

A Coruña Aachen Aalborg Aberdeen Acireale Adana Aix-en-Provence Ajaccio Alba Iulia Albacete Alcalