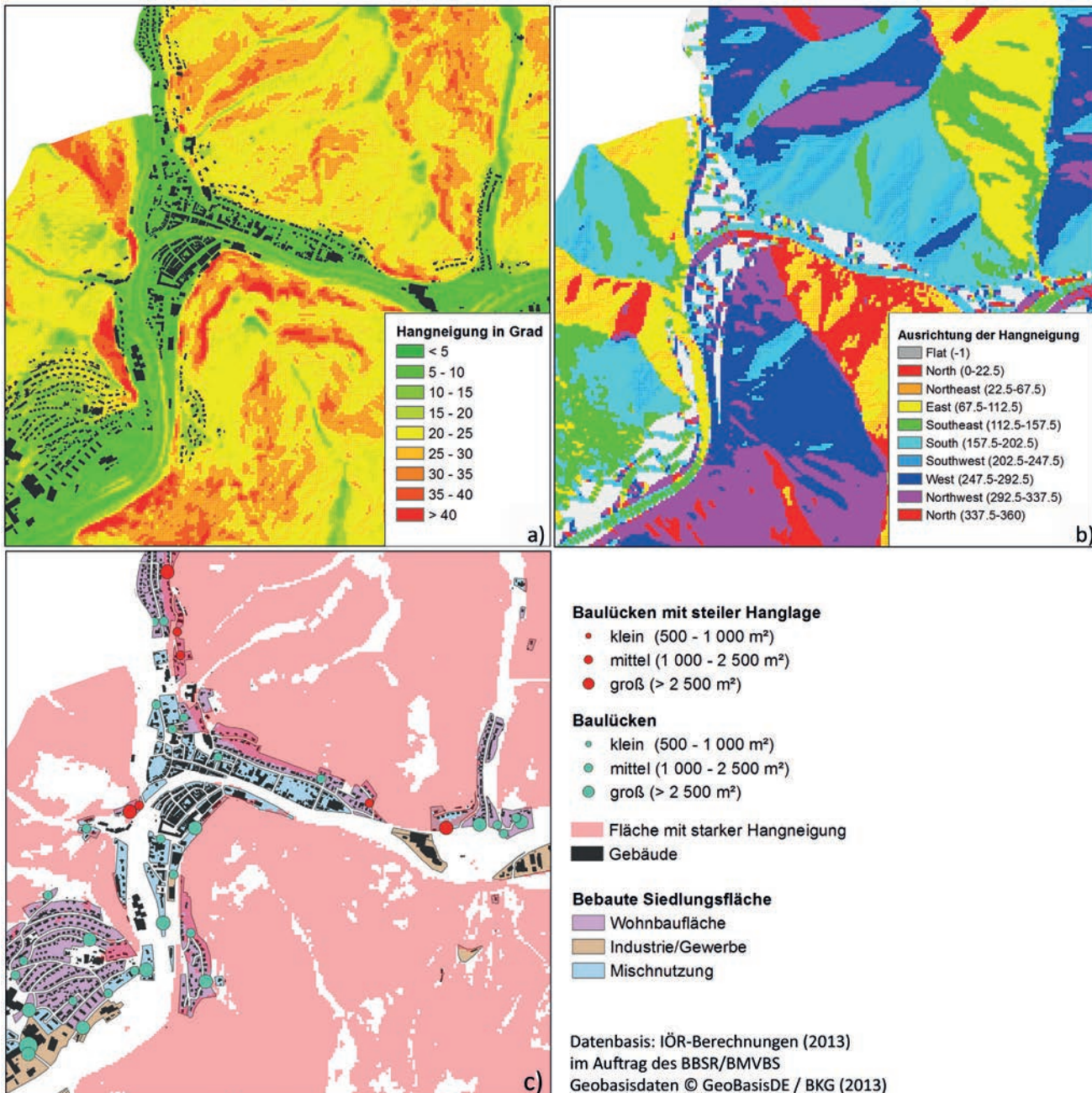
Abbildung 5.12 zeigt exemplarisch an einer Kleinstadt, welche identifizierten Baulücken-IEP bei Berücksichtigung der Hanglage in der Bilanzierung ausgeschlossen werden müssen. Hierfür wurde für Nord-exponierte Hänge eine maximale Hangneigung von 10 % und für Süd-, Ost- oder West-Hänge eine maximale Hangneigung von 20 % festgelegt. Die Werte orientieren sich dabei an Besonnungsansprüchen (Nordhänge) und einem zusätzlichen Erschließungsaufwand, der mit einer Verringerung der erzielbaren Bruttowohndichte einhergehen würde. Entsprechend den Ausführungen von Müller (1979, S. 156) ist bei einer Hangneigung von 20 % die erzielbare Dichte zwischen 20 % (Einfamilienhäuser) und 50 % (Mehrfamilienhäuser) geringer. Von den bisher identifizierten 6,8 ha Baulücken verbleiben nach Einführung der neuen Ausschlussflächen nur noch 5,8 ha, was einer Reduktion von etwa 15 % entspricht.

Berücksichtigung von Überschwemmungsflächen

Aus der Diskussion mit den Praxisanwendern ging hervor, dass Gebiete mit potentiell signifikantem Hochwasserrisiko nicht als Innenentwicklungspotenzial erfasst werden sollten. Für eine Berücksichtigung dieses As-

Abbildung 5.12

Berücksichtigung der Topographie im entwickelten Verfahren auf Grundlage von ATKIS und den amtlichen Hausumringen durch Analyse der Hangneigung und Exposition unter Nutzung des DGM 10: a) Hangneigung, b) Exposition, c) automatisiert erfasste Baulücken mit zu steiler Hanglage (rot)



pekts im automatisierten Verfahren sind weitere Daten hinzuzuziehen. Nach § 76 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind die Bundesländer verpflichtet, Überschwemmungsgebiete per Verordnung amtlich festzusetzen, die später als Grundlage für die Bauleitplanung der Kommunen dienen. In Überschwemmungsgebieten gelten nach den Wassergesetzen (z. B. Sächsisches Wassergesetz) bestimmte Auflagen, welche eine Verschärfung der Hochwassergefahr durch bauliche Tätigkeiten oder anderes verhindern sollen. Die

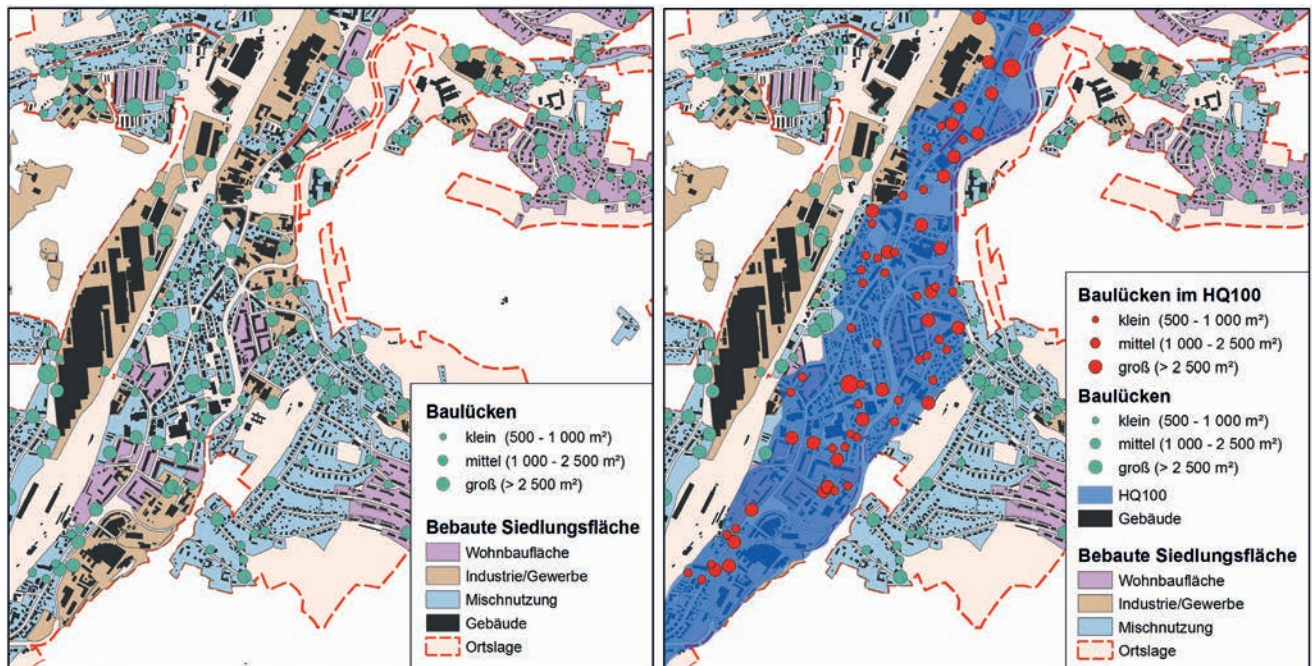
zuständigen Behörden erstellen für die Risikogebiete sogenannte Gefahrenkarten.

Die Überschwemmungsgebiete orientieren sich in Sachsen an einem hundertjährigen Hochwasserereignis (HQ100), das statistisch betrachtet einmal in hundert Jahren auftritt. Dies schließt auch Flächen zur Hochwasserentlastung und Rückhaltung (z. B. Flutpolder, Flutmulden) ein.

Die Abbildung 5.13 zeigt das Ergebnis einer Verschneidung der Überschwemmungsge-

Abbildung 5.13

Verschneidung der identifizierten IEP-Potenziale (links) mit den HQ100-Überschwemmungsgebieten (rechts) am Beispiel einer Mittelstadt in Sachsen



Datenbasis: IÖR-Berechnungen (2013) im Auftrag des BBSR/BMVBS;

Geobasisdaten © GeoBasisDE / BKG (2013); HQ100-Überschwemmungsgebiete © Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

biete mit den identifizierten Innenentwicklungspotenzialen. Demnach liegen 17 % aller identifizierten Baulücken (12,1 ha) in Gebieten mit Hochwassergefahr.

5.6 Zwischenfazit – Automatisiertes Verfahren zur IEP-Abschätzung

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass mit dem entwickelten Verfahren eine Abschätzung des Innenentwicklungspotenzials auf Grundlage von amtlichen geotopographischen Daten mit Einschränkungen realisiert werden kann. Eine Erkennung bebauter Brachflächen ist mit diesem Ansatz allerdings nicht möglich, da die verwendeten Geobasisdaten (ATKIS® und HU) keine Informationen zur Gebäudenutzung bereitstellen.

Die Summe automatisiert geschätzter Potenzialflächen, die sich aus Baulücken unter Anwendung von ATKIS® und HU ergeben, liegen größtenteils über denen der Befragungsergebnisse. Ursachen sind fehlende Informationen zum Zuschnitt der Flurstücke, unberücksichtigte bauliche Restriktionen (Hanglage, Topographie) und der teilweise zu geringe räumliche und inhaltliche Detaillierungsgrad des ATKIS® Basis-DLM in baulich geprägten Blöcken. So können falsch identifizierte Potenziale (z. B. Spielplätze, Parkplätze, Lagerflächen im Gewerbe, Leitungstras-

sen, Altlasten) ohne Hinzunahme weiterer externer Daten (z. B. zur Bodenbedeckung und Bebauungspläne) derzeit nicht aufgedeckt werden.

Für einen Teil der auftretenden Probleme werden jedoch Lösungsansätze (u. a. Hanglage, Immissionsschutz, Topographie) vorgeschlagen, die sich aktuell in einer bundesweiten Anwendung umsetzen lassen.

Ungeachtet dieser Einschränkungen liegt der Vorteil einer automatisierten Erfassung in der von subjektiven Einflüssen losgelösten Quantifizierung, vergleichbaren Ergebnissen bei wiederholter Anwendung und der guten räumlichen Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

Eine deutliche Verbesserung der mit dem automatisierten Verfahren erzielbaren Ergebnisse ist durch Nutzung räumlicher Information aus dem Liegenschaftskataster (ALK bzw. ALKIS®) zu erreichen, in denen die Flurstücke und ihre Grenzen (ALKIS®-Flurstücke), die baulichen Anlagen (ALKIS®-Gebäude) und die Art der Nutzung (ALKIS®-Tatsächliche Nutzung) in höherer räumlicher Auflösung beschrieben werden. Derzeit ist eine Nutzung jedoch nur eingeschränkt möglich. Die Daten liegen nicht flächendeckend vor und sind mit hohen Kosten verbunden. Bislang stehen sie dem Bund selbst für Forschungszwecke nicht kostenfrei zu Verfügung.

6 Schlussfolgerungen

Das Forschungsvorhaben wurde vor dem Hintergrund allgemeiner flächenpolitischer Ziele der Bundesrepublik initiiert, um belastbares Wissen über Innenentwicklungspotenziale und deren Erfassung auf Bundesebene zu gewinnen. Zentral für die Operationalisierung des Vorhabens waren:

- Berücksichtigung kleinteiliger Potenziale bei der Erfassung,
- Einbeziehung kleiner Gemeinden in die Erfassung,
- automatisierte Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen unter Nutzung neuer Datenquellen und Verfahren,
- Unterstützung von Erfassungsaktivitäten in den Kommunen,
- Verstetigung der Flächenerhebung.

Entlang dieser Punkte lassen sich mit den Erkenntnissen aus dem Vorhaben folgende Schlussfolgerungen treffen:

Berücksichtigung kleinteiliger Potenziale bei der Erfassung

Erhebungen, die sich auf großflächige Potenziale (i. d. R. Brachflächen) beschränken, erfassen lediglich etwa die Hälfte der ohne planerische Abwägung bezifferbaren Potenziale. Um ein möglichst umfassendes Bild der Innenentwicklungspotenziale zu zeichnen, ist die Berücksichtigung kleinteiliger Potenziale notwendig.

Bei Verwendung von Erfassungsuntergrenzen von über 500 m² Flächengröße bleiben erhebliche Potenziale unberücksichtigt, so dass hierauf möglichst verzichtet werden sollte. Bei einer Untergrenze von 500 m² liegt der unberücksichtigte Anteil dagegen nur bei unter einem Zehntel.

Erhebliche Potenziale sind auch auf Flächen zu finden, die erst durch planerische Abwägungsprozesse als Innenentwicklungspotenziale eingestuft werden können (insbesondere Nachverdichtungspotenziale). Diesen ist zukünftig eine größere Aufmerksamkeit zu schenken. Deren Erfassung im Rahmen einer standardisierten Befragung wird jedoch als kritisch angesehen, da die Interpretierbarkeit dieser Kategorie und damit der zu erwartenden Daten und entsprechender Hochrechnungen an methodische Grenzen stoßen. Zukünftige Entwicklungslinien der Erfassung dieser Potenziale sollten deshalb stärker auf automatisierte Verfahren setzen.

Einbeziehung kleiner Gemeinden in die Erfassung

Die Hälfte der in der Befragung nachgewiesenen Innenentwicklungsflächen auf Branchen und Baulücken finden sich in Gemeinden kleiner 20.000 Einwohner, in kleinen Gemeinden mit weniger als 5.000 Einwohnern immer noch über ein Viertel dieser Innenentwicklungspotenziale. Große Anteile der Innenentwicklungspotenziale Deutschlands sind damit auch in kleinen Gemeinden zu finden. Dies bestätigt die Entscheidung, die Erhebung auf diese Gruppe auszudehnen. Hieran sollte auch bei zukünftigen Erhebungen festgehalten werden.

Automatisierte Auswertung von Geobasisdaten

Das entwickelte automatisierte Verfahren eignet sich prinzipiell zur Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen. Grenzen sind insbesondere auf die Datenverfügbarkeit und teilweise noch bestehende Qualitätsmängel zurückzuführen.

Mit derzeit flächendeckend verfügbaren Geobasisdaten des ATKIS® Basis DLM in Kombination mit amtlichen Hausumringen sowie ergänzenden Informationen aus DGM und Geofachdaten können IEP auf unbebauten Flächen automatisiert erfasst werden. Durch die generalisierte Flächennutzungs-klassifizierung bebauter Blöcke und fehlende Flurstücksgrenzen in ATKIS® kommt es aber zu einer Überschätzung der tatsächlichen Potenziale. Ergebnisse, die auf dieser Grundlage zu erzielen sind, eignen sich nicht, valide Aussagen zur absoluten Höhe von IEP zu treffen, wohl aber zur Unterstützung einer Plausibilitätsprüfung von Daten, die mit Befragungen gewonnen werden.

Genauere Abschätzungen sind auf Grundlage von ALKIS® möglich, welches u. a. eine kleinteiligere Flächennutzungsabgrenzung innerhalb bebauter Blöcke und insbesondere Flurstücksgrenzen bietet. Der Schätzfehler lässt sich dadurch deutlich verringern. Die Erfolgsaussichten sind hoch, auf dieser Grundlage Ergebnisse zu erzielen, die eine valide Einschätzung der Innenentwicklungspotenziale auf unbebauten Flächen erlauben. Der Nachweis ist über Testanwendungen hinaus allerdings noch zu bringen.

Würde das im ALKIS®-Modell definierte Attribut „Zustand“, das für Gebäude und bebaute Flächen bereits angelegt, aber optional ist, zum verbindlichen Grunddatenbestand, könnten zukünftig auch Innenentwicklungspotenziale auf bebauten Brachen mit automatisierten Verfahren besser abgeschätzt werden.

Unterstützung von Erhebungsaktivitäten in den Kommunen

Die Erfassungsaktivitäten insbesondere in kleineren Kommunen sind vergleichsweise gering. Ursachen hierfür liegen nicht in erster Linie in der geringen Kenntnis und Verfügbarkeit „einfacher Verfahren“ der Datenerhebung, sondern in den fehlenden personellen und finanziellen Ressourcen und damit verbundenen Prioritätensetzungen. Insbesondere der Aufwand einer Ersterfassung stellt ein erhebliches Hemmnis dar. Allerdings wird auch die nachfolgend erforderliche Pflege, obwohl weniger aufwändig, häufig nicht weitergeführt. Eine Unterstützung von Erhebungsaktivitäten in den Kommunen muss dem entsprechend Rechnung tragen.

Verfahrensbezogen leistet das vorliegende Projekt angesichts der großen Vielfalt vorliegender Ansätze und Instrumente insofern Unterstützung, als dass ein konzeptioneller, methodischer und inhaltlicher Überblick und Orientierungsrahmen bereitgestellt wird.

Verstetigung der Flächenerhebung

Ein zentrales Anliegen des Vorhabens war es, Grundlagen zur Verstetigung einer bundesweiten Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen zu schaffen, und dabei die Möglichkeiten, die sich durch eine Befragung sowie durch automatisierte Abschätzverfahren bieten, zu reflektieren. Auf Grundlage der Ergebnisse können hierzu folgende Aussagen getroffen werden.

Die Erhebung von IEP (theoretisches Potenzial) ist mit der entwickelten standardisierten Befragung mit vertretbarem Aufwand und statistisch belastbar möglich. Methodisch sinnvoll ist dies für beschreibbare Potenziale auf Brachen und Baulücken, die keine Planungsabwägungen voraussetzen. Grundsätzlich muss in einem selbstauskunfts-basierten Verfahren immer mit Fehlerfassungen gerechnet werden. Diese lassen sich durch systematische Prüfschritte eingrenzen, die Angabe von Ergebnis-Korridoren wird notwendig bleiben.

Derzeit ist eine periodisch durchzuführende Befragung das einzig probate Mittel, deutschlandweite und regional vergleichbar differenzierende Aussagen zu IEP und deren Veränderungen treffen zu können. Automatisierte Verfahren, die auf aktuell flächendeckend verfügbare Daten zurückgreifen, können im Rahmen der Plausibilitätskontrolle wichtige Hilfestellung leisten.

Anzustreben ist eine Kombination von Befragung und automatisierten Ansätzen. Die Befragung konzentriert sich dabei auf Brachflächen und wird um die automatisierte Erfassung von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen ergänzt. In der Entwicklungsphase sollten Baulücken in beiden Verfahren parallel erfasst werden, um im Vergleich für den Überschneidungsbereich der Baulücken eine statistisch abgesicherte Validierung großflächig durchführen zu können.

Ob langfristig automatisierte Verfahren Befragungen gänzlich ersetzen können, ist derzeit schwer abzuschätzen. Dieses würde vor allem eine Verbesserung der Datengrundlagen erfordern. Neben Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sind außerdem noch erhebliche bundesweite Abstimmungs- und Abwägungsprozesse auf verschiedenen administrativen Ebenen erforderlich.

7 Handlungsempfehlungen zur Unterstützung zukünftiger Aktivitäten der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen

In diesem abschließenden Kapitel werden die Erfahrungen aus den Untersuchungen („Befragung“) und Entwicklungsarbeiten („Automatisierung“) zu Handlungsempfehlungen zur Unterstützung zukünftiger Aktivitäten der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen zusammengeführt. Dabei geht es zunächst um eine allgemeinere Auseinandersetzung mit „Erfassungsmethoden auf unterschiedlichen Planungsebenen“ (Abschnitt 7.1). Die folgenden beiden Abschnitten konkretisieren „Grundlagen für ein bundesweites Monitoring“ (Abschnitt 7.2 mit den Schwerpunkten Befragung und automatisierte Verfahren) sowie die „Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen auf kommunaler und regionaler Ebene“ (Abschnitt 7.3). In Abschnitt 7.4 erfolgt schließlich eine Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen.

7.1 Erfassungsmethoden auf unterschiedlichen Planungsebenen

Die Möglichkeiten der Erfassung sowie die inhaltlichen Anforderungen an die Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen unterscheiden sich zwischen den verschiedenen Planungsebenen. Dies spiegelt sich in den Erfassungsmethoden wider, die entsprechend spezifischen Anforderungen und Möglichkeiten der Planungsebenen auszugestalten sind. So können drei grundsätzliche methodische Ansätze zur Erfassung von innenentwicklungspotenzialen unterschieden werden, die jeweils spezifische Stärken und Schwächen aufweisen:

- Direkterfassung,
- Dialogverfahren und
- standardisierte Befragung.

Quer zu diesen tendenziell ebenenspezifischen Ansätzen liegen (teil-)automatisierte Verfahren unter Nutzung von Geobasisdaten.

Auf der kommunalen Ebene können Innenentwicklungspotenziale im Rahmen einer Direkterfassung erhoben werden. Diese beruht auf Begehungen/Befahrungen vor Ort, häufig kombiniert mit der Auswertung von Plandokumenten, Luftbildern etc. Die inhaltliche Ausgestaltung der Erfassung kann auf die lokalen Besonderheiten und spezifischen Pla-

nungsanforderungen zugeschnitten werden. Umfang und Qualität der Daten sind durch die Ortskenntnis der kommunalen Ansprechpartner potenziell sehr gut, obgleich die Erfassung dadurch auch vom subjektiven Blick der lokalen Akteure geprägt ist.

Vor-Ort-Erfassungen erfordern jedoch einen relativ hohen Zeit- bzw. Personalaufwand. Teilweise wird deshalb die Unterstützung von Hilfskräften (Praktikantinnen/Praktikanten o. ä.) genutzt. Dabei wird allerdings auch darauf verwiesen, dass der Schulungs- und Einarbeitungsaufwand nicht zu unterschätzen ist und die Ergebnisse teilweise trotzdem professionellen Ansprüchen nicht verlässlich genügen.

Eine Herausforderung stellt die dauerhafte Pflege der Daten in der Kommunalverwaltung dar. Nach erstmaliger aufwändiger Direkterhebung besteht bei konsequenter Fortschreibung von kommunaler Seite eine kostengünstige und effektive Art des Monitorings. Eine erneute Direkterhebung ist bei aktiver Fortschreibung nicht notwendig. Allerdings erfolgt eine regelmäßige Fortschreibung nur in deutlich weniger als der Hälfte der erfassenden Kommunen.

Großflächigere Potenzialermittlungen, wie sie beispielsweise auf regionaler Ebene durchzuführen sind, sind durch aufwändige eigenständige Direkterfassungen nicht leistbar. Hier bieten sich Dialogverfahren an. Dabei erfolgt eine Vorerhebung von Flächenpotenzialen mit Hilfe geeigneter Planunterlagen (z. B. Luftbildern und ALK Daten), häufig unter Anwendung teilautomatisierter Auswertungen. Die Ergebnisse der Vorerhebung werden im Dialog mit den kommunalen Ansprechpartnern im Rahmen entsprechender Abstimmungsgespräche angepasst. Durch die Kombination zweier Sichtweisen (grober objektiver Blick des externen Sachverständigen und subjektiver Blick mit vielfältigem lokalem Hintergrundwissen der kommunalen Akteure) ist eine vergleichsweise hohe Genauigkeit zu erreichen, die den Anforderungen der Regionalplanung im Rahmen von Steuerungs-, Abstimmungs- und Genehmigungsaufgaben genügt. Erfahrungen zeigen, dass der Aufwand dieser Methode nicht gering, bei Anwendung auf regionaler Ebene jedoch vertretbar ist. Er entsteht aus der Be-

schaffung digitaler Datengrundlagen (Nutzungspläne, Daten der amtlichen Vermessung, Orthophotos und Rasterkarten), der Vorerhebung und den Expertengesprächen in den Kommunen. Da die Zusammenarbeit mit den Kommunen grundsätzlich auf Freiwilligkeit basiert, wird der Aufwand für die kommunalen Mitarbeiter in entsprechenden Projekten – soweit möglich – auf das Abstimmungsgespräch beschränkt, um deren Bereitschaft der Mitwirkung nicht zu gefährden. Grundsätzlich ist eine Pflege der Daten und Fortschreibung möglich. Durch Erteilung von entsprechenden Schreibrechten können Daten dezentral von den zuständigen Kommunen bzw. kommunalen Stellen in das regionale Kataster eingepflegt werden. Praxiserfahrungen zeigen jedoch, dass sich entsprechende Ansätze bislang wenig durchsetzen.

Großflächige Erhebungen, die das gesamte Bundesgebiet umfassen, können durch eine standardisierte Befragung erfolgen. Diese auf Selbstauskunft der befragten kommunalen Vertreter basierende Methode wird in Abschnitt 4.1 ausführlich beschrieben, hat sich grundsätzlich bewährt und empfiehlt sich auch für ein Monitoring. Für Details Empfehlungen siehe Abschnitt 7.2.

Quer zu den Planungsebenen kann die Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen mit der Verwendung von Geobasisdaten unterstützt werden. Losgelöst von lokalen, schwer zugänglichen Planunterlagen und zunächst ohne Einbindung lokaler Experten bieten diese Daten Zugänge zur Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen. Sie eröffnen zudem Möglichkeiten für Automatisierungsansätze als Voraussetzung für großflächige wiederholbare Analysen. Im Rahmen dieses Vorhabens wurden die Möglichkeiten, die automatisierte Verfahren zur Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen heute und perspektivisch bieten können, umfassend behandelt und in Kapitel 5 ausführlich beschrieben. Für Details Empfehlungen siehe Abschnitte 7.2 und 7.3.

Die vorangehenden Abschnitte machen deutlich, dass eine Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen auf allen Planungsebenen erfolgen sollte. Die Anforderungen sowie die Methoden sind unterschiedlich. Damit ergeben sich berechtigterweise Unterschiede im Umfang und der inhaltlichen Differenzierung der Aussagen, mitunter dem Abstraktionsgrad der jeweiligen Planungsebene geschuldet. Empfehlungen zur Unterstützung zukünftiger Aktivitäten der Erfassung von Innenentwicklungspotenzia-

len, die zunächst an die Bundesebene adressiert sind, müssen deshalb, soweit möglich, die verschiedenen Planungsebenen reflektieren. Nur so lässt sich die Qualität der Daten insgesamt steigern und damit die Voraussetzungen schaffen, wirkungsvoll eine flächensparende Siedlungspolitik voranzubringen. Aus den Erfahrungen und Erkenntnissen dieses Vorhabens werden in den beiden nachfolgenden Abschnitten Empfehlungen zur Unterstützung zukünftiger Erfassungsaktivitäten auf Bundesebene sowie auf kommunaler und regionaler Ebene formuliert. Dabei wird jeweils reflektiert, in welcher Form automatisierte Verfahren unterstützend eingesetzt werden können.

7.2 Grundlagen für ein bundesweites Monitoring

Qualifizierung der Befragung

Die Auswertung der Erfahrungen, die im Zuge der Durchführung der Befragung sowie der Interpretation der Ergebnisse unter Hinzuziehung von Fallstudien gemacht wurden, erlauben die Formulierung von Empfehlungen für eine weitere Qualifizierung des verwendeten Verfahrens. Diese adressieren Fragebogeninhalte und die Fragebogenkonstruktion, allgemeine Hinweise zur Vorgehensweise sowie die Verbesserung der Datenqualität durch vereinfachte Plausibilitätskontrollen.

Fragebogeninhalte

Zentrale Begriffe: Grundsätzlich haben sich die verwendeten Begrifflichkeiten „Innen“, „theoretisches Potenzial“, „Brache“, „Baulücke“ bewährt. 90 % der Kommunen, die sich an der Befragung beteiligt haben, sind den Definitionen gefolgt. Dennoch traten Unsicherheiten auf, denen in zukünftigen Erhebungen begegnet werden sollte. Diese werden im Folgenden stichpunktartig aufgeführt:

„Innen“: Das Kriterium der gesicherten Erschließung sollte explizit wieder in die Definition aufgenommen werden, um Bbauungspläne (§ 30 BauGB) auf der „grünen Wiese“ auszuschließen und die Anschlussfähigkeit an die Flächenstatistik sowie an automatisierte Verfahren, welche auf tatsächliche Nutzung abzielen, zu gewährleisten. Erfahrungen aus der Befragung zeigen, dass „gesicherte Erschließung“ von den Akteuren grundsätzlich verstanden wird.

„Potenzial“: Zusätzlich zum „theoretischen Potenzial“ (das physisch vorhandene Potenzial „unabhängig von Marktverfügbarkeit und konkreten Nutzungsabsichten“) sollte in geeigneter Weise das „planerisch sinnvolle/relevante“ Potenzial separat abgefragt werden, um die Unterschiede deutlich zu machen und in der Auswertung besser kontrollieren zu können. Erfahrungen aus der aktuellen Erhebung zeigen, dass die Interpretation der eigenen Potenziale insbesondere bei Kommunen, die auf Schätzungen zurückgriffen, unterschiedlich erfolgte, was eine Ursache für die beobachteten Unterschätzungen darstellt.

„Brachen“, „Baulücken“ und Leerstände: Leerstände wurden für die Erhebung definitorisch unter die Kategorie der „Brachen“ gefasst. Aus den Fallstudien gibt es Hinweise, dass dieser Definition in der Praxis nicht immer gefolgt wurde. Dies führte dazu, dass insbesondere Gebäudeleerstände im Wohnungssektor, aber auch punktueller Leerstand ohne offensichtlichen Branchencharakter (z. B. Schulen, Gasthäuser, Althofstellen u. ä.) vermutlich teilweise unbeachtet blieben. Zukünftig sollte zumindest Wohngebäudeleerstand als vergleichsweise gut fassbare Größe separat erfasst werden.

Weitere Erfahrungen betreffen inhaltliche Detailfragen der Fragebogenausgestaltung, welche die Interpretierbarkeit der zu erwartenden Ergebnisse wesentlich mitbestimmen. Dies sind im Einzelnen:

Bei der Angabe des Gesamt-Wertes von Innenentwicklungspotenzialen ist denkbar, dass sich dieser Wert teils aus geschätzten, teils aus erhobenen Werten zusammensetzt (Fallstudienenerfahrung). Die Kategorien „Daten vorliegend“/„Angaben geschätzt“ können gleichzeitig vorliegen. Diese Variante sollte als separate Antwortoption (z. B. „teils/teils“; „sowohl als auch“) in Erwägung gezogen werden.

Vorliegende Daten wurden vermutlich nicht selten im Rahmen von FNP-Verfahren erhoben (Hinweise aus den Fallstudiengesprächen) und werden gegebenenfalls auch erst bei der nächsten Überarbeitung des FNP aktualisiert, das heißt in relativ großen Zeitabständen. Für ein Monitoring empfiehlt sich deshalb, im Falle vorliegender Daten auch deren Aktualisierungs-Stand abzufragen.

Teilweise erfolgt in den Kommunen keine Unterscheidung von Brachflächen und Baulücken. Auch diese Situation sollte zur Unterbreitung der Antwortoption „Angabe nicht

möglich“ bei der Aufteilung nach Brachflächen und Baulücken abgefragt werden; z. B. zum Ankreuzen: „In unseren Datenbanken wird nicht zwischen Brachflächen und Baulücken unterschieden“.

Die Abfrage der Anzahl von Brachflächen war in einigen Fällen trotz Erläuterung nicht allen Befragten klar; Beispiel: Es existiert nur eine einzige Brachfläche, es liegt jedoch ein B-Plan vor mit 55 Parzellen – im Ergebnis wurde bei Brachen „55 Stk.“ angegeben (statt richtig: 1); hier ist zu prüfen, ob dies in der Definition zukünftig deutlicher gemacht werden kann.

Ein Wechsel der Maßeinheiten sollte zumindest bei direkt aufeinander folgenden Fragen möglichst vermieden werden, da dies zu Falscheingaben führen kann (Frage 14: % -> Frage 15: ha). Wenn ein Wechsel unvermeidbar ist, gegebenenfalls ausdrücklich darauf hinweisen.

Bei der Frage nach dem/r Bearbeiter/in explizit abfragen, ob der Fragebogen in der Verbandsgemeinde/im „Amt“ für eine Teilgemeinde bearbeitet wurde. Außerdem Codes für Ämter, Fachrichtungen usw. vorgeben und nicht offen abfragen.

Neben dem amtlichen Gemeindegemeinschaftsschlüssel (AGS) sollte auch der Gemeindegemeinschaftsname im Klartext abgefragt werden, da in einigen Fällen der AGS nicht bekannt ist und deshalb Falschzuordnungen möglich sind, was zu erhöhtem Aufwand der Prüfung von Falschangaben führt.

Praktische Empfehlungen zur Fragebogen-Konstruktion:

Die Nummerierung des Online-Fragebogens kann aufgrund von Gabelungen im Fragebogen technologisch bedingt von der Nummerierung des gedruckten Fragebogens abweichen. Dies kann zu Verwirrungen führen. Eine stringente Nummerierung in der Druckversion ist andererseits hilfreich für die Bezugnahme in unterschiedlichen Situationen (z. B. bei Abstimmungen). Die Frage der Nummerierung sollte zukünftig entsprechend reflektiert werden.

Die Nutzung der Versandoption mit persönlichem Zugangscode im Portal soscisurvey bietet die Möglichkeit der Zwischenspeicherung und weiteren Bearbeitung zu einem späteren Zeitpunkt sowie das leichtere Ausdrucken des fertigen Fragebogens. Dies bedeutet bei den gegebenen technischen Möglichkeiten aber, dass als Absender nicht ohne weiteres der Auftraggeber oder eine inhaltlich geeig-

nete Mailadresse sichtbar wird, sondern das soscisurevey-Portal, da individuelle Zugangs-Codes nur bei Versand über das Portal automatisch generiert werden. Diese Gesichtspunkte sind bei der praktischen Ausgestaltung der Befragung gegeneinander abzuwägen.

Mehrfach wurde im Fragebogen wie auch in Fallstudien angemerkt, dass eine Option zum Ausdrucken des bearbeiteten Fragebogens zur Unterstützung interner Abstimmungen und Dokumentation der Eingaben hilfreich wäre. Möglichkeiten hierzu sollten zukünftig bei der Fragebogenkonstruktion geprüft werden.

Empfehlungen zur allgemeinen Vorgehensweise:

Gemeinden tippen teilweise den Link zur Fragebogenseite von Hand ein (z. B.: Eingabe durch Bearbeiter auf Basis eines Mail-Ausdrucks): Tippfehler als Schwierigkeit der Bearbeitung sollten Berücksichtigung finden.

Die Unterstützung durch den Deutschen Städtetag (DST; eigenes E-Mail-Schreiben, in dem für die Unterstützung der Erhebung geworben wird) ist sehr hilfreich, sollte aber zukünftig hinsichtlich des Empfängerkreises abgestimmt werden: D. h. Nutzung des DST Verteilers (bzw. eines anderen Unterstützerkreises), Versand aber ausschließlich durch Organisatoren der Befragung bzw. unter deren Einbindung.

Verbesserung der Datenqualität

Im Rahmen der Datenkontrolle wurden verschiedene Orientierungswerte ermittelt, deren Überschreitung als deutliche Hinweise auf Falschangaben gewertet werden können. Zukünftige Erhebungen können auf diesen Erfahrungen aufbauen, und so die Datenkontrolle deutlich effizienter gestalten. So sind etwa Angaben zu IEP über 30 % bzw. unter 0,5 % der Gebäude und Freifläche deutliche Hinweise auf Eingabefehler.

Korrekturfaktoren zur Kompensation von Abschneidekriterien bei Verwendung von Mindestflächengrößen lassen sich aus der ALK überschlägig ermitteln. Dies beruht auf der vereinfachten Annahme, dass Grundstücke mit IEP genauso groß sind wie alle Grundstücke mit Gebäude- und Freifläche innerhalb von Ortslagen. Die am Beispiel Sachsen so ermittelten durchschnittlichen Korrekturfaktoren liegen z. B. bei verwendeten Mindestflächengrößen von 500 m² bei ca. 1,1 und bei verwendeten Mindestflächengrößen

von 2.000 m² bei ca. 1,7. Da es insbesondere bei Groß- und Mittelstädten unterschiedliche Anteile der Flächenkategorien gibt, sollten die Korrekturfaktoren mindestens nach Gemeindetypen oder Gemeindegrößenklassen weiter differenziert werden.

Nutzung automatisierter Verfahren für die Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen auf Bundesebene

Hinsichtlich der Unterstützung eines zukünftigen Monitorings von Innenentwicklungspotenzialen bietet das entwickelte automatisierte IEP-Abschätzungsverfahren verschiedene Anwendungspotenziale, auf die im Folgenden eingegangen wird. Dabei werden auch die Anforderungen an eine weitere Qualifizierung dargestellt.

Validierung der Befragung

Das automatisierte IEP-Abschätzungsverfahren auf Grundlage von ATKIS®, den amtlichen Hausumringen sowie ergänzenden Informationen (DGM10, Überschwemmungsgebiete) sollte bei zukünftigen IEP-Erhebung des Bundes für den gesamten Stichprobenumfang zum Einsatz kommen, sofern bis dahin noch keine ALKIS®- oder ALK-Nutzung möglich ist. Der Aufwand für die Berechnung ist gering, im Vergleich dazu der Informationswert an ortskonkreten Informationen hoch (bezogen auf unbebaute Potenziale - Baulücken und Nachverdichtungspotenziale). Für eine Abgrenzung des Innenbereichs ist die Ortslage aus dem ATKIS® Basis-DLM näherungsweise verwendbar.

Die ortskonkreten Informationen können zur Validierung der Befragungsergebnisse eingesetzt werden. Sie helfen, Ausreißer zu identifizieren sowie unplausible Fälle aufzudecken, die Rückfragen in der Befragung nahelegen.

Abschätzung der Potenziale auf Baulücken und Brachen

Das Geobasisprodukt ALKIS® ist für die Erfassung von IEP die beste Informationsgrundlage. Der Grunddatensatz enthält die für die Identifizierung von Baulücken notwendigen Flurstücksgrenzen, die Gebäudegrundrisse sowie relevante Flächennutzungen zur Identifizierung von Ausschlussflächen (z. B. Infrastrukturflächen, öffentliche Grün- und Erholungsflächen, Parkplätze, Stadtplätze, Marktplätze) in deutlich höherer Auflösung als ATKIS®, das einen höheren Abstraktionsgrad besitzt. Dadurch steigen die

Erfolgsaussichten deutlich, die Höhe theoretischer Innenentwicklungspotenziale auf un bebauten Flächen realitätsnah abzuschätzen.

Anzustreben ist, das automatisierte IEP-Abschätzungsverfahren unter Verwendung von ALKIS® mit dem derzeit verfügbaren Grunddatensatz in Verbindung mit einem hoch aufgelösten Geländemodell (DGM 10) und weiteren Fachdaten (z. B. Überschwemmungsgebiete) weiterzuentwickeln und flächendeckend zur Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen auf Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen einzusetzen.

Weiterentwicklung der Datenbasis und Sicherstellung des Zugriffs

Im Grunddatenbestand von ALKIS® sind derzeit keine Informationen enthalten, die Aufschluss über eine aktuelle Nichtnutzung vorhandener Bebauung geben. Dies ist jedoch Voraussetzung dafür, Innenentwicklungspotenziale auch auf bereits bebauten Flächen zu erkennen. Das ALKIS®-Attribut „Zustand“ für Gebäude und baulich geprägte Flächen bietet schon jetzt die Möglichkeit zur Erfassung von Informationen zum Zustand wie ungenutzt, außer Betrieb/stillgelegt/verlassen bzw. verfallen/zerstört. Hier wäre eine Aufnahme des entsprechenden Attributs in den Grunddatensatz sehr hilfreich, auch wenn dieses mit hohen Erfassungsaufwendungen verbunden ist.

Als Voraussetzung für eine bundesweite automatisierte Abschätzung von IEP auf Basis von ALKIS® sollte sich der Bund perspektivisch ein flächendeckendes Nutzungsrecht sichern. Diese Daten sind nicht nur für eine IEP-Abschätzung geeignet, sondern beispielsweise auch für ein Monitoring des Gebäudebestandes und seiner Entwicklung. Die ALKIS®-Daten sollten in Zukunft über OGC-konforme webbasierte Dienste für ein bundesweites Monitoring bereitgestellt werden. Hier bietet sich insbesondere die Bereitstellung als Web Feature Services (WFS) an, wie es beispielsweise im Rahmen der AAA®-Geodienste der Landesvermessung und Geo-information Brandenburg (LGB)⁴⁶ geplant ist.

7.3 Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen auf kommunaler und regionaler Ebene

In diesem Abschnitt werden Handlungsempfehlungen gegeben, welche die Erhebung und das Management von Innenent-

wicklungspotenzialen in den Kommunen und Regionen unterstützen. Hierzu werden im folgenden Abschnitt Vorschläge zu einfachen kommunalen Flächenmanagement-Katastern gemacht und daran anschließend weitere allgemeine Hinweise zur Unterstützung von Erhebung und Management von IEP gegeben.

Einfache Verfahren

Zunächst ist es ein ermutigendes Ergebnis der Befragung, dass mehr als 90 % der Kommunen, die sich an der Befragung beteiligten, Angaben zu ihren Innenentwicklungspotenzialen in den vorgeschlagenen Definitionen machen konnten. Selbst wenn man davon ausgeht, dass informierte Kommunen sich tendenziell eher an der Befragung beteiligt haben könnten, zeigt dies doch, dass das Thema vor Ort ernst genommen wird und im weitesten Sinne „einfache Verfahren“ zur Gewinnung und Dokumentation entsprechender Informationen zum alltäglichen Handwerkszeug gehören.

Die Befragungsergebnisse und Fallbeispiele zeigen allerdings auch, dass von einer Vielzahl unterschiedlicher Herangehensweisen an die Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen auszugehen ist. Zudem sind insbesondere kleine und mittlere Kommunen nicht selten elaborienten „hochwissenschaftlichen“ (Fallstudienaussage) Systemen gegenüber eher zurückhaltend. Insbesondere in den Fallstudiengesprächen ergab sich der Gesamteindruck einer weitgehenden Zufriedenheit mit der Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit einfacher Erfassungsmethoden. Dabei ist allerdings, wie in Kapitel 4 dargestellt, ein großer Teil der Kommunen zumindest teilweise auf Schätzungen angewiesen. In diesen Fällen muss davon ausgegangen werden, dass die Wahrnehmung von Innenentwicklungspotenzialen durchaus von lokalen Prioritätensetzungen und Relevanzvorstellungen abhängig ist. Dies führt nicht nur tendenziell zu einer Unterschätzung von Innenentwicklungspotenzialen, sondern ist auch nur begrenzt mit dem Anspruch eines informierten und transparenten Planungshandelns vereinbar.

Wo über den Aufbau von Flächenmanagement-Katastern nachgedacht wird, artikulieren Gesprächspartner zudem auch den Bedarf an belastbaren methodischen und begrifflichen Bezugspunkten – auch für die Diskussion in den eigenen Häusern. Ziel ist also nicht primär eine Vereinfachung von

(46) siehe hierzu http://www.geobasis-bb.de/GeoPortal1/produkte/geo_web_aaa-dienste.htm (07.02.2014)

Verfahren, sondern vor allem die Unterstützung einer breiteren Anwendung systematischer Verfahren für Erfassung und Management der Daten zu Innenentwicklungspotenzialen – ohne dabei die deutlich gewordenen, insbesondere personellen und zeitlichen Grenzen der Leistungsfähigkeit vor Ort zu überschreiten.

Vor diesem Hintergrund wird unter „Einfachen Verfahren“ ein kommunales Flächenmanagementkataster verstanden, welches auf einer systematischen Vor-Ort-Erfassung, Aufbereitung und Pflege von Daten zu Innenentwicklungspotenzialen durch kommunale Träger basiert. Es nutzt die vorhandene Ortskenntnis und kommt ohne vertiefende informationstechnische Qualifikationen der Bearbeiter aus. Einfache Verfahren erheben nur einen beschränkten Basisdatensatz, welcher für die Entscheidungen in der Bauleitplanung und der Regionalplanung sowie das Flächenmonitoring aussagekräftige Grundlagen liefert. Über die kommunale und regionale Ebene hinaus sind systematische IEP-Flächenmanagement-Kataster zugleich eine Grundbedingung eines übergreifenden, z. B. bundesweiten, vergleichbaren Monitorings.

Einige Eckpunkte für die Begrifflichkeiten und Kernelemente geeigneter einfacher Verfahren werden in den folgenden Abschnitten formuliert.

Existierende Aktivitäten der Länder und Kommunen

Empfehlungen zu einer vereinfachten systematischen Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen sollten an vorliegende Initiativen in den Bundesländern anknüpfen. Die in Abschnitt 3.1 zusammengefassten Aktivitäten der Länder und Kommunen machen das breite Spektrum an verfahrensmäßigen und datentechnischen Zugängen zur Ermittlung von Innenentwicklungspotenzialen deutlich. Tabelle 7.1 gibt einen Einblick in das Spektrum der inhaltlichen und organisatorischen Ausgestaltung vorliegender Tools. Berücksichtigt sind gut dokumentierte Beispiele aus Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Schleswig-Holstein. Die weiteren in Abschnitt 3.1 dargestellten Länderinitiativen gliedern sich in das dargestellte Spektrum ein bzw. lehnen sich an die aufgeführten Tools an.

Überwiegend ist eine Erfassung der IEP auf kommunaler Ebene vorgesehen. Unter den aufgeführten Beispielen bildet das System

ruhrFIS mit einem regionalen Umgriff die Ausnahme. Besonderheiten zeigen sich in Bayern, wo optional interkommunale Katasterumgriffe angeboten werden (die bislang aber eher Pilotcharakter haben) und in Rheinland-Pfalz, wo die Ersterfassung über eine landesweite Initiative in Form einer Vollerhebung angelegt wurde.

Flächenmonitoring steht in nahezu allen Tools im Vordergrund. Darüber hinaus spezifizieren sich die Handlungsschwerpunkte im Einzelnen weiter aus. Unterschiede zeigen sich insbesondere in der Deutlichkeit der Anknüpfung an die Bauleitplanung und Regionalplanung.

Brachen und Baulücken werden in allen dargestellten Ansätzen betrachtet, wobei teilweise unterschiedliche Begriffsdefinitionen zugrunde liegen. Darüber hinaus werden weitere Flächenkategorien unterschieden, die zum Teil regionale Besonderheiten aufgreifen (z. B. Althofstellen in Bayern) oder weiteren Schwerpunktsetzungen geschuldet sind.

Nicht selten werden Mindestflächengrößen vorgeschlagen. Zum Teil wird auf eine explizite Angabe diesbezüglich verzichtet oder auf ortsübliche Festlegungen verwiesen.

Allen Tools gemein ist die Erhebung von Flächen-Basisdaten. Diese umfassen in der Regel Merkmale wie Lage der Fläche (Flurstücksnummer, Gemarkung, Straße, Hausnummer), Angaben zum Flächentyp, zur aktuellen Nutzung der Fläche, zur planungsrechtlichen Einordnung (Flächentyp nach FNP, Bebauungsplan, Gebiet nach § 34 BauGB) sowie zu weiteren Rahmenbedingungen der Planung (z. B. Schutzgebiet, Altlasten). Darüber ist zum Teil die Erfassung von Bewertungsdaten in den Tools mit angelegt. Beispiele hierfür sind Angaben zum Gebäudezustand oder -leerstand, zur Nutzbarkeit der Fläche und bestehenden Planungsabsichten, Lagerrestriktionen, denkmalpflegerische Belange, Lage in Schutzgebieten etc.; einzelne Tools bieten zentral vorliegende Merkmalsausprägungen mit an, um dadurch die Erfassung zu erleichtern. Überwiegend erfolgt diese in Form von Vor-Ort-Erhebungen durch die Kommunen, in Rheinland-Pfalz unterstützt durch ein Dialog-Verfahren. Im ruhrFIS werden die Daten regional erhoben und den Kommunen zurückgespiegelt (einfache Rückkoppelung).

Die datentechnischen Lösungen variieren stark. Sie reichen von dezentral vorliegenden Standard-Datenverwaltungssystemen bis hin zu zugeschnittenen Datenbanksys-

Tabelle 7.1
Spektrum der Ausgestaltung vorliegender Tools zur Erfassung und zum Monitoring von IEP

	Sachsen Tool Flächenmanagement	Flächenmanagement Schleswig-Holstein	Datenbank Raum+ Monitor (RP)	Flächenmanagement-Datenbank Bayern	Flächenmanagement Tool FLOO (Baden-Württemberg)	Baulücken- und Leerstandskataster der VKV (Niedersachsen)	Flächeninformationssystem Ruhr (ruhrFIS)
Maßstabsebene und Umgriff des Katasters (Regional/Kommunal)	kommunal	kommunal	kommunal (Landesweite Erfassung)	kommunal (optional Interkommunal)	kommunal	kommunal (optional Interkommunal)	regional
Handlungsfelder (Schwerpunkt)	Monitoring und Revitalisierung von Brachflächen, Bodenschutzstrategien	Monitoring Baulandpotenziale, Kommunale Bauleitplanung, Marktinformationen, Suche nach Ausgleichsflächen	Monitoring Flächenentwicklung (Innen/Außen), Nutzung in der Bauleitplanung und der Regionalplanung	Erfassung IEP und Monitoring IEP im Rahmen der Bauleitplanung, Dorferneuerung, integrierter ländlicher Entwicklung, Städtebauförderung	Erfassung, Bewertung und Fortschreibung von Innenentwicklungspotenzialen zwecks Mobilisierung	Monitoring Flächen/Gebäudeleerstand, Demografischer Wandel, Bauleitplanung, Frühwarnsystem	Flächenbedarfsprognosen, Flächennutzungs- und Regionalplanung, Monitoring Flächenwandel
Flächentypen	Brachen und Baulücken	Brachen, Baulücken, untergenutzte Flächen, Neubauflächen leerstehende Hofstellen	Brachen, Baulücken, weitere Kategorien, Außenentwicklungsreserven	Brachen, Baulücken, Althofstellen, Leerstände, geringfügig bebautes Grundstück, weitere Kategorien	Brachen, Baulücken, Althofstellen, Gebäudeleerstand, Leerstände in Gebäuden, geringfügig genutzte Flächen und Restnutzungen.	Brachen/Gebäudeleerstand (inkl. Althofstellen und Nebengebäude), Baulücken, drohender Leerstand	Brachen, Baulücken
Flächengrößen	> 500 m ²	ortstypische Festlegung	> 2.000 m ² , kleiner geplant	keine Mindestgröße	keine Mindestgröße	keine Mindestgröße	> 500 m ² Wohnen, Gewerbe > 1.000 m ²
Datenumfang/ Merkmale	Basisdaten Fläche Bewertungsdaten (teilautomatisiert) Zusätzliche Informationen (Versiegelungsgrad)	Basisdaten Fläche Import von Daten der landesweiten K 3 Umweltdatenbank	Basisdaten Fläche Bewertungsdaten, insb. Planung und Umwelt, einfache Kategorisierung in Mobilisierungstypen	Basisdaten Fläche Zusätzliche Informationen (Modul zur Durchführung und Auswertung einer Eigentümerbefragung zur Verkaufsbereitschaft; Modul Wohnbaulandbedarfsberechnung; Modul Grundstücksbörse)	Basisdaten Fläche (Flurstücksnummer, Größe und Adresse automatisiert über ALK), Eigentümer, Bewertungsdaten (optional durch Kommune)	Basisdaten Fläche (grafisch automatisiert) und Gebäudeleerstand klassifiziert und bewertet (Zustand und Bewohner-Altersstruktur)	Basisdaten Fläche
Erfassungsverfahren	Vor-Ort-Erhebung auf Grundlage der ALK	Luftbild- und ALK-Auswertung, validierende Nacherhebung vor Ort	Luftbildauswertung, ALK-Daten, Vor-Ort-Gespräche, keine Begehung), „Dialogverfahren“	Vor-Ort-Erhebung auf Grundlage ALK-Daten, Luftbilder und FNP	Vor-Ort-Erhebung und Bestandsaufnahme sowie Fortschreibungen	Nach Aktenlage oder Vor-Ort-Erhebung	Zentrale Auswertung FNP, FNK und Regionalpläne, Luftbildauswertung mit Rückkopplung Kommunen
Datentechnische Lösung	Windows Access (dezentral in Kommunalverwaltung)	Zentrale Datenhaltung bei Landesamt	Geoserver	Lokale Windows Access Datenbank mit GIS-Schnittstelle Webbasierete Datenbank über Server eines kommunalen Rechenzentrums	Zentrale Datenhaltung beim Landesamt, Zugriff webbasiert über Landesintranet	Zentrale Datenhaltung beim Landesamt, Zugriff webbasiert über Landesintranet	Webbasiertes Informationssystem (GeoServer)
Aktualität/Pflege	Fortschreibung durch Kommune nach eigenem Ermessen	Fortschreibung durch Kommune nach eigenem Ermessen	Fortschreibung durch Kommune nach eigenem Ermessen	Fortschreibung durch Kommune nach eigenem Ermessen	Fortschreibung durch Kommune nach eigenem Ermessen	Fortschreibung durch Kommune nach eigenem Ermessen Jährliches Verschneiden mit Einwohnermeldedaten	Fortschreibung durch Regionalplanung aller 3 Jahre

Quellen: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/12215.htm>; http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/BodenAltlasten/05_Flaechenmanagement/ein_node.html; <http://www.mwkel.rlp.de/Landesplanung/RAUM/RAUM-Monitor/>; <http://www.lfu.bayern.de/umweltkommunal/flaechenmanagement/index.htm>; <http://www2.mvi.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/104364/>; http://www.gll.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=10605&article_id=111411&_psmand=34; <http://www.metropole-ruhr.de/regionalverband-ruhr/regionalplanung/flaechenmonitoring-ruhrfis.html>

temen mit Schnittstellen zu Geo-Informationssystemen, die zum Teil webbasiert angeboten und/oder zentral durch entsprechende Landesserver verwaltet werden.

In der Regel werden keine expliziten Regelungen zur Aktualisierung getroffen, obgleich Empfehlungen hinsichtlich tagesaktueller Fortführungen zu finden sind und diese Möglichkeit grundsätzlich mit den Systemen gegeben ist. Eine Besonderheit findet sich im niedersächsischen Ansatz, wo eine jährliche Aktualisierung der Verschneidung von Innenentwicklungspotenzialen mit Einwohnermeldedaten vorgesehen ist. Das ruhr-FIS sieht eine zentral durchgeführte regelmäßige Aktualisierung im 3-Jahresrhythmus vor.

Kernelemente eines einfachen Flächenmanagement-Katasters

Die existierende Verfahrenslandschaft zeigt, dass auf ein methodisch abgesichertes Wissen zum Inhalt und Aufbau von Flächenmanagementkataster zurückgegriffen werden kann. Dies wird in vielen Bundesländern schon heute aktiv unterstützt. Mit Blick auf ein möglichst einfaches Verfahren beim Aufbau von Katastern bietet insbesondere die Dokumentation „Kommunales Flächenmanagement in Schleswig-Holstein“ (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein 2011) einen strukturierten Bezugsrahmen. Darüber hinaus liefern die Erkenntnisse aus der Befragung und den Fallstudien (Kapitel 4) weitere Hinweise zur Gestaltung „einfacher Verfahren“. Vor diesem Hintergrund werden die nachfolgenden Empfehlungen formuliert.

Räumliche und inhaltliche Eingrenzung

Den Auftakt einer systematischen Datenerhebung zu Innenentwicklungspotenzialen bildet die Eingrenzung des Bezugs- und Untersuchungsrahmens. Grundsätzlich gilt es im Rahmen einfacher Verfahren, die erfassten Daten an die vorgesehenen Handlungsfelder des Flächenmanagements anzupassen und die Erhebung einer zu großen Datenmenge zu vermeiden. Einfache Verfahren sollten dabei vor allem kommunale Kernaufgaben, wie das Flächenmonitoring und die Bauleitplanung, im Blick haben. Folgende Aspekte sind zu klären:

- **Untersuchungsraum:** In der Regel das gesamte Gemeindegebiet, gegebenenfalls in Etappen fortschreitend, evtl. insbesondere in kleineren Gemeinden in Koopera-

tion mit Nachbargemeinden bzw. innerhalb von Gemeindeverbänden. Mit Blick auf die regionale Ebene sollte zumindest die Anschlussfähigkeit der Daten angestrebt werden.

- **Nutzungsarten:** idealerweise für alle Nutzungsarten, zumindest aber für Wohn-, Gewerbe-, und Mischgebiete.
- **Flächentypen:** Brachen (aktuell, potenziell), Baulücken, Leerstand, nur optional Nachverdichtung. Dabei sollten zumindest Brachflächen und Baulücken separat erfasst werden. Die Erfahrungen aus der Befragung zeigen, dass die im Rahmen dieses Vorhabens gewählte Klassifizierung von Innenentwicklungspotenzialen nach Brachflächen, Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen grundsätzlich auf Zustimmung trifft. Leerstände sollten allerdings, wenn, dann separat erfasst werden. Hier ergaben sich für die Befragten Schwierigkeiten, insbesondere Leerstand von Wohngebäuden unter dem Brachflächenbegriff zu subsumieren.
- **Flächengrößen:** In der Praxis finden sich hinsichtlich der Flächengröße verschiedene Untergrenzen für die Erfassung. Abbildung 7.1 zeigt die im Rahmen der Befragung ermittelten Häufigkeiten für verschiedene Mindestflächengrößen in einer kumulierten Darstellung. Grundsätzlich sollte auf solche Abschneidekriterien jedoch möglichst verzichtet werden. Auch kleinteilige Flächen sind bei kommunalen Planungen wichtige Bausteine des Stadtumbaus. Geht man hilfswise davon aus, dass IEP-Flächen hinsichtlich ihrer Größe ähnlich strukturiert sind, wie Gebäude- und Freiflächen-Grundstücke insgesamt (Abbildung 7.2), blieben bei einer Untergrenze der Erfassung von 2.000 m² rund 40 % der IEP unberücksichtigt. Wenn Untergrenzen zur Anwendung kommen sollen, sollte die Grenze nicht oberhalb von 500 m² gezogen werden. Damit kann der Anteil der unberücksichtigten Flächen deutlich begrenzt und unter der genannten Annahme unter 10 % gehalten werden.
- **Flächen-Merkmale:** Hier bieten die in den Ländertools geführten Flächen-Basisdaten Anhaltspunkte für ein Mindestprogramm (s. o.). Diese überschneiden sich zumindest zum Teil mit in der Befragung genannten Häufigkeiten erhobener Merkmale (Abbildung 7.3). Ergänzend werden – wie bereits oben angesprochen – bewertende Merkmale als sinnvoll angesehen, wie z. B. Angaben zum Gebäudezustand

Abbildung 7.1
Häufigkeiten für verschiedene Mindestflächengrößen in kumulierter Darstellung

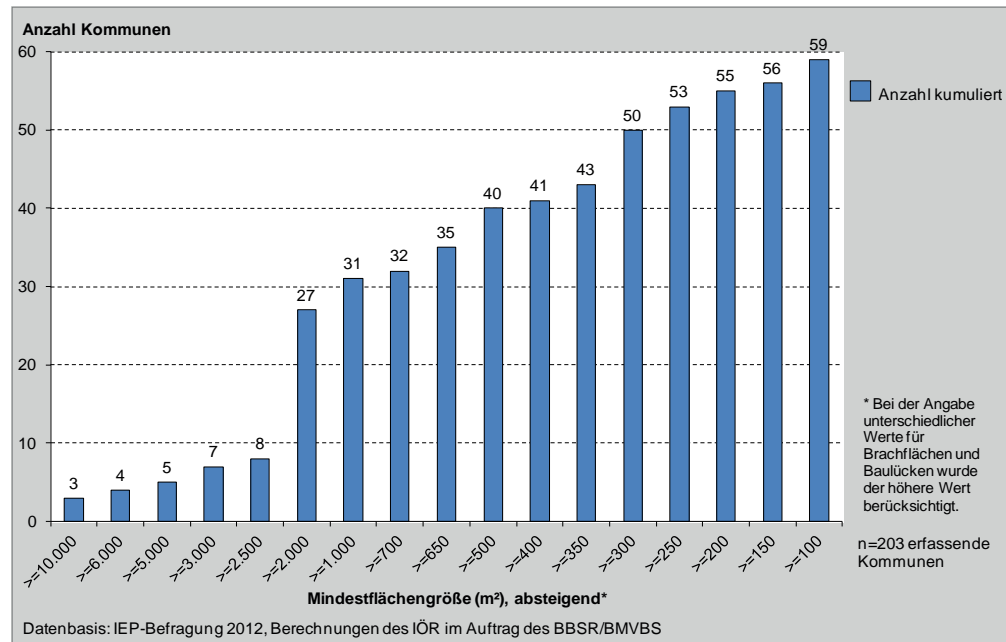
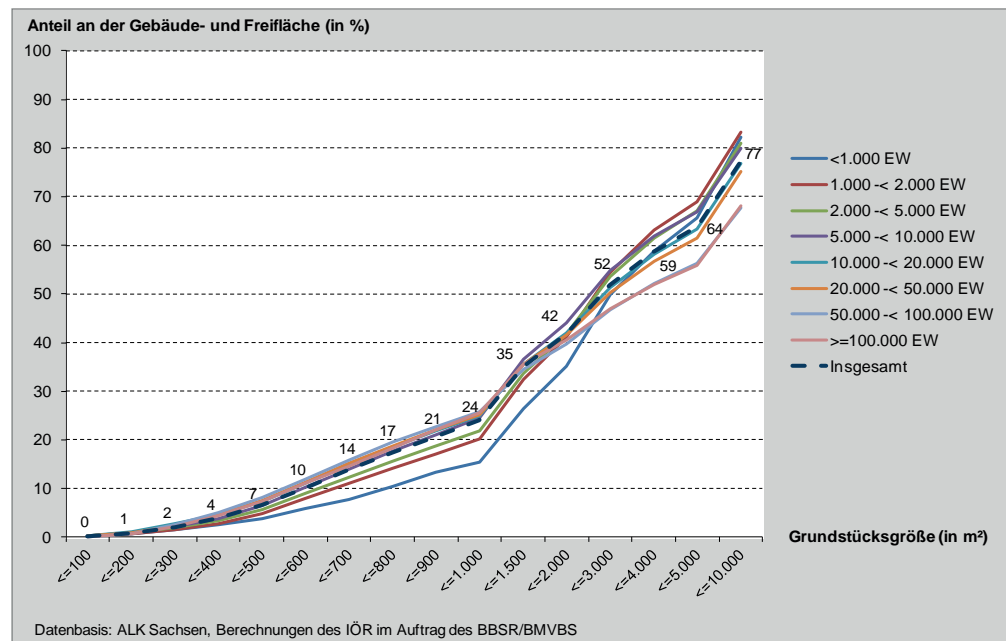


Abbildung 7.2
Anteile der Flurstücke mit Gebäude und Freiflächen in verschiedenen Flurstücks-Größenklassen an der Gebäude- und Freifläche gesamt, dargestellt am Beispiel sächsischer Gemeinden



oder -leerstand, zur Nutzbarkeit der Fläche und bestehenden Planungsabsichten, Lagerrestriktionen, denkmalpflegerische Belange, Lage in Schutzgebieten etc.

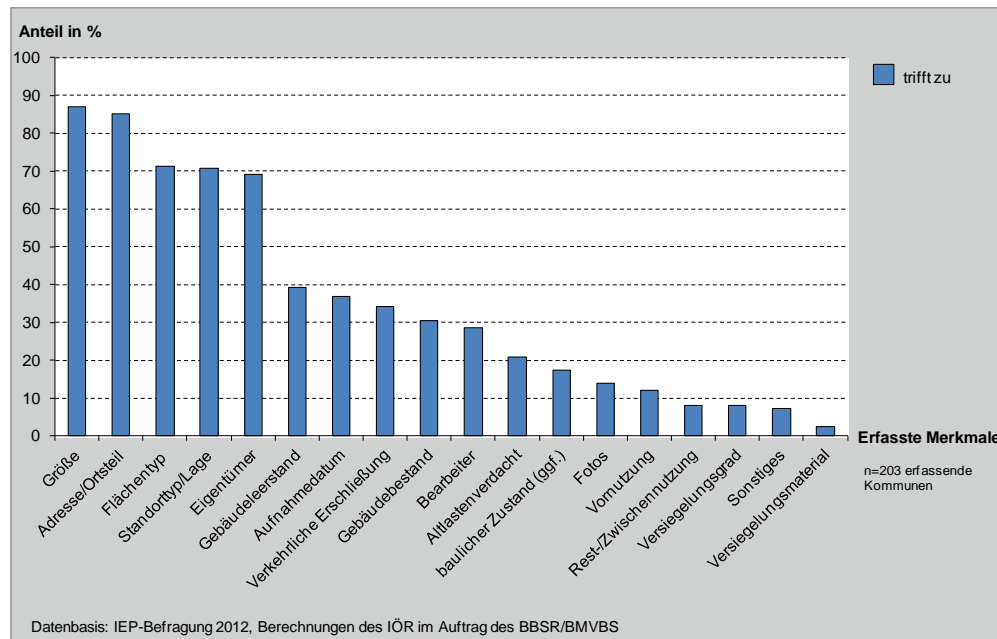
Vorrecherche

Den ersten Schritt der Erhebung bildet die Vorrecherche. Digitale Katasterdaten und Luftbilder werden zur Vorrecherche von Brachflächen und Baulücken in den zu untersuchenden Bereichen eingesetzt. Hier können auch automatisierte Verfahren und über-

greifende regionale Ansätze einen wertvollen Beitrag leisten. In Arbeitskarten werden zunächst alle erforderlichen Informationen zusammengeführt und dargestellt (Untersuchungsraum, Bebauungsplangrenzen etc.).

Auch automatisiert erhobene IEP-Informationen können bei allen Einschränkungen im Rahmen der Vorrecherche als Erstorientierung hilfreich sein. Hierbei bietet sich die Entwicklung internetbasierter Anwendungen an, die auf vergleichbaren Erhebungsgrundlagen basieren. Damit könnten mögli-

Abbildung 7.3
Häufigkeiten der von den erfassenden Kommunen genannten erhobenen Merkmale von Innenentwicklungspotenzialen in Prozent (Mehrfachnennungen)



che IEP-Flächen dargestellt und die Reflektion bzw. auch ein Neu-Denken der Innenentwicklungssituation angeregt werden. Hierfür sind jedoch weitere Entwicklungsarbeiten erforderlich.

Überprüfung vor Ort

Im nächsten Schritt erfolgt die Vor-Ort-Begehung mit einem einfachen Erfassungsbogen (verfügbar z. B. in den Ländertools von Sachsen und Bayern). Die Begehung dient der Validierung der Daten sowie gegebenenfalls der Ergänzung der Erhebung um Daten, die aus den Karten und Luftbildern nicht ersichtlich sind. Auch eine Bilddokumentation ist so möglich. Die Vor-Ort-Begehung kann als Vollerhebung erfolgen, als stichprobenartige Überprüfung oder gezielt auf fragliche Flächen fokussiert werden. Für möglichst zuverlässige Flächeninformationen empfiehlt sich die Vollerhebung. Hier thematisieren allerdings viele Kommunen den Personal- und Zeitmangel. Einzelne Kommunen behelfen sich mit studentischen Praktikanten, andere mit Hilfskräften. Hierbei ist allerdings die Qualität der erhobenen Daten unter Umständen fraglich. Die Förderung einer professionellen Datenerhebung gehört deshalb auch zu den über Verfahrensfragen hinausgehenden Aspekten der Unterstützung des Aufbaus von IEP-Flächenmanagement-Systemen, die weiter unten dargestellt werden.

Integration in ein Informationssystem

Die erhobenen Daten der Erfassungsbögen sollten durchgehend in ein EDV-gestütztes System eingegeben werden – soweit möglich, einschließlich einer Verknüpfung mit einem GIS. Die Befragung hat gezeigt, dass hier der überwiegende Teil der Kommunen zumindest teilweise mit einfachen Office-Produkten wie Excel arbeitet. In den Fallstudien wurde allerdings auch deutlich, dass eine Verknüpfung mit einem GIS als grundsätzlich erstrebenswert angesehen wird. Lediglich in kleinen Kommunen werden wohl auch zukünftig analoge Lösungen mit Karten und Listen von Bedeutung sein. Hier könnte es perspektivisch sinnvoll sein, die erhobenen Daten auf übergeordneter Ebene (z. B. der Region oder Verbandsgemeinde) in einem GIS zusammenzuführen, auf das die Kommunen dann gemeinsam zugreifen.

Pflege der Kataster

Bei der Pflege der Kataster sollte ein möglichst aktueller Stand angestrebt werden. Ein möglichst geringer Aufwand für die Pflege des Katasters lässt sich durch gemeinsame Schreibrechte zur Aktualisierung der Datenbank erreichen. Hier können u. a. Planungs-, Umwelt- und Liegenschaftsverwaltung auf die Daten zugreifen und diese jederzeit aktualisieren. In kleineren Kommunen, deren Flächennutzungsplanung von Planungsbüros übernommen wird, könnte diese Leistung angegliedert werden. Ebenfalls sinnvoll

ist eine zentrale Verwaltung der Flächendaten nach dem Beispiel Niedersachsens und Schleswig-Holsteins. Wo das IEP-Flächenkataster durch die Stadtplanung geführt wird, bildet die Information über Baugenehmigungen durch die Bauverwaltung einen wichtigen Beitrag zur Aktualisierung.

Regionale Ansätze

Regionale Kataster helfen der Regionalplanung beim Siedlungsflächenmonitoring und können interkommunale Aufgabenfelder (Gewerbeflächenpool, Siedlungsflächenkonzept etc.) unterstützen.

Die beispielhaften Initiativen im Rhein-Neckar-Raum und das Siedlungsflächenmonitoring in Nordrhein-Westfalen zeigen, dass der regionalen Entscheidungsebene bei flächenpolitischen Konflikten eine zunehmend größere Rolle zufällt. Dies gilt auch bei der Abstimmung in schrumpfenden Räumen. Die regionalen Planungsstellen suchen den gegenseitigen Austausch; der Regionalverband Ruhr hat in den Jahren 2007 und 2012 eine bundesweite Befragung Regionaler Planungsstellen zur Praxis des Flächenmanagements durchgeführt.

Für die regionale Planungsebene wird angeregt, eine bundesweite Vereinbarung der regionalen Planungsverbände auf erfasste Flächentypen und gegebenenfalls Mindestgrößen unter Würdigung der damit verbundenen Unschärfen sowie auf Methoden zur Prognose für Wohnflächenbedarfe unter Einschluss der IEP zu erzielen.

Für eine flächendeckende Ersterfassung auf regionaler Ebene wird das kooperative und dialogorientierte Verfahren empfohlen, wie es zum Beispiel im Raum+ Modell zur Anwendung kommt (siehe auch Abschnitt 7.1). Bei diesem Verfahren bildet eine externe flächendeckende Erhebung aller Potenziale auf digitaler Grundlage den Ausgangspunkt. Hierbei werden neben den Innenentwicklungspotenzialen auch sogenannte „Außenentwicklungsreserven“ mit erfasst. Darunter werden die in den rechtskräftigen Flächennutzungsplänen festgesetzten Flächen verstanden, die außerhalb des gewachsenen Siedlungskörpers liegen und die in der Regel über keine gesicherte Erschließung verfügen. Die Information ist für die Regionalplanung bei der Beurteilung von Flächenbilanzen und der Erfordernis neuer Flächenausweisungen von großer Bedeutung. Im Rahmen dieser Erfassungsaktivitäten kann auch das entwickelte Verfahren der automatisier-

ten Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen perspektivisch eine wichtige Rolle spielen.

Weitere Anknüpfungspunkte für eine Förderung der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen

Neben den eher verfahrensbezogenen Handlungsempfehlungen lassen sich noch verschiedene weitere Anknüpfungspunkte für eine Förderung der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen festhalten. Diese reflektieren zum einen Hinweise aus den Fallstudiengesprächen, zum anderen insbesondere die Aspekte Personal- und Finanzierungsbedarf, die im Rahmen der Befragung als vordringliche Probleme deutlich geworden sind.

Auf Grund von Hinweisen, dass insbesondere die erstmalige Erfassung von Brachen, Baulücken, Leerständen etc. einen erheblichen Personalaufwand erfordert (Begehungen), könnte eine entsprechende Förderung sinnvoll sein. Eine Durchführung durch freie Büros würde zudem dem Effekt entgegenwirken, dass die Wahrnehmung von IEP zu sehr durch das Alltagsgeschäft vor Ort bestimmt wird. Zudem wäre so eine Professionalität und Datenqualität gesichert, die sich mit Hilfskräften, Praktikanten oder ähnlichen Lösungen nicht erreichen lässt. Auch eine gewisse Standardisierung und Vergleichbarkeit wäre leichter realisierbar, da ein (Mindest-) Programm sowie der Zugriff auf die Daten für die geförderte Erhebung definiert werden könnte.

Es sollte darauf hingewirkt werden, die Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen als festen Bestandteil der kommunalen Bauleitplanung zu installieren. Dies würde engagierten Akteuren/Fachabteilungen den Rücken stärken, die eine Erhebung von IEP zwar anstreben, sich aber bislang innerhalb der jeweiligen Verwaltung nicht durchsetzen können, da es außerhalb des Pflichtaufgabenbereichs liegt.

Teilweise scheint auch allgemeinerer Informationsbedarf zu Grundlagen und Ansatzpunkten der Erhebung von IEP und einer aktiven Innenentwicklung zu bestehen. So könnten Hinweise auf Best-Practice-Beispiele im Internet leichter zugänglich sein, indem z. B. im Rahmen des Weißbuchs Innenstadt⁴⁷ eine entsprechende Link-Liste gepflegt würde.

Nicht selten wurde außerdem in den Fallstudiengesprächen darauf hingewiesen, dass

(47)
http://www.bmvbs.de/DE/StadtUndLand/WeissbuchInnenstadt/weissbuch-innenstadt_node.html (18.12.2013)

weniger die Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen als die mangelnde Verfügbarkeit bzw. Mobilisierbarkeit der Flächen für konkrete Entwicklungsmaßnahmen das eigentliche Problem der Innenentwicklung darstellt. Damit sind implizit viele Themen angesprochen, die bereits seit längerem in der Diskussion stehen. Beispiele reichen vom Verhalten der Flächeneigentümer über Fragen der (Grund-)Steuergestaltung und Möglichkeiten der Kommunen auf Schlüsselflächen zuzugreifen, bis hin zu Fragen der Altlastensanierung und den Auswirkungen der Immobilien- und Finanzkrise. Diese Fragen können hier nicht behandelt werden, müssen aber als weiterer Kontext mitgedacht werden.

7.4 Zusammenfassende Handlungsempfehlungen

Planungsebenen übergreifend ansetzen

Handlungsansätze zur Unterstützung zukünftiger Aktivitäten der Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen müssen planungsebenenübergreifend ansetzen. Nationale und regionale Erfassungen sind auf kommunales Wissen angewiesen. Übergeordnete Initiativen greifen nur, wenn sie auf lokaler Ebene gelebt werden, also auch Eingang in die kommunale Planungspraxis finden. Nur so lässt sich die Qualität der Daten insgesamt steigern und damit die Voraussetzungen schaffen, wirkungsvoll eine flächensparende Siedlungspolitik voranzubringen.

Auf einheitliche Mindeststandards hinwirken

Die inhaltlichen Anforderungen an Kenntnisse über Innenentwicklungspotenziale sowie die verwendeten Methoden unterscheiden sich zwischen den Planungsebenen. Diese Unterschiede lassen sich mit den andersgearteten Planungsaufgaben und Entscheidungsbedarfen begründen. So sind z. B. aus kommunaler Perspektive vor allem planerisch sinnvolle sowie mobilisierbare Potenziale von Interesse, auf Bundesebene dagegen vor allem das theoretische Potenzial, welches die (Ober-)Grenzen der Gestaltungsspielräume für Rahmensetzungen markiert.

Trotz dieser Unterschiedlichkeit der Anforderungen sollte auf einheitliche Mindeststandards hingewirkt werden, um die Voraussetzung für eine Verknüpfung der Daten auf verschiedenen Handlungsebenen zu schaffen. Dies betrifft die zentralen Begriffe, mit denen Innenentwicklungspotenziale beschrie-

ben werden sowie inhaltliche, methodische und konzeptionelle Anforderungen der Datenerhebung und -haltung. Mindeststandards bieten zudem eine grundlegende Orientierung bei der Konzeption eigener kommunaler Initiativen. Hier muss die Abstimmung mit den Ländern und den dort teilweise fortgeschrittenen Initiativen gesucht werden. Begrifflich kann auf die im Rahmen dieses Projektes abgestimmten Definitionen zurückgegriffen werden, wobei die beschriebenen Anpassungen zu berücksichtigen sind.

Mittelfristig bleibt Befragung für bundesweites Monitoring unverzichtbar

Obgleich große Hoffnungen auf der Verwendung von Geobasisdaten und automatisierten Verfahren zur Unterstützung eines bundesweiten Monitorings liegen, bleibt das Instrument der Befragung zur Erfassung bundesweiter Daten zu Innenentwicklungspotenzialen absehbar unverzichtbar. Mit dem vorgelegten Verfahren der standardisierten Onlinebefragung in Verbindung mit dem verwendeten Stichprobendesign sind die Grundlagen für den Aufbau eines periodisch wiederkehrenden Monitorings geschaffen worden. Hierauf sollten zukünftige Befragungen aufbauen.

Stärken automatisierter Verfahren gezielt einbringen

Automatisierte Erhebungsverfahren bergen erhebliche Potenziale zur Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen. Die Stärken liegen in der Detektion von unbebauten IEP (Baulücken und Nachverdichtungspotenziale), die Grenzen derzeit in der Erkennung von IEP mit vorhandener Bebauung (Brachflächen, Leerstände). Beim Aufbau eines bundesweiten Monitorings von Innenentwicklungspotenzialen sollten die Stärken automatisierter Verfahren ausgebaut und genutzt werden. Abhängig von der Weiterentwicklung der Datenlage sollten automatisierte Verfahren möglichst flächendeckend zur Plausibilisierung und Ergänzung und von Befragungen eingesetzt werden. Neben der Zielsetzung, dadurch die Objektivität, Vergleichbarkeit und Wiederholbarkeit zu erhöhen sollte auch angestrebt werden, damit den Befragungsaufwand zu reduzieren.

Die Zustandserfassung von Flächen im Kataster prüfen

Möglichkeiten der Erfassung und Aktualisierung potenzieller Innenentwicklungsflächen in Geobasisdaten, speziell in ALKIS®, soll-

ten vertiefend geprüft werden. ALKIS® bietet z. B. durch das optionale Attribut „Zustand“ schon jetzt die Möglichkeit zur Kennzeichnung ungenutzter bebauter Flächen. Sollte es gelingen, die Zustandserfassung für Gebäude und Flächenflächendeckend zu realisieren, würde sich die IEP-Erfassungsgrundlage erheblich verbessern.

Kommunale Ansätze fördern

Die Vielzahl der vorliegenden Datenbanksysteme zur Erfassung der Innenentwicklungspotenziale und die vielfach geäußerte grundsätzliche Zufriedenheit mit der Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit existierender Erfassungssysteme lässt eine umfassende Harmonisierung zumindest kurzfristig als nicht realistisch erscheinen. Auf der anderen Seite wird jedoch auch der Bedarf an belastbaren methodischen und begrifflichen Bezugspunkten artikuliert, insbesondere in Kommunen, in denen Erfassungssysteme aufgebaut werden sollen. Konkrete Empfehlungen zielen auf die bereits oben angesprochenen begrifflichen Orientierungen sowie die Anschlussfähigkeit an vorliegende regionale oder landesspezifische Initiativen. Letzteres betrifft insbesondere die Abstimmung von Mindestflächengrößen für die Erfassung. Weiterhin liegen Vorschläge für ein Mindestprogramm der Erhebung und mögliche verfahrensunabhängige Handlungsansätze vor. Zu letzteren gehören insbesondere Aspekte der Verankerung der Erhebungen von Innenentwicklungspotenzialen als festen Bestandteil der Bauleitplanung sowie der Förderung der besonders aufwändigen Ersterfassung von Innenentwicklungspotenzialen.

Auch automatisiert erhobene IEP-Informationen können auf lokaler und regionaler Ebene hilfreich sein, die kommunale oder regionale Ersterfassung zu unterstützen. Hier sollten die angelegten Entwicklungslinien konsequent weiterverfolgt werden.

8 Fazit

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie ermöglichen erstmals einen umfassenden, strukturierten und repräsentativen Überblick zu den vorhandenen Innenentwicklungspotenzialen auf Brachen und Baulücken in Deutschland. 15 m² bis 20 m² Innenentwicklungsfläche je Einwohner können für Deutschland empirisch gesichert nachgewiesen und regional weiter differenziert werden. Dem stehen derzeit jährlich ca. 3,5 m² Flächenneuanspruchnahme je Einwohner gegenüber. Dies verdeutlicht und unterstreicht den enormen Stellenwert einer bestandsorientierten Siedlungsentwicklung im Rahmen einer nachhaltigkeitsorientierten flächenschonenden Siedlungspolitik.

Die Kenntnisse über Innenentwicklungspotenziale in vielen Kommunen zeigen, dass das Thema vor Ort ernst genommen wird. Dies resultiert nicht zuletzt aus den zahlreichen Initiativen, die diesbezüglich seitens der Länder und Regionen unternommen werden. Dennoch müssen Kommunen häufig auf Schätzungen zurückgreifen, die nur begrenzt mit dem Anspruch eines informierten und transparenten Planungshandelns vereinbar sind. Strategien einer bestandsorientierten Siedlungspolitik müssen hier ansetzen und Rahmenbedingungen schaffen, die Kommunen besser in die Lage versetzen, entsprechende Planungsgrundlagen zu generieren und in die Planung einzubringen.

Derzeit ist eine periodisch durchzuführende Befragung das einzig probate Mittel, deutschlandweite und regional vergleichbar differenzierende Aussagen zu IEP und deren Veränderungen treffen zu können. Auf dieser Grundlage lassen sich statistisch belastbare Aussagen generieren, an die politische Diskussionen einer flächensparenden Siedlungspolitik unmittelbar anknüpfen können.

Geobasisdaten bieten die Möglichkeit, Innenentwicklungspotenziale automatisiert abzuschätzen. Vorteile automatisierter Verfahren, die diese Geobasisdaten auswerten, liegen in deren Objektivität, Vergleichbarkeit, Wiederholbarkeit sowie deren effizienten und großflächigen Anwendung. Somit liegt in der automatisierten Abschätzung von Innenentwicklungspotenzialen unter Nutzung von Geobasisdaten perspektivisch ein enormes Potenzial für die Unterstützung der Erfassung und des Monitorings von Innenentwicklungspotenzialen auf unterschiedlichen Planungsebenen. Haupthindernisse lie-

gen in bislang noch fehlenden Informationsdetails zum Zustand von Gebäuden und Flächen und der fehlenden flächendeckenden Verfügbarkeit von ALKIS®. Anstrengungen, die hier Abhilfe schaffen, zählen sich an vielen Stellen einer bestandsorientierten Siedlungspolitik aus.

Literatur

- Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen (AdV) (2003): Amtliches Topographisch – Kartographisches Informationssystem, ATKIS – Objektartenkatalog Basis-DLM, Stand 01.07.2003, Version 3.2, Online unter: http://www.atkis.de/dstin-fo/dstin-fo.dst_start4?dst_oar=1000&inf_sprache=deu&c1=1&dst_typ=25&dst_ver=dst&dst_land=ADV (02.12.2013)
- Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen (AdV) (2008): Erläuterungen zum ATKIS®, AdV. Download unter: http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07_produkte/landschaftsmo-delle/atkis_basis_dlm/erlaeuterungen.pdf (02.12.2013)
- Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen (AdV) (2012): ALKIS®- Grunddatenbestand und länderspezifische Inhalte, AdV Online, 2012. Download unter: <http://www.adv-online.de/icc/extdeu/binarywrite/rservlet?imgUid=b7144748-6046-5314-0825-f47072e13d63&uBasVariant=11111111-1111-1111-1111-111111111111&isDownload=true> (02.12.2013)
- Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen (AdV) (2013): AAA®-Umfrage zum Sachstand der Migration in den Ländern, AdV Online, 2013. Download unter: <http://www.adv-online.de/icc/extdeu/broker.jsp?uMen=02160975-2461-5b11-a3b2-1718a438ad1b> (02.12.2013)
- Banzhaf, E.; Netzband, M. (2004): Detecting urban brownfields by means of high resolution satellite imagery. In: Int. Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information sciences. Proceedings. Vol XXXV, Part B, Comm. VII. (WG VII/ 4). XXth Congress, Istanbul, Turkey 14th - 23rd July 2004. S. 460-466. Download unter: <http://www.isprs.org/proceedings/XXXV/congress/comm7/papers/90.pdf> (02.12.2013)
- Battis, U.; Krautzberger, M.; Löhr, R. P. (1999): Baugesetzbuch mit Erläuterungen.
- Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2011): Flächenmanagement-Datenbank zur Erfassung und Aktivierung von Innenentwicklungspotenzialen. FMD 2.0 - Hilfe und Anwendungshinweise. Download unter: http://www.lfu.bayern.de/umweltkommunal/flaechenmanagement/flaechenmanagement_datenbank/index.htm (16.03.2012)
- Behrendt, D. et al. (2010): Brachflächen-Fonds – Entwicklung und Überprüfung eines privatwirtschaftlichen Fonds-Konzepts zur Mobilisierung von Brachflächen in Hannover. Bericht zum BMBF-Projekt „Nachhaltiges Flächenmanagement Hannover“. Hannover
- Berief, K.-J.; Pankratz, E. (2012): Erhebung über das Brachflächenrecycling in Nordrhein-Westfalen. Auftraggeber: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV). Auftragnehmer: Plan-Zentrum Umwelt Herne. <http://www.lanuv.nrw.de/boden/pdf/Endbericht20121109.pdf> (07.02.2014)
- Bill, R.; Zehner, M. (2001): Lexikon der Geoinformatik, Online unter: <http://www.geoinformatik.uni-rostock.de/lexikon.asp> (02.12.2013)
- Bock, S. et al. (2011): Nachhaltiges Flächenmanagement – ein Handbuch für die Praxis: Ergebnisse aus der REFINA-Forschung/eine Publikation des Förderschwerpunkts „Forschung für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement“ (REFINA) im Rahmen des Programms „Forschung für die Nachhaltigkeit“ (FONA) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Berlin
- Buchert, M. et al. (2004): Stoffflussbezogene Bausteine für ein nationales Konzept der nachhaltigen Entwicklung – Verknüpfung des Bereiches Bauen und Wohnen mit dem komplementären Bereich öffentliche Infrastruktur. UBA-Texte 01/04. Berlin
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (BBR 2004): Bauland- und Immobilienmärkte in Deutschland Ausgabe 2004. Berichte Band 19. Bonn
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (BBR 2004a): Kompass für den Weg zur Stadt der Zukunft. Bonn
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (BBR 2006): Perspektive Flächenkreislaufwirtschaft. Theoretische Grundlagen und Planspielkonzeption. Band 1 der Sonderveröffentlichungsreihe zum ExWoSt - Forschungsfeld „Fläche im Kreis“. Bonn
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (BBR 2007a): Perspektive Flächenkreislaufwirtschaft. Was leisten bestehende Instrumente? Band 2 der Sonderveröffentlichungsreihe zum ExWoSt – Forschungsfeld „Fläche im Kreis“. Bonn

- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (BBR 2007b): Perspektive Flächenkreislaufwirtschaft. Neue Instrumente für neue Ziele. Band 3 der Sonderveröffentlichungsreihe zum ExWoSt - Forschungsfeld „Fläche im Kreis“. Bonn
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (BBR 2007c): Wohnungs- und Immobilienmärkte in Deutschland. Berichte Band 27. Bonn
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2012): Raumabgrenzungen und Raumtypen des BBSR. In: Analysen Bau. Stadt. Raum Band 6. Bonn
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2012): Praxisratgeber Militärkonversion. Berlin
- Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin
- Bundesregierung (2004): Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Fortschrittsbericht zur Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Berlin
- Bundesregierung (2012): Fortschrittsbericht 2012 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie – Entwurf. Berlin
- Burckhardt, M. (2012): Analyse des Gebäudebestandes in Deutschland auf Grundlage der Hausumringe (HU) und georeferenzierter Adressdaten. TU Dresden
- Dahlmann, I.; Hernandez Diaz, T.; Schneider, J. (2007): Vom Brachflächenkataster zum Flächenmanagement. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen, Geoberichte 1. Hannover
- Diekmann, A. (2002): Empirische Sozialforschung, Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Hamburg
- Dieterich, H. et al. (1981): Baulandpotential für städtischen Lücken-Wohnungsbau. Schriftenreihe des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau 03.089. Bonn
- Dransfeld, E. et al. (2002): Aktivierung von Brachflächen als Nutzungspotenzial für eine aktive Bauland- und Flächenpolitik. Expertise für die Enquetekommission „Zukunft der Städte in NRW“ des Landtages Nordrhein Westfalen. Dortmund
- Dürr H. (2011): Baurecht Baden-Württemberg. 13. Aufl. Baden-Baden
- Elend, A.; Köninger S.; Müller B. (2013): Die Plattform Innenentwicklung Wohnen – Erfahrungen des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M. (Hrsg.) (2013): Flächennutzungsmonitoring V. Methodik – Analyseergebnisse – Flächenmanagement. IÖR Schriften 61, S. 35-42. Berlin
- Elgendy, H.; Michels, S.; Bodmer, S. (2011a): Raum+ Rheinland-Pfalz 2010. Rheinland-Pfalz erkennt seine Chancen – Die Bewertung von Flächenpotenzialen für eine zukunftsfähige Siedlungsentwicklung. Im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz. Mainz
- Elgendy, H.; Bodmer, S.; Michels, S. (2011b): Fläche gewinnen in Ostwürttemberg. Erhebung und Bewertung des Siedlungsflächenpotenzials für eine zukunftsfähige Entwicklung der Städte und Gemeinden. Im Auftrag des Regionalverbandes Ostwürttemberg. Schwäbisch Gmünd
- Elgendy, H. et al. (o. J.): Schlussbericht des Kooperationsprojektes Raum+ Nachhaltiges grenzüberschreitendes Siedlungsflächenmanagement. Regions- und Nationalgrenzen überschreitendes Kooperationsprojekt. Im Auftrag des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg und des Umweltministeriums Baden-Württemberg. Stuttgart
- Ferber, U. (1997): Brachflächen-Revitalisierung. Internationale Erfahrungen und mögliche Lösungskonzeptionen. Materialien zur Altlastenbehandlung 2/1997. Dresden
- Ferber, U. et al.(2006): Flächenmanagement und Bodenentsiegelung in Ober-, Mittel- und Unterzentren des Freistaates Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie, Freistaat Sachsen. Dresden
- Ferber, U. et al. (2010): Stadtbrachenpotenziale: Von Leuchttürmen und Patchwork. Informationen zur Raumentwicklung H.1, S. 1-11. Bonn
- Ferber, U.; Rogge, P.; Gruber, C. (2004): Reduzierung des Flächenverbrauchs. Studie: Kommunales Flächenmanagement in sächsischen Verdichtungsregionen. Landesamt für Umwelt und Geologie, Freistaat Sachsen. Dresden
- Fina, S.; Siedentop, S. (2009): Steuerung der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung mit negativplanerischen Instrumenten – Analyse und Bewertung des Instrumenteneinsatzes in vier Modellregionen – Discus-

- sion Paper No. 09-10, November 2009, Universität Göttingen
- Gabler, S. (2004): Gewichtungprobleme in der Datenanalyse. In: Diekmann, A. (Hrsg.): Methoden der Sozialforschung. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. Sonderheft 44/2004, S. 128-147
- Gonzalez, R. C.; Woods, R. E. (2002): Digital image processing. Upper Saddle River, N.J.
- Gutmann, R.; Schweizer, P.; Pletzer, T. (2004): Bau-Land-Gewinn ohne Erweiterung – „Innenentwicklung“ statt neuer Baulanderschließung – zur Weiterentwicklung bestehender Einfamilienhaus-Siedlungen. In: SIR-Mitteilungen und Berichte, 31, S. 149-159
- Hagedorn, C. et al. (2009): REFINA FE – Entwicklung und Erprobung semiautomatischer und automatisierter Verfahren zur Erfassung und Bewertung von Siedlungs- und Verkehrsflächen durch Fernerkundung und Technologietransfer. Abschlussbericht. Münster
- Hillesheim, M. (2007): Qualifizierung kommunaler Flächenmanagementprozesse durch den Einsatz informatorische Instrumente, Diplomarbeit, Uni Kaiserslautern
- Holländer, R. et al. (2010): Nachhaltiges regionales Flächenressourcenmanagement am Beispiel von Brachflächen der Deutschen Bahn AG – Integration von Flächen in den Wirtschaftskreislauf. UBA-Forschungsbericht. In: UBA-Texte 35/2010 (Online-Publikation). Dessau
- Iwer, N. (2011): ruhrFIS-Flächeninformationssystem Ruhr. Erhebung der Siedlungsflächenreserven 2011 in den Flächennutzungsplänen und im regionalen Flächennutzungsplan. Herausgegeben durch Regionalverband Ruhr
- Juckenack, C.; Kurch, K.; Wittemann, C. (2003): Brachflächenmanagement und Flächenrecycling. Auftraggeber: Thüringische Staatskanzlei. Erfurt
- Kahnert, R.; Rudowsky, K. (1999): Interkommunale Gewerbegebiete, nachhaltige Entwicklung im Handlungsfeld „Bauen und Wohnen“. Dokumentation von Fallbeispielen. Stuttgart
- Keppel, H. (2002): Baulücken – das (un)heimliche Baulandpotenzial. In: RaumPlanung, H. 105, S. 320-322
- Klein, R. et al. (2010): Das Indikatorenset „Flächenbarometer“ – Neue Methoden zur Beobachtung der Flächeninanspruchnahme in Deutschland. In: Frerichs, S.; Lieber, M.; Preuß, T. (Hrsg.) (2010): Flächen- und Standortbewertung für ein nachhaltiges Flächenmanagement - Methoden und Konzepte. Beiträge aus der REFINA-Forschung, Reihe REFINA, Band V. Bonn
- Kommission Bodenschutz des Umweltbundesamtes (KBU) (2009): Flächenverbrauch einschränken – jetzt handeln. Empfehlungen der Kommission Bodenschutz beim Umweltbundesamt. Dessau
- Korda, M. (2005): Städtebau. Technische Grundlagen. 5., neubearb. Aufl. Stuttgart
- Kromrey, H. (2000): Empirische Sozialforschung. 9. Auflage. Opladen
- Lämmel-Klevenhaus, M. (2010): Produktion und Fortführung der topographischen 3D-Gebäudestrukturen NRW. NÖV NRW 2/2010, Download unter http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/presse/druckschriften/noev/noev_2010_2.pdf (02.12.2013)
- Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Hrsg.) (2011): Terms of reference and land typologies for Circular Flow Land Use Management (CircUSe). Dresden
- Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2003): Literatursammlung zum Thema Flächenverbrauch. Stuttgart
- Landeshauptstadt Dresden (Hrsg.) (2008): In der Stadt zu Haus. Neue Wohnformen in Dresden
- Landeshauptstadt Stuttgart (2012): Nachhaltiges Bauflächenmanagement Stuttgart. Lagebericht 2011. Amt für Stadtplanung und Stadterneuerung, Abteilung Stadtentwicklungsplanung. Beiträge zur Stadtentwicklung 41. Stuttgart
- Landeshauptstadt Stuttgart, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.) (2003): Nachhaltiges Bauflächenmanagement Stuttgart (NBS). Stuttgart
- Landkreis Bad Kissingen (Hrsg.) (2010): Mitten im Ort – mitten im Leben – Flächenmanagement und Ortskernentwicklung im Landkreis Bad Kissingen
- Lütke Daldrup, E. (1989): Bestandsorientierter Städtebau. Dortmunder Vertrieb für Bau und Planungsliteratur BBR 2004, Indikatorblatt B5. Dortmund
- MBO (2002): Musterbauordnung MBO, Berlin. <http://www.umweltdaten.de/rup/Musterbauordnung.pdf> (13.11.2012)
- Mcgarigal, K.; Marks, B. (1994): FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quanti-

- ifying Landscape Structure. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. Washington
- Meinel, G. et al. (2008): Automatische Ableitung von stadtstrukturellen Grundlagendaten und Integration in einem Geographischen Informationssystem. Forschungen (BMVBS/BBR), Heft 134, Bonn
- Meinel, G.; Förster, J.; Witschas, S. (2009a): Geobasisdaten – Grundlage für die Berechnung von Indikatoren zur Siedlungs- und Freiraumentwicklung, Kartographische Nachrichten KN 5/2009, S. 243-250, Bonn
- Meinel, G.; Hecht, R.; Herold, H.: (2009b): Analyzing Building Stock using Topographic Maps and GIS, In: Building Research & Information 37 (2009) 5-6, S. 468-482
- Meinel, G.; Hecht, R.; Herold, H. (2009c): Verfahren zur Erhebung, Analyse und Visualisierung von Gebäudebestands- und Siedlungsentwicklungen auf Grundlage Topographischer Kartenreihen. In: Land Use Economics and Planning – Discussion Paper No. 09-07, Mai 2009, Universität Göttingen
- Melzer, M. (2011): Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen in kleineren Gemeinden (500 bis 5000 Einwohner). In: Bock, S. et al. (2011): Nachhaltiges Flächenmanagement - ein Handbuch für die Praxis: Ergebnisse aus der REFINA-Forschung/eine Publikation des Förderschwerpunkts „Forschung für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement“ (REFINA) im Rahmen des Programms „Forschung für die Nachhaltigkeit“ (FONA) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Berlin
- Michels, S. et al. (2009): Nachhaltiges Siedlungsflächenmanagement in der Metropolregion Rhein-Neckar. Im Auftrag des Verbandes Region Rhein-Neckar
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2011): Kommunales Flächenmanagement in Schleswig-Holstein. Kiel
- Müller-Herbes, S; Kauerts, C. (2010): Innenentwicklungspotenziale auf kommunaler und regionaler Ebene – Ermittlung des realisierbaren Potenzials. In: Frerichs, S.; Lieber, M.; Preuß, T. (Hrsg.) (2010): Flächen- und Standortbewertung für ein nachhaltiges Flächenmanagement – Methoden und Konzepte. Beiträge aus der REFINA-Forschung, Reihe REFINA, Band V. Bonn
- Müller, W. (1979): Städtebau. Technische Grundlagen. 3., neubearb. Aufl., Stuttgart
- Nelson, D. (2005): Remote Sensing Classification of Brownfields in the Phoenix Metropolitan Area. Joint Symposia URBAN – URS 2005, Tempe (USA), ISPRS Archives – Volume XXXVI-8/W27, 2005, Download unter: <http://www.isprs.org/proceedings/xxxvi/8-w27/nelson.pdf> (02.12.2013)
- Preuß, T. (2007): Potenziale für eine Flächenkreislaufwirtschaft (Expertise). Kreislaufwirtschaft in der städtischen/stadtregionalen Flächennutzung – Fläche im Kreis. Ein ExWoSt-Forschungsfeld. Bonn
- Preuß, T. (Hrsg.) (2010): Flächen- und Standortbewertung für ein nachhaltiges Flächenmanagement. Methoden und Konzepte, Beiträge aus der REFINA-Forschung, Reihe REFINA. Band V, S. 149-163. Berlin
- Preuß, T.; Ferber, U. (2006): Circular Flow Land Use Management: New Strategic, Planning and Instrumental Approaches for Mobilisation of Brownfields (Difu-Reihe Occasional Papers). Berlin
- Preuß, T.; Floeting, H. (Hrsg.) (2009): Folgekosten der Siedlungsentwicklung. Bewertungsansätze, Modelle und Werkzeuge der Kosten-Nutzen-Betrachtung, Beiträge aus der REFINA-Forschung, Reihe REFINA. Band III. Berlin
- Regionalverband FrankfurtRheinMain (2012): „Innen vor Außen“ Dokumentation der Plattform Innenentwicklung Wohnen. Download unter: http://www.regionfrankfurt.de/media/custom/2005_1088_1.PDF?1346407529 (02.12.2013)
- Regionalverband Ruhr (Hrsg.) (2011): ruhr-FIS-Flächeninformationssystem Ruhr. Erhebung der Siedlungsflächenreserven 2011 in Flächennutzungsplänen und im regionalen Flächennutzungsplan. Essen
- Rinne, H. (2003): Taschenbuch der Statistik, 3. Aufl., Frankfurt am Main
- Schäfer, G.; Lau, P.; Gerlach, U. (2009): Leitfaden zum Einsatz von Rechtsinstrumenten beim Umgang mit verwahrlosten Immobilien („Schrottimmobilien“) Werkstatt: Praxis Heft 65. Bonn
- Schiller, G. et al. (2009): Von der Außen- zur Innenentwicklung in Städten und Gemeinden – Das Kostenparadoxon der Baulandentwicklung. UBA-Forschungsbericht. In: UBA-Texte 31/2009. Dessau

Scholl, B. (2003): Innenentwicklung vor Außenentwicklung! Einführung in das Thema des Kongresses. In: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, ISL Karlsruhe (Hrsg.) (2003): Innenentwicklung vor Außenentwicklung. Strategien, Konzepte, Instrumente. Dokumentation des Fachkongresses am 15./16. Mai 2003 in Karlsruhe. Stuttgart, Karlsruhe

Siedentop, S.; Kausch, S. (2004): Die räumliche Struktur des Flächenverbrauchs in Deutschland. Eine auf Gemeindedaten basierende Analyse für den Zeitraum 1997 bis 2001. In: Raumforschung und Raumordnung 62, H. 1, S. 36-49

Siedentop, S.; Fina, S. (2010): Datengrundlagen zur Siedlungsentwicklung. Abschlussbericht. Düsseldorf

Statistisches Bundesamt (2010): Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung – Qualitätsbericht. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (2011): Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Indikatoren zu Umwelt und Ökonomie. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (2012): Umweltnutzung und Wirtschaft. Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Teil 5: Flächennutzung, Umweltschutzmaßnahmen. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Westenberg, G.; Will, K. (2013): Geometrieinformationen zum Gebäudebestand – die Produkte Hauskoordinaten, Hausumringe und 3D-Gebäudemodelle, In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M. (Hrsg.) (2013): Flächennutzungsmonitoring V. Methodik – Analyseergebnisse – Flächenmanagement. IÖR Schriften 61, S. 147-154. Berlin

Anhang

Anhang 1: Karte der räumlichen Verteilung der gezogenen Stichprobe

Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung

100km

**Räumliche Verteilung der gezogenen Stichprobe
von Städten und Gemeinden**

■ Gemeindestichprobe

Projekt "Innenentwicklungspotenziale:
Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme",
Stand 12.10.2012, Geobasisdaten © BKG 2012; Karte: Oertel, Witschas, Tramsen 2012

Anhang 2: Druckversion Online-Fragebogen

Herzlich willkommen zum Fragebogen "Innenentwicklungspotenziale"

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft an der Umfrage zur Erhebung von Innenentwicklungspotenzialen teilzunehmen. Die Umfrage wird im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt und Raumforschung und des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung durch das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung durchgeführt. Sie wird durch den Deutschen Städtetag und den Deutschen Städte- und Gemeindebund unterstützt.

Freiwilligkeit: Bitte beantworten Sie möglichst alle Fragen. Wenn Ihnen dies nicht möglich ist, helfen Sie uns aber auch mit einem teilweise ausgefüllten Fragebogen weiter. Bei einzelnen Fragen ist allerdings eine Eingabe für den Fortgang des Fragebogens unumgänglich. Sie werden im Zweifelsfall darauf hingewiesen.

Datenschutz: Ihre Angaben unterliegen dem Datenschutz und werden ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken verwendet. Insbesondere werden sie nicht an Dritte weitergegeben. Es finden keine gemeinde- oder personenbezogenen Auswertungen oder Veröffentlichungen statt. Gemeindebezogene Identifizierungsmerkmale wie der Gemeindeschlüssel dienen ausschließlich der Rücklaufkontrolle und der Zuordnung zu Gemeinde- bzw. Ländergruppen.

Begriffe: Hier die Definition der zentralen Begriffe "Innenentwicklungspotenziale", "Brachflächen" und "Baulücken" im Sinne des Fragebogens:

Unter **Innenentwicklungspotenzialen** verstehen wir öffentliche und private Flächen (Brachflächen und Baulücken) in gewachsenen Siedlungsgebieten (im Zusammenhang behaute Ortsteile nach § 34 sowie B-Plangebiete nach § 30 BauGB), unabhängig von deren Marktverfügbarkeit und konkreten Nutzungsabsichten. Sie müssen nicht ausschließlich für eine bauliche Nutzung vorgesehen sein, sondern können auch der Entwicklung von Erholungsflächen dienen. *Arrondierungsflächen* zählen *nicht* zu den Innenentwicklungspotenzialen.

Brachflächen sind ungenutzte oder zwischengenuzte ehemals baulich genutzte Flächen, z.B. Industrieböden, Konversionsbrachen, Infrastruktur- und Verkehrsbrachen, Gewerbebrachen, Wohnbrachen, Gebäudeleerstand, leer stehende Althofstellen und Kultur- und Sozialbrachen.

Baulücken sind unbebaute, aber bebaungsfähige Flächen (Einzelgrundstücke sowie wenige zusammenhängende Grundstücke), die in gewachsenen bzw. neu entwickelten Siedlungsgebieten liegen.

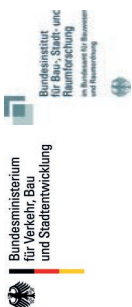
Bedienung: Wenn Sie im Fragebogen eine Seite zurückblättern möchten, nutzen Sie bitte die Schaltfläche "Zurück" unten auf jeder Seite und *nicht* den Zurück-Button des Browsers. Freitextfelder können Sie durch "Anfassen" und Ziehen mit der Maus in der unteren rechten Ecke des Textfeldes in der Größe verändern. Wenn Ihnen die Schrift zu klein oder zu groß erscheint (Lesbarkeit), können Sie dies mit [Strg]+ (größer) oder [Strg]- (kleiner) anpassen.

Mit Fragen und Anregungen wenden Sie sich bitte an:

Dr.-Ing. Georg Schiller: 0351 4679259 / g.schiller@ioer.de (inhaltliche Fragen) oder
Dipl.-Soz. Andreas Blum: 0351 4679245 / a.blum@ioer.de (Fragebogendesign/Organisation) oder
Dipl.-Geogr. Holger Oertel: 0351 4679249 / h.oertel@ioer.de (Datenauswertung)



Bundesweite Umfrage zur Erhebung der Innenentwicklungspotenziale, Auftragnehmer



Bundesweite Umfrage zur Erhebung der Innenentwicklungspotenziale.

Fragebogen - Druckversion

Diese Druckversion dient Ihrer Orientierung sowie gegebenenfalls Abstimmung und Dokumentation der Antworten. **Bearbeitung bitte im Internet: <https://www.soscsurvey.de/isp/>; Passwort: bbsr**

Der Umfang des Fragebogens im Internet kann deutlich geringer ausfallen, da der Verlauf teilweise abhängig ist von den Antworten auf bestimmte Fragen.

Projekt

Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Innenentwicklungspotenziale

Forschungsprogramm

Allgemeine Ressortforschung, ein Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Im Auftrag

des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumentwicklung (BBR)

bearbeitet von

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Dresden
in Kooperation mit
Projektgruppe Stadt und Entwicklung Ferber, Graumann und Partner, Leipzig

mit Unterstützung

durch den Deutschen Städtetag und den Deutschen Städte- und Gemeindebund

Projekt-Web-Seite

http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ReFo/Staedtebau/2011/UmsetzungInnenentwicklungspotential/e/01_Start.html?_nnm=true

1. Bitte geben Sie zunächst den achtstelligen amtlichen Gemeindegemeinschaftsnummer (AGS) Ihrer Stadt oder Gemeinde an:

Gemeindegemeinschaftsnummer:

* Für die Befragung verwenden wir den bundesweiten amtlichen Gemeindegemeinschaftsnummer der auch vom Statistischen Bundesamt verwendet wird. Im Zweifelsfall kann dieser hier <https://www.destatis.de/qr/> ermittelt werden (Amtl. Gemeindegemeinschaftsnummer).

** Bei Verbandsgemeinden, Verwaltungsgemeinschaften:

Wenn der Fragebogen für kleine Mitgliedsgemeinden einer Verbandsgemeinde / Verwaltungsgemeinschaft durch die Verbandsgemeinde / Verwaltungsgemeinschaft bearbeitet wird, bitte trotzdem den AGS der **angefragten Mitgliedsgemeinde** eingeben. Ebenso sind in diesem Fall in allen folgenden Fragen die **Angaben für die jeweilige Mitgliedsgemeinde** getragt.

2. Wenn Sie einmal die Potenziale für eine Innenentwicklung in Ihrer Stadt/Gemeinde insgesamt überblicken: Wie würden Sie die Situation in Ihrer Gemeinde einschätzen?

- In unserer Stadt/Gemeinde verfügen wir über ...
- sehr große Innenentwicklungspotenziale
 - große Innenentwicklungspotenziale
 - geringe Innenentwicklungspotenziale
 - sehr geringe Innenentwicklungspotenziale

3. Bitte geben Sie nun die in Ihrer Stadt/Gemeinde derzeit vorhandenen Innenentwicklungspotenziale* insgesamt in Hektar** (ha) an.

Bitte hier und im Folgenden alle Innenentwicklungspotenziale unabhängig von der Marktverfügbarkeit und den Eigentumsverhältnissen berücksichtigen.

Wenn Ihnen keine genauen Daten vorliegen, schätzen Sie bitte und markieren „Angabe geschätzt“.

Wenn auch eine Schätzung nicht möglich ist, geben Sie bitte 0 (Null) ha ein und markieren Sie „Angabe nicht möglich“.

Insgesamt verfügen wir in unserer Gemeinde derzeit über ha Innenentwicklungspotenziale

Daten vorliegend	Angabe geschätzt	Angabe nicht möglich
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* Unter **Innenentwicklungspotenzialen** verstehen wir öffentliche und private Flächen (Brachflächen und Baulücken) in gewachsenen Siedlungsgebieten (im Zusammenhang bebauter Ortsteile nach § 34 sowie B-Plangebiet nach § 30 BauGB), unabhängig von deren Marktverfügbarkeit und konkreten Nutzungsansichten. Sie müssen nicht ausschließlich für eine bauliche Nutzung vorgesehen sein, sondern können auch der Entwicklung von Erholungsflächen dienen. Anordnungsflächen zählen nicht zu den Innenentwicklungspotenzialen.

**Ein Hektar (ha) = 10.000m²

Hinweis: Wenn hier „0“ Hektar eingegeben werden, werden Sie um eine Begründung gebeten und die Befragung geht bei Frage 18 weiter

4. Wie verteilen sich diese Innenentwicklungspotenziale auf die Kategorien Brachflächen und Baulücken?

Wenn Sie in der Planungspraxis oder in Datenbanken andere Kategorien verwenden, versuchen Sie bitte trotzdem, diese den Kategorien Brachflächen* und Baulücken** zuzuordnen.

Bitte auch hier angeben, ob die Angabe auf vorliegenden Daten beruht oder geschätzt wurde.

	Daten vorliegend	Angabe geschätzt	Angabe nicht möglich
Brachflächen <input type="text"/> ha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Baulücken <input type="text"/> ha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* **Brachflächen** sind ungenutzte oder zwischengenutzte ehemals baulich genutzte Flächen, z.B. Industrieböden, Konversionsbrachen, Infrastruktur- und Verkehrsbrachen, Wohnbrachen, Gewerbebrachen, Gebäuderückstand, leer stehende Althofstellen und Kultur- und Sozialbrachen.

** **Baulücken** sind unbebaute, aber bebauungsfähige Flächen (Einzelgrundstücke sowie wenige zusammenhängende Grundstücke), die in gewachsenen bzw. neu entwickelten Siedlungsgebieten liegen.

5. Möchten Sie zur Aufgliederung der Innenentwicklungspotenziale anhand der Kategorien Brachflächen/Baulücken Anmerkungen machen?

Angaben bitte in Freitext

(Freitextfelder im Fragebogen können durch „Anfassen“ und Ziehen mit der Maus in der unteren rechten Ecke für eine bessere Übersicht vergrößert werden)

Hinweis: Die Fragen auf dieser Seite erscheinen nur, wenn in Frage 4 keine Angaben zu Brachflächen und/oder Baulücken gemacht wurden. Sonst weiter mit Frage 10.

6. Sie haben zu mindestens einer Kategorie der letzten Frage (Brachen / Baulücken) keine ha-Angaben gemacht oder „0“ ha angegeben.

Möchten Sie weitere Flächen anhand eigener Kategorien erfassen? nein ja

7. Wieviele eigene Kategorien zur Aufschlüsselung der in Ihrer Stadt/Gemeinde gegebenen Innenentwicklungspotenziale möchten Sie anlegen?

Es können max. 6 eigene Kategorien definiert werden. Wenn Sie in Ihrer Stadt/Gemeinde mehr als 6 eigene Kategorien verwenden, erfassen Sie bitte nur die 6 quantitativ bedeutsamsten.

Wieviele eigene Kategorien möchten Sie anlegen?

8. Wie verteilen sich bestehende Innenentwicklungspotenziale auf Ihre eigenen Kategorien?

Achtung: Nur ausfüllen, soweit nicht bereits als Brachflächen oder Baulücken erfasst!

Bitte auch hier angeben, ob die Angaben auf vorliegenden Daten beruhen oder geschätzt wurden. Wenn Sie ein Feld doch nicht nutzen möchten, markieren Sie dies bitte ebenfalls.

Eig. Kategorie	Daten vorliegend	Angaben geschätzt	Feld nicht genutzt
Eig. Kategorie 1:	<input type="text"/> ha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eig. Kategorie 2:	<input type="text"/> ha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eig. Kategorie 3:	<input type="text"/> ha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eig. Kategorie 4:	<input type="text"/> ha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eig. Kategorie 5:	<input type="text"/> ha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eig. Kategorie 6:	<input type="text"/> ha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Möchten Sie Anmerkungen zu den von Ihnen angegebenen Kategorien machen?

Angaben bitte in Freitext

10. Wie werden sich Ihrer Einschätzung nach die Innenentwicklungspotenziale* in Ihrer Stadt/Gemeinde innerhalb der nächsten 5 Jahre verändern?

Die Innenentwicklungspotenziale in unserer Stadt/Gemeinde werden innerhalb der nächsten 5 Jahre ...

stark zunehmen
 leicht zunehmen
 weitgehend unverändert bleiben
 leicht abnehmen
 stark abnehmen
 kann/möchte ich nicht einschätzen

* Unter **Innenentwicklungspotenzialen** verstehen wir öffentliche und private Flächen (Brachflächen und Baulücken) in gewachsenen Siedlungsgebieten (im Zusammenhang bebauter Ortsteile nach § 34 sowie B-Plangebiete nach § 30 BauGB), unabhängig von deren Marktverfügbarkeit und konkreten Nutzungsabsichten. Sie müssen nicht ausschließlich für eine bauliche Nutzung vorgesehen sein, sondern können auch der Entwicklung von Erholungsflächen dienen. Arrondierungsflächen zählen nicht zu den Innenentwicklungspotenzialen.

11. Welche Gründe sehen Sie für diese Entwicklung?

Angaben bitte in Freitext

12. Bitte geben Sie nun für die verschiedenen Kategorien jeweils die Anzahl der vorhandenen Flächen an.

Die Angabe der Anzahl bezieht sich auf zusammenhängende Flächen unabhängig von eigentumsrechtlichen Gliederungen.

Bitte auch hier angeben, ob die Angabe auf vorliegenden Daten beruht oder geschätzt wurde.

	Daten vorliegend	Angabe geschätzt	Angabe nicht möglich
Brachflächen:	<input type="text"/> Stk.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Baulücken:	<input type="text"/> Stk.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
[gegebenenfalls eigene Kategorie 1]:	<input type="text"/> Stk.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
[gegebenenfalls eigene Kategorie 2 etc.]:	<input type="text"/> Stk.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Wurden in den vergangenen 2 Jahren Innenentwicklungspotenziale (Brachflächen, Baulücken) einer neuen Nutzung zu geführt?

Angabe nicht möglich (Erläuterungen bitte gegebenenfalls im Freitextfeld der nächsten Frage)

Nein

Ja

Wenn ja, geben Sie bitte die Anzahl der Fälle und die jeweils insgesamt genutzte Fläche an (1ha = 10.000m²)

In den vergangenen 2 Jahren wurden in	Fällen Brachflächen	Daten vorliegend	Angaben geschätzt
einer neuen Nutzung zugeführt. Das betraf insgesamt	ha.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
In den vergangenen 2 Jahren wurden in	Fällen Baulücken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
einer neuen Nutzung zugeführt. Das betraf insgesamt	ha.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Falls Ihnen andere Informationen zur erfolgreichen Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen in Ihrer Stadt/Gemeinde vorliegen, die über den hier abgefragten Rahmen hinausreichen (z.B. hinsichtlich des Zeitraums, der Art der Nutzung, Flächenbezüge, gegebenenfalls Wohnheiten etc.), bitten wir Sie, diese hier in Freitext zu notieren. Gerne können Sie hier auch ergänzende Anmerkungen zum Thema Aktivierung/Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen sowie gegebenenfalls Hinderungsgründen allgemein festhalten.

18. Verschiedene Städte/Gemeinden erfassen bereits heute Daten zu Brachflächen, Baulücken und/oder weiteren Innenentwicklungspotenzialen. Wie ist das bei Ihnen?

Bitte eine Option wählen (Auswirkung auf folgende Fragen)

Eine Erfassung von Daten zu Brachflächen, Baulücken und/oder weiteren Innenentwicklungspotenzialen ...

findet bei uns bereits statt

ist geplant bzw. in Vorbereitung

ist bislang nicht vorgesehen

Hinweis: Die Fragen zu verschiedenen Aspekten der Datenerfassung auf den folgenden Seiten werden anhand der hier gegebenen Antwort gefiltert. Wenn keine Datenerfassung existiert und auch keine vorgesehen ist, geht es weiter mit Frage 34. Bei ausschließlich geplanter Datenerfassung geht es über Frage 21 zu Frage 34.

13. Möchten Sie zur Angabe der Anzahl der Flächen Anmerkungen machen?

Angaben bitte in Freitext

14. Wie schätzen Sie die Möglichkeit einer Aktivierung der Innenentwicklungspotenziale in den jeweiligen Kategorien ein?

Angaben bitte in % (geschätzt) bezogen auf die Flächen in ha; Summe pro Zeile = 100%

Zeiträume: „kurzfristig“ = innerhalb der nächsten 5 Jahre, „langfristig“ = im Zeitraum darüber hinaus.

Aktivierung ist zu % kurzfristig + langfristig + gar nicht ... möglich

Brachflächen	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	= 100 %
Baulücken	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	= 100 %
[gegebenenfalls eigene Kategorie 1]:	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	= 100 %
[gegebenenfalls eigene Kategorie 2 etc.]:	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	= 100 %

15. Für welche Nachnutzungen sind die derzeit vorhandenen Innenentwicklungspotenziale vorgesehen?

Bitte auch hier angeben, ob die Angabe auf vorliegenden Daten beruht oder geschätzt wurde.

	Daten vorliegend	Angaben geschätzt	Angabe nicht möglich
Wohnen:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gewerbe:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erholung / Freifläche:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige Nachnutzung:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nachnutzung unbekannt:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. In unserer Stadt/Gemeinde werden Daten zu Brachflächen, Baulücken und/oder weiteren Innenentwicklungspotenzialen wie folgt erfasst:
Bitte für alle Kategorien die zutreffenden Angaben markieren

	keine Erfassung	Erfassung für Teilgebiete	flächendeckende Erfassung
Brachflächen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Baulücken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leerstände	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Welches Amt / welche Stelle ist für die Erfassung und gegebenenfalls Pflege der Daten zu Innenentwicklungspotenzialen zuständig?
Angaben bitte in Freitext

21. Jetzt geht es um zukünftige Aktivitäten:
In unserer Stadt/Gemeinde ist die Erfassung von (weiteren) Daten zu Brachflächen, Baulücken und/oder weiteren Innenentwicklungspotenzialen wie folgt **geplant bzw. in Vorbereitung**:
Bitte die jeweils zutreffende Angabe markieren

	nicht geplant	für Teilgebiete geplant	flächendeckend geplant
Brachflächen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Baulücken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leerstände	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. Möchten Sie zur existierenden oder zukünftigen Datenerfassung zu Innenentwicklungspotenzialen Anmerkungen machen?
Angaben bitte in Freitext

23. Welche Merkmale werden bei der Datenerfassung zu Innenentwicklungspotenzialen erhoben?

Bitte alle zutreffenden Merkmale markieren
(unabhängig davon, ob sie für Brachflächen, Baulücken oder Leerstände etc. erfasst werden)

- Adresse / Ortsteil
 - Eigentümer
 - Standorttyp / Lage
 - Fotos
 - Flächentyp (z.B. Brachfläche, Baulücke)
 - Größe
 - Verkehrliche Erschließung
 - Gebäudebestand
 - baulicher Zustand eines eventuellen Gebäudebestandes
 - Versiegelungsgrad
 - Versiegelungsmaterial
 - Altlastenverdacht
 - Vornutzung
 - Rest-/ Zwischennutzung
 - Gebäudeleerstand
 - Bearbeiter
 - Aufnahmedatum
- Sonstige Merkmale:

24. Gelten für die Erfassung von Brachflächen oder Baulücken Mindestgrößen der Berücksichtigung?

(1ha = 10.000m²)

- Trifft nicht zu (z.B. weil gar keine Erfassung)
- Nein
- Ja, folgende: Baulücken ab m², Brachflächen ab m²

25. Inwiefern werden die Daten für die verschiedenen Kategorien gegebenenfalls fortgeschrieben?

Die Fortschreibung der Daten zu ...	ist nicht möglich	erfolgt unregelmäßig	erfolgt regelmäßig jährlich	erfolgt regelmäßig (anderer Turnus)
Brachflächen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Baulücken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leerständen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. Welche Datenbanksysteme / Softwareprogramme werden für die Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen genutzt?

z. B.: Excel/Access, GIS-Anbindung, eigenprogrammierte Lösungen usw.; bitte in Klartext eintragen

27. Die Erhebung der Daten erfolgt mittels:

Bitte alle zutreffenden Methoden markieren / angeben

- Begehung
 - Luftbild-Auswertung / Fernerkundung
 - Befragung / Dialog mit öffentlicher Verwaltung
- Sonstiger Methoden:

28. Wie schätzen Sie die Qualität der in Ihrer Stadt/Gemeinde vorhandenen Daten ein?

Die Qualität der Daten zu ... ist:	sehr gut	gut	ausreichend	verbesserungsbedürftig
Brachflächen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Baulücken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leerständen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

29. Möchten Sie zur Qualität der Daten Anmerkungen machen?

Angaben bitte in Freitext

30. In welchem Zusammenhang und in welcher Häufigkeit werden Daten zu Innenentwicklungspotenzialen durch Ihre Stadt/Gemeinde genutzt (behördliche Nutzung)?

Bitte alle Anlässe einschätzen

	nie	selten	häufig	nicht bekannt
Information	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kooperation (z.B. mit Eigentümer)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fördermittel und Budgetentscheidungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vermarktung der Flächen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anordnungen (z.B. Bau-/Rückbaugabote)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige Anlässe <input style="width: 100px;" type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige Anlässe <input style="width: 100px;" type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. Sind die Daten zu Innenentwicklungspotenzialen (zumindest teilweise) öffentlich zugänglich (z.B. im Internet)?

Die Daten sind (zumindest teilweise) öffentlich zugänglich

Nein Ja

32. Von wem werden die Daten und in welcher Häufigkeit genutzt?

Bitte alle Nutzer einschätzen

	keine Nutzung	selten	häufig	nicht bekannt
Flächenmachfrager	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flächenanbieter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Investoren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consultants	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Betriebe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wirtschaftsförderung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
private Nachfrage von Wohnbauflächen (Einzelakteure)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige Nutzer <input style="width: 100px;" type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige Nutzer <input style="width: 100px;" type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

33. Möchten Sie zur Nutzung von Daten zu Innenentwicklungspotenzialen weitere Anmerkungen machen?

Angaben bitte in Freitext

34. Welche Erfahrungen und gegebenenfalls Schwierigkeiten haben Sie mit der Erfassung und Pflege von Datenbeständen zu Innenentwicklungspotenzialen bzw. warum werden bislang keine Daten erhoben?

Bitte geben Sie für die folgenden Aussagen jeweils an, wieweit diese für Ihre Gemeinde zutreffen oder nicht zutreffen; darunter haben Sie auch die Möglichkeit, Ihre Erfahrungen als Freitext zu formulieren.

Für eine problemadäquate Erfassung und Pflege der Daten zu Brachflächen, Baulücken und weiteren Innenentwicklungspotenzialen ...	trifft voll und ganz zu	trifft eher zu	trifft nicht zu	trifft ganz und gar nicht zu	kann/möchte ich nicht beurteilen
sind/wären wir bestens gerüstet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ist/wäre im Rahmen des normalen Tagesgeschäftes in der Regel ausreichend Zeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
bräuchten wir zusätzliches Personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
müsste Personal fortgebildet werden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
bräuchten wir leistungsfähigere Technik (Hardware)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
bräuchten wir leistungsfähigere Anwenderprogramme (Software)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
bräuchten wir alltagstauglichere Anwenderprogramme (Software)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
müsste die Zugänglichkeit entsprechender Rohdaten verbessert werden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
bräuchte es einen entsprechenden politischen Willen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
fehlt häufig die Finanzierung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
gibt es bei uns eine eigene Arbeitsgruppe/Abteilung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

35. Möchten Sie zu den Erfahrungen und gegebenenfalls Schwierigkeiten mit der Datenerfassung zu Innenentwicklungspotenzialen Anmerkungen machen?

Angaben bitte in Freitext

36. Der Umgang mit Flächen in einer Stadt/Gemeinde wird wesentlich auch durch politische Orientierungen bestimmt.

Bitte geben Sie für die folgenden Aussagen jeweils an, wieweit diese für Ihre Stadt/Gemeinde zutreffen oder nicht zutreffen:

	trifft voll und ganz zu	trifft eher zu	trifft nicht zu	trifft ganz und gar nicht zu	kann/möchte ich nicht beurteilen
Revitalisierung von Brachflächen und Baulücken ist eine vorrangige Aufgabe der Stadtentwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gewerbeflächen werden vorrangig im Außenbereich entwickelt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unternehmensansiedlungen lassen sich kaum auf Brachflächen oder Baulücken lenken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brachflächen und Baulücken werden vorrangig vor Neuausweisungsflächen entwickelt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Förderung von Zwischennutzungen für Brachflächen und Baulücken ist ein wichtiges Instrument der Innenentwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brachflächen und Baulücken bieten auch ein großes Potenzial zur nichtbaulichen Entwicklung (z.B. Renaturierung, Grün-/Erholungsflächen usw.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Innenentwicklung wird eher kritisch gesehen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hinweis: Wenn Innenentwicklung kritisch gesehen wird erfolgt eine Nachfrage nach den Gründen.

37. Gibt es in Ihrer Stadt/Gemeinde politische Beschlüsse, Leitbilder oder Programme, die auf eine verstärkte Innenentwicklung abzielen?

Wenn ja, welche? Seit wann?

	seit
	seit
	seit
	seit

38. Möchten Sie zum Thema politische Beschlüsse, Leitbilder oder Programme weitere Anmerkungen machen?

Angaben bitte in Freitext

Abschließend bitten wir Sie noch um einige wenige Angaben, die der Rücklaufkontrolle und -soweit Sie einverstanden sind - einer späteren Kontaktaufnahme (z.B. für Nachfragen) dienen.

39. Zunächst interessiert uns, wer an der Bearbeitung des Fragebogens beteiligt war:

Welcher Organisationseinheit (Amt, Abteilung o.ä.) sind Sie selbst zugeordnet?

Welche weiteren Einrichtungen der Gemeinde waren gegebenenfalls an der Bearbeitung des Fragebogens beteiligt?

40. Aus welchen Quellen beziehen Sie die Informationen/Daten, auf die sich Ihre bisherigen Antworten stützen?

Bitte alles Zutreffende markieren

- eigene Kenntnis
- Rücksprache mit zuständigen Kollegen/Kolleginnen
- Datenbankabfrage
- Sonstige Quellen:

41. In einer zweiten Erhebungsphase planen wir mit ausgewählten Teilnehmerinnen / Teilnehmern ergänzende Expertengespräche (in der Regel Telefoninterviews nach vorheriger Terminabsprache).

Dürfen wir Sie gegebenenfalls hierfür noch einmal kontaktieren?

- Ja
- Nein

42. Wie können wir Sie für eventuelle Rückfragen erreichen?

Auch hier sichern wir Ihnen – wie insgesamt – vollständigen Datenschutz zu. Es finden keine personen- oder gemeindebezogenen Auswertungen oder Ergebnisveröffentlichungen statt. Ihre Angaben werden ausschließlich im Rahmen des Projektes verwendet und nicht an Dritte weitergegeben.

Ihr Name:

Telefon:

E-Mail:

43. Haben wir etwas vergessen? Möchten Sie uns etwas mitteilen?

Wenn Sie den Eindruck haben, dass wir einen wichtigen Aspekt der Thematik Innenentwicklungspotenziale übersehen haben oder Anmerkungen zu der Befragung machen möchten, können Sie dies im folgenden Freitextfeld notieren oder uns unter den auf der folgenden Seite noch einmal angegebenen Kontaktdetails persönlich ansprechen. Auf der folgenden Seite finden Sie auch den Link zur Projekt-Homepage des BBSR.

Mit dem Sprung zur nächsten Seite beenden Sie die Bearbeitung des Fragebogens und Ihre eingegebenen Daten werden abgespeichert.

Danke für Ihre Teilnahme!

Wir möchten uns ganz herzlich für Ihre Mithilfe bedanken.

Auf den [Internet-Seiten des BBSR](#) finden Sie Informationen zu dem Projekt und können sich über den weiteren Fortgang informieren. Gegen Ende des Jahres werden dort auch erste Projektergebnisse veröffentlicht.

Weitere Informationen zum Thema Innenentwicklung finden Sie auch auf der [Internet-Seite zum Weissbuch Innenstadt des BMVBS](#).

Für Fragen und Anregungen zu dieser Umfrage stehen Ihnen zur Verfügung:

Dr.-Ing. Georg Schiller: [0351_4679259 / g.schiller@boer.de](mailto:0351_4679259_g.schiller@boer.de) (inhaltliche Fragen) oder Dipl.-Soz. Andreas Blum: [0351_4679245 / a.blum@boer.de](mailto:0351_4679245_a.blum@boer.de) (Fragebogendesign/Organisation)
Dipl.-Geogr. Holger Oertel: [0351_4679249 / h.oertel@boer.de](mailto:0351_4679249_h.oertel@boer.de) (Datenauswertung)

Fenster schließen

Anhang 3: Gesprächsleitfäden der Fallstudieninterviews

Gesprächs-Leitfaden Fallstudien Innenentwicklungspotenziale (Vor-Ort)

Themen:

- Bedeutung und Verständnis IEP
- Informationsgewinnung/Datenerfassung/Aufbereitung
- Automatisierung/Eingrenzung von Suchflächen [Bitte um Unterstützung]
- Unterstützung/Handlungsempfehlungen

Bedeutung und Verständnis IEP

- Welche Rolle spielt das Thema IE(P) für die Entwicklung der Gemeinde?
- Wie wird IE verstanden (Kategorien der Befragung)?
> Verständnis Kategorien „Innen“, „Brache“, „Baulücke“; Welche Rolle spielt Nachverdichtung? (Zu diesem Punkt wird unterstützend eine Liste der Begriffserläuterungen aus dem Projekt vorgelegt.)

Informationsgewinnung/Datenerfassung/Aufbereitung

- Im Fragebogen wurden die angegebenen Daten als „geschätzt“ qualifiziert.:
Welche Bedeutung hat die Erhebung der IE(P) in Ihrer Gemeinde?
- Wie werden diese Informationen gewonnen?
Welche Informationen, Kategorien; welche zeitlichen Abstände, welche räumliche Gliederung; (Gleichzeitigkeit von teilweise vorliegenden Informationen und Schätzungen?)
- Auf welches Gemeindegebiet beziehen sich die Angaben?
Administrative Grenzen? Wurden Ortsteile berücksichtigt oder nur der Hauptort?
Bei Gemeindeverband: Teilgemeinde oder Gesamtgemeinde?
- Welche Flächen wurden einbezogen? Welchen Charakter haben IEP-Flächen?
Nochmal Liste der Begriffserläuterungen aus dem Projekt/Beispiele typischer Innenentwicklungspotenziale. Welche Rolle spielt das Thema Außenbereich im Innenbereich?
- In welcher Form liegen Informationen zu IEP vor? Wer arbeitet damit/kann damit arbeiten?
- Gibt es Probleme mit der Datenerfassung? Wenn ja welche?
(Qualität, Finanzierung, Personalausstattung, Technik ?)

Automatisierung/Eingrenzung von Suchflächen [Bitte um Unterstützung]

- > Erläuterung automatisiertes Verfahren ...
- Wie ist es mit diesen Flächen?
Interessiert an Hinweisen für Qualifizierung; besonders Hinweise auf Tabuflächen-Kategorien und deren Identifikation.
Spiegeln sich die ermittelten Suchflächen(-Schwerpunkte) in den vorliegenden Daten wider?

Unterstützung/Handlungsempfehlungen

- Welche Formen der Unterstützung wären für die Weiterentwicklung des Monitorings der IEP hilfreich?
Welche Rolle spielen dabei jeweils die Kreis-, Landes- oder Bundesebene?
- Welche Anforderungen gibt es an eine Datenerfassung zu IEP?
z. B.: technisch, personell ...
- Welche Rolle spielt die interkommunale Kooperation beim Monitoring der IEP?
- Welche Anmerkungen/Vorschläge gibt es zu der Befragung und dem Projekt allgemein, die bei einer eventuellen Wiederholung berücksichtigt werden sollten?

Gesprächs-Leitfaden Fallstudien Innenentwicklungspotenziale/telefonische Befragung

Themen:

- Bedeutung und Verständnis IEP
- Informationsgewinnung/Datenerfassung/Aufbereitung
- Unterstützung/Handlungsempfehlungen

Bedeutung und Verständnis IEP

- Welche Rolle spielt das Thema IE(P) für die Entwicklung der Gemeinde?
- Wie wird IE verstanden (Kategorien der Befragung)?
> Verständnis Kategorien „Innen“, „Brache“, „Baulücke“; Welche Rolle spielt Nachverdichtung?

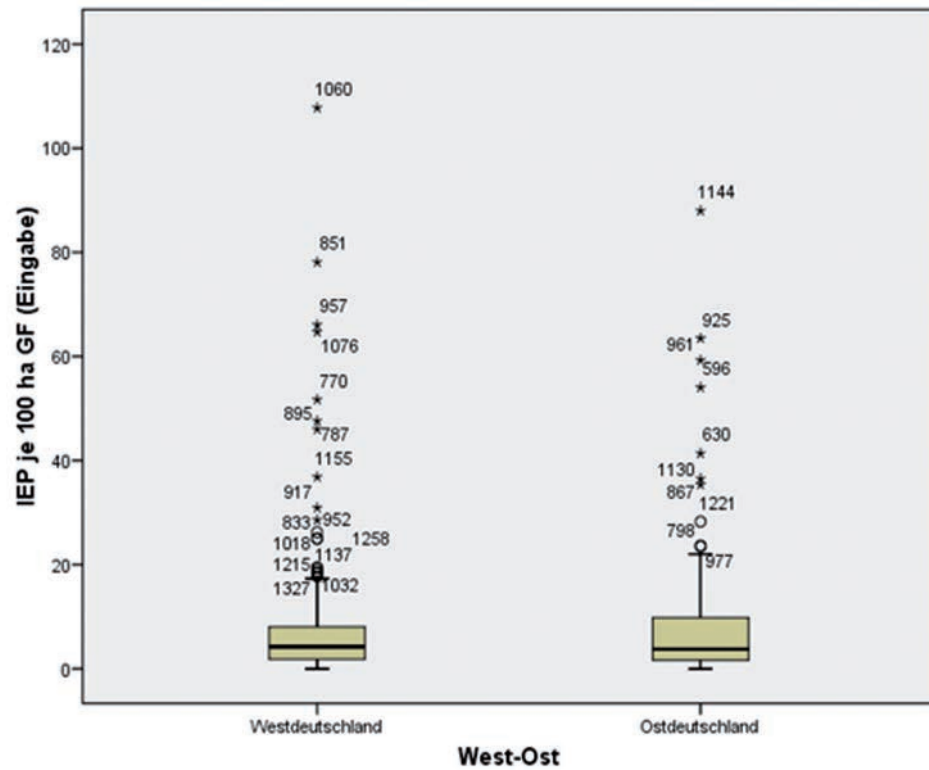
Informationsgewinnung / Datenerfassung / Aufbereitung

- Im Fragebogen wurde angegeben, dass die Angaben auf vorliegenden Daten beruhen:
Auf welche Daten wurde hier Bezug genommen?
In welcher Form und zu welchen Kategorien von Innenentwicklungspotenzialen liegen Daten vor: Baulücken, Brachflächen,
Leerstände? (typische Beispiele nennen? [Althöfe, Schulen, Gasthäuser, ...],
Theoretisches oder verfügbares Potenzial?
Flächen für Grünentwicklung/Renaturierung?
Konversionsflächen (im Bundes-Besitz?)
weitere ...?
- Wie werden diese Informationen gewonnen?
Welche Informationen, welche zeitlichen Abstände, welche räumliche Gliederung;
(z. B.: Gleichzeitigkeit von teilweise vorliegenden Informationen und Schätzungen?)
- Auf welches Gebiet beziehen sich die Angaben?
Wurden Ortsteile berücksichtigt (gesamtes Gemeindegebiet) oder nur der Hauptort?
Bei Gemeindeverband: Teilgemeinde oder Gesamtgemeinde?
- Gibt es aktuell Probleme mit der Datenerfassung? Wenn ja welche?
(Qualität, Aktualität, Finanzierung, Personalausstattung, Technik ?)

Unterstützung/Handlungsempfehlungen

- Ist eine Weiterentwicklung oder sonstige Veränderung (Aufgabe!?) der Datenerfassung vorgesehen?
In welcher Hinsicht?
- Welche Anforderungen gibt es im Zusammenhang mit der zukünftigen Datenerfassung zu IEP?
z. B.: technisch, personell ...
- Welche Formen der Unterstützung wären für die Weiterentwicklung des Monitorings der IEP hilfreich?
Welche Rolle spielen dabei jeweils die Kreis-, Landes- oder Bundesebene?
- Welche Rolle spielt die interkommunale Kooperation beim Monitoring der IEP?
- Welche Anmerkungen/Vorschläge gibt es zu der Befragung und dem Projekt allgemein, die bei einer eventuellen Wiederholung berücksichtigt werden sollten?

Anhang 4: Boxplott der IEP-Eingabewerte, normiert anhand der Gebäude- und Freifläche (Extremwerte durch Fall-Kennziffern gekennzeichnet)

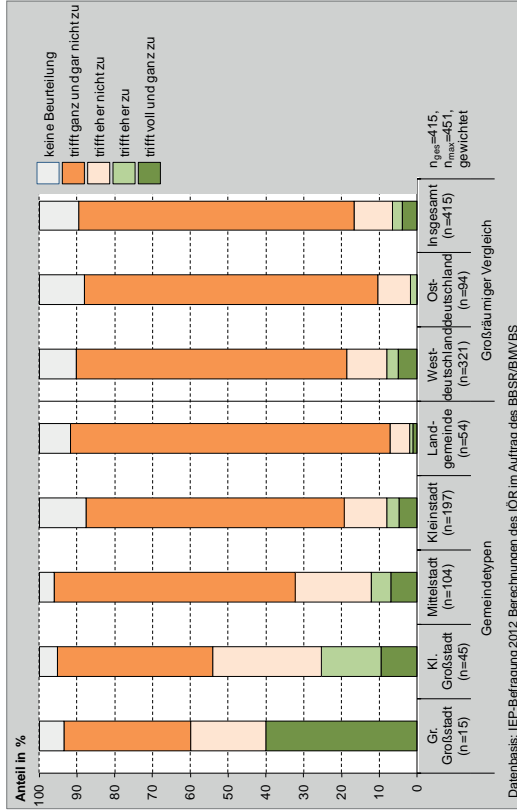


Datenbasis: IEP-Befragung 2012 Berechnungen des IÖR im Auftrag des BBSR/BMVBS

Anhang 5: Detailergebnisse Frage 34 und 36 nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

Für eine problemadäquate Erfassung und Pflege der Daten zu Brachflächen, Baulücken und weiteren Innenentwicklungspotenzialen ...

Abbildung 0.3
 "... gibt es bei uns eine eigene Arbeitsgruppe/Abteilung",
 in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich



Für eine problemadäquate Erfassung und Pflege der Daten zu Brachflächen, Baulücken und weiteren Innenentwicklungspotenzialen ...

Abbildung 0.1
 "... sind wir bestens gerüstet",
 in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

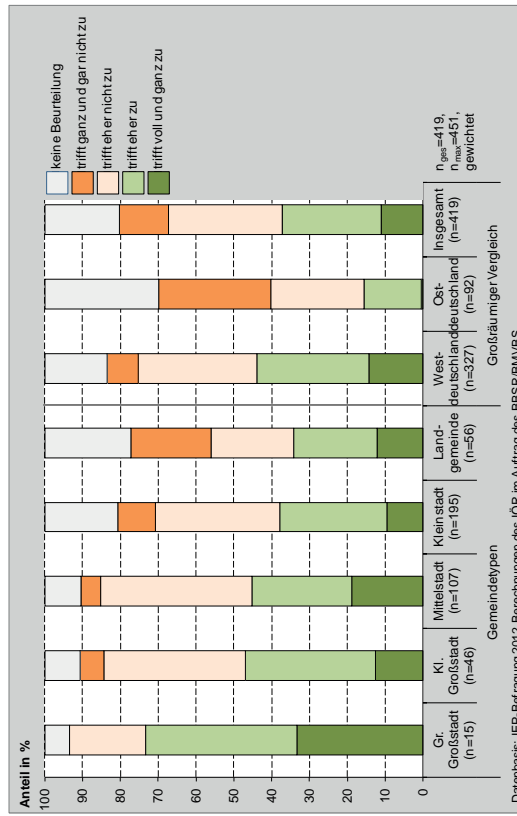


Abbildung 0.4
 "... bräuchten wir zusätzliches Personal",
 in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

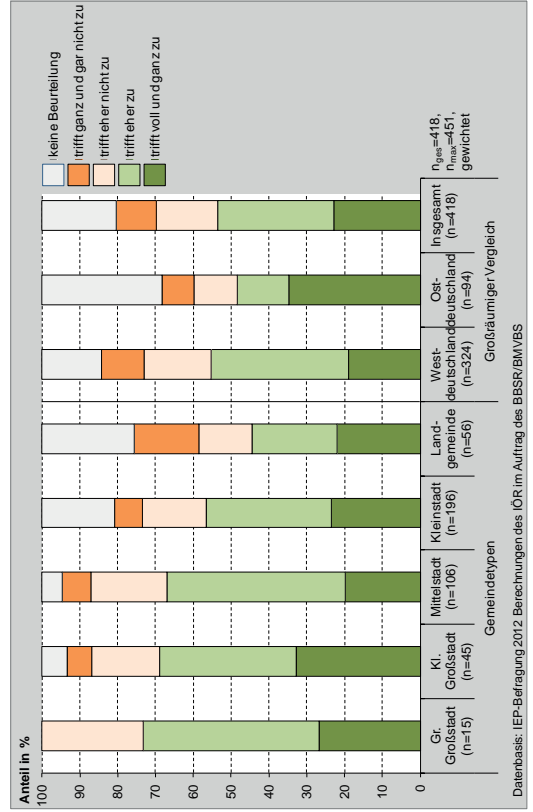
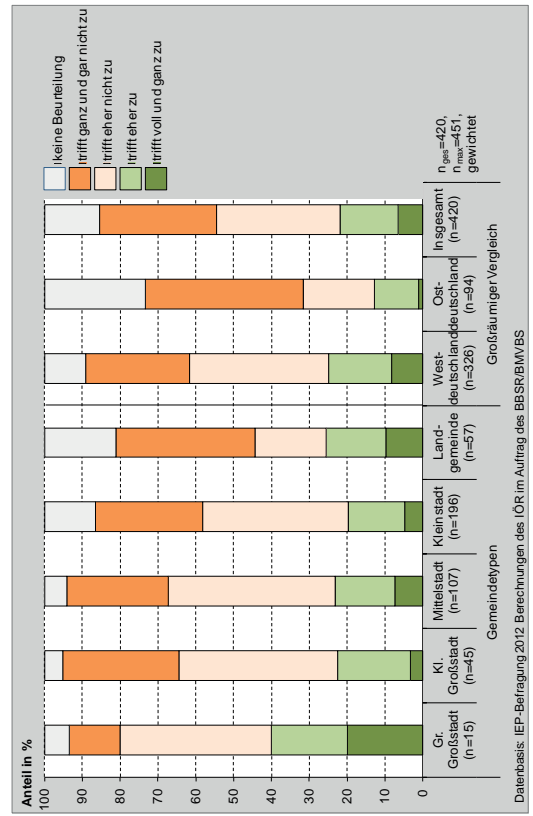


Abbildung 0.2
 "... ist im Rahmen des normalen Tagesgeschäftes ausreichend Zeit",
 in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich



Für eine problemadäquate Erfassung und Pflege der Daten zu Brachflächen, Baulücken und weiteren Innenentwicklungspotenzialen ...

Abbildung 0.5
 „... fehlt häufig die Finanzierung“,
 in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

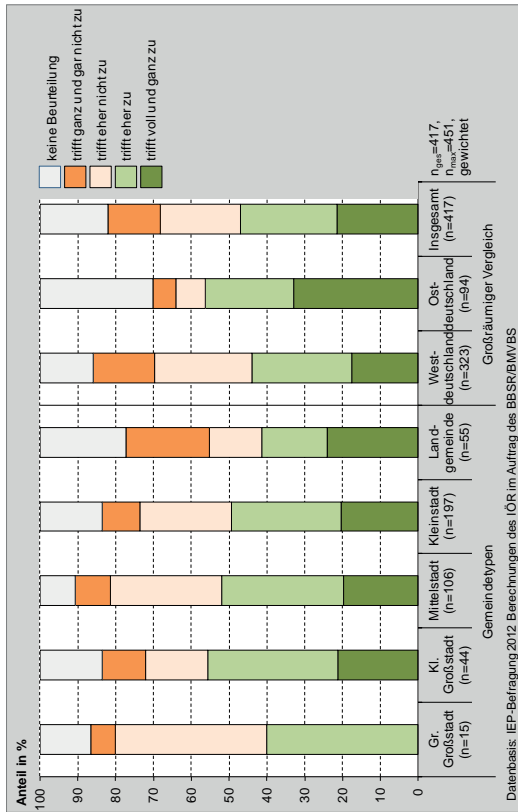
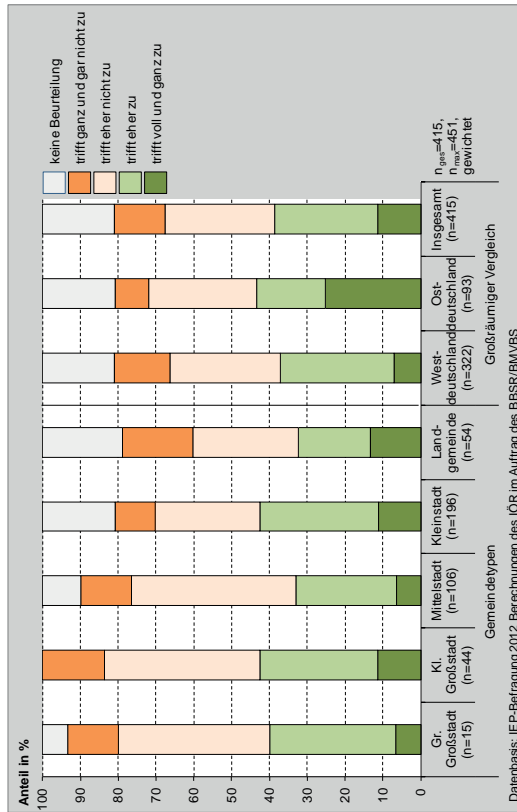


Abbildung 0.6
 „... müsste Personal fortgebildet werden“,
 in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich



Für eine problemadäquate Erfassung und Pflege der Daten zu Brachflächen, Baulücken und weiteren Innenentwicklungspotenzialen ...

Abbildung 0.7
 „... bräuchten wir alltagstauglichere Anwenderprogramme (Software)“,
 in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

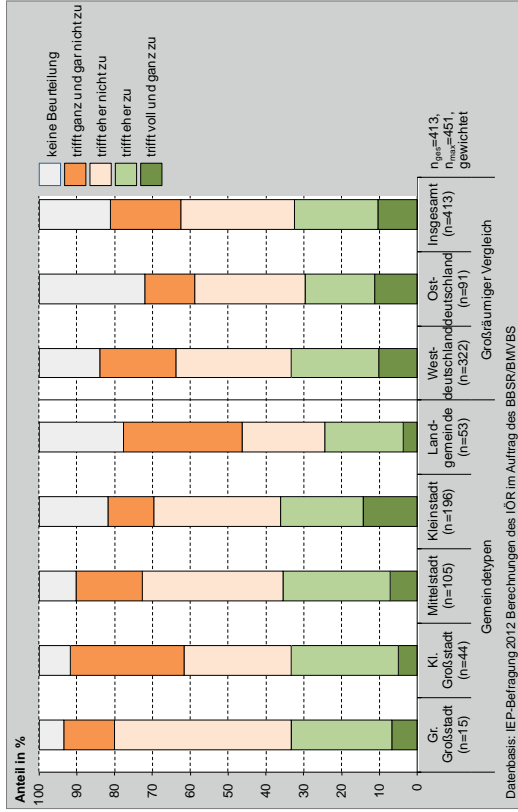
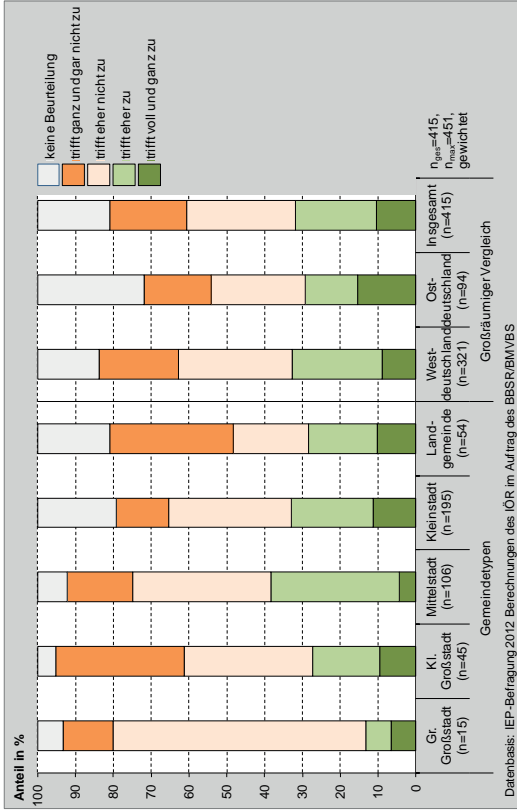
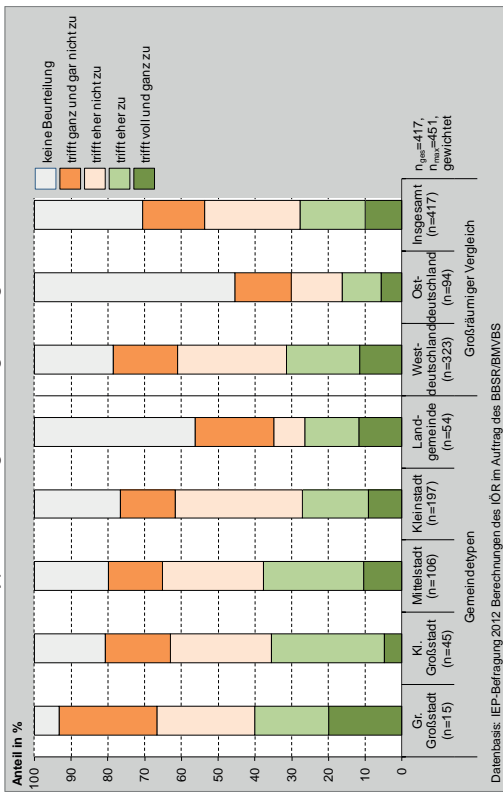


Abbildung 0.8
 „... bräuchten wir leistungsfähigere Anwenderprogramme (Software)“,
 in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich



Für eine problemadäquate Erfassung und Pflege der Daten zu Brachflächen, Baulücken und weiteren Innenentwicklungspotenzialen ...

Abbildung 0.9
 "... bräuchte es einen entsprechenden politischen Willen",
 in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich



Für eine problemadäquate Erfassung und Pflege der Daten zu Brachflächen, Baulücken und weiteren Innenentwicklungspotenzialen ...

Abbildung 0.11
 "... bräuchten wir leistungsfähigere Technik (Hardware)",
 in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

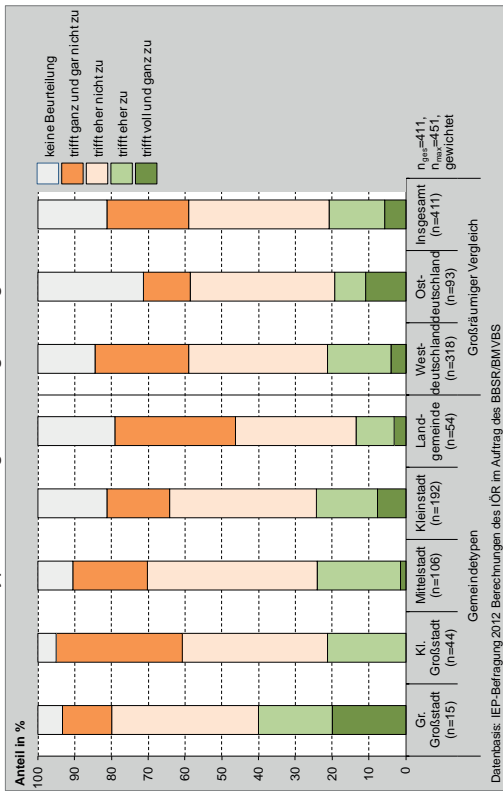
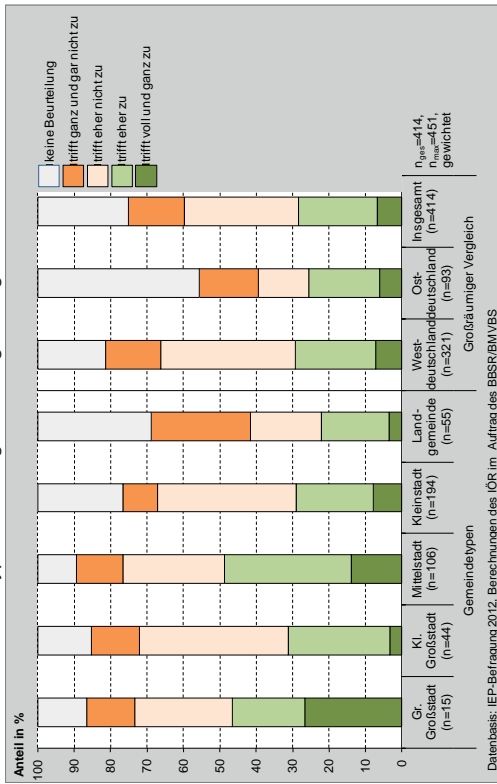


Abbildung 0.10
 "... müsste die Zugänglichkeit entsprechender Roh-Daten verbessert werden",
 in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich



Frage 36: politische Orientierung

Abbildung 0.12
 „Revitalisierung von Brachflächen und Baulücken ist eine vorrangige Aufgabe der
 Stadtentwicklung“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

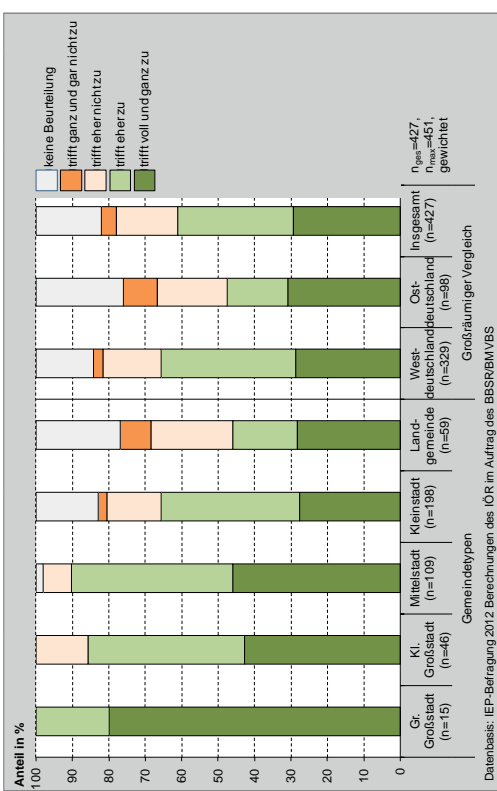


Abbildung 0.13
 „Unternehmensansiedlungen lassen sich kaum auf Brachflächen oder Baulücken lenken“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

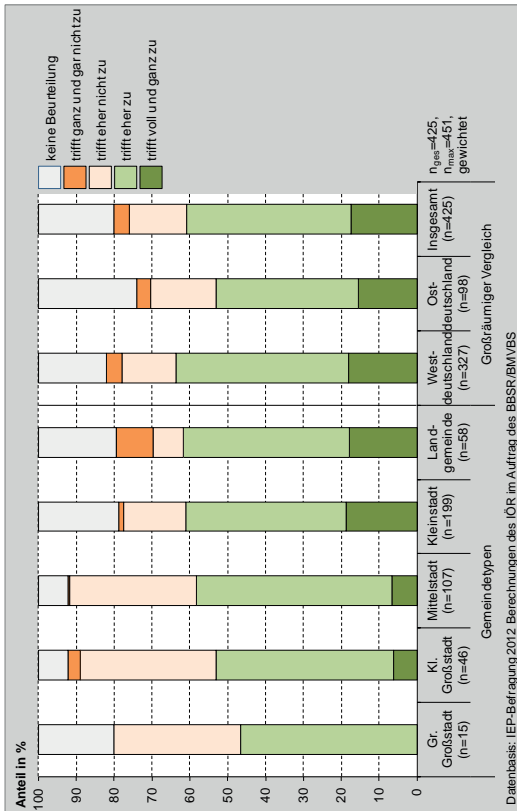


Abbildung 0.14
 „Gewerbeflächen werden vorrangig auf Neuausweisungsflächen entwickelt“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

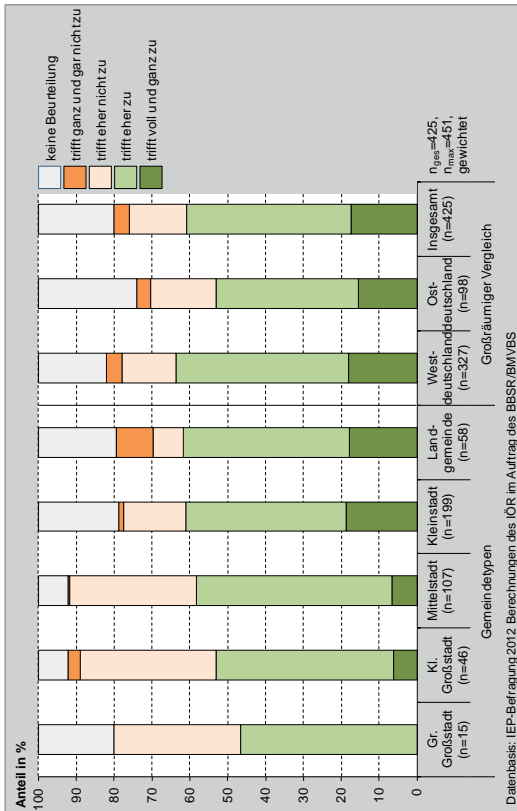


Abbildung 0.15
 „Förderung von Zwischennutzungen für Brachflächen und Baulücken ist ein wichtiges Instrument der Innenentwicklung“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

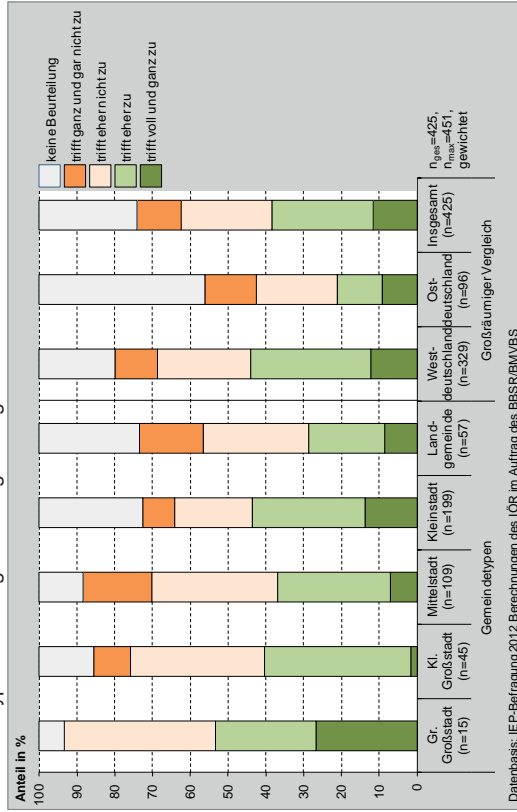


Abbildung 0.16
 „Brachflächen und Baulücken werden vorrangig vor Neuausweisungsflächen entwickelt“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

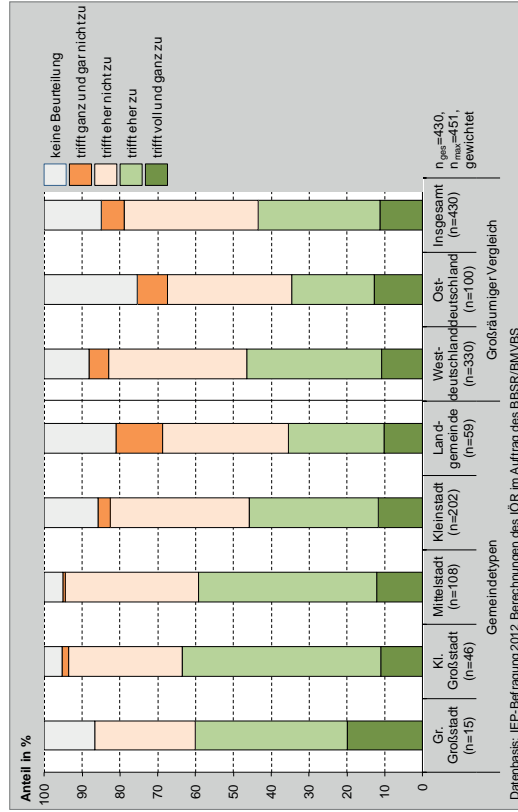


Abbildung 0.17
 „Brachflächen und Baulücken bieten auch ein großes Potenzial zur nichtbaulichen Entwicklung (z. B. Renaturierung, Grün-/Erholungsflächen usw.)“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

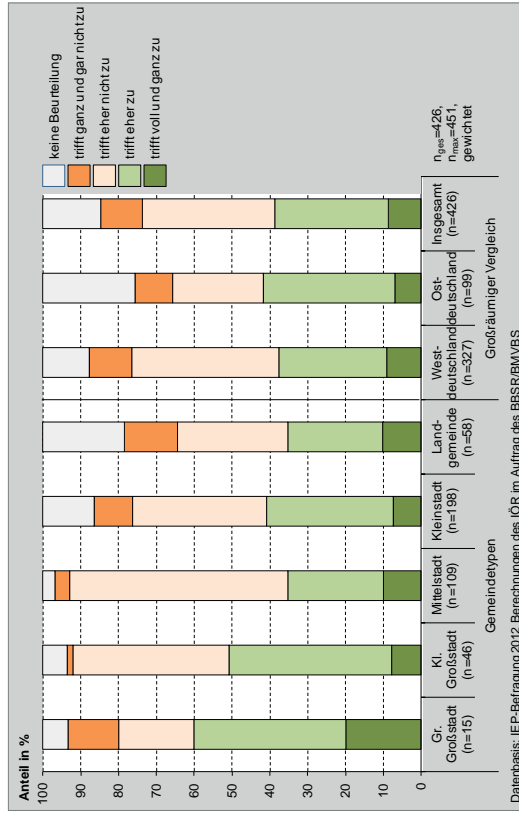


Abbildung 0.18
 „Innenentwicklung wird eher kritisch gesehen“, Einschätzung in % nach Gemeindetypen und im großräumigen Vergleich

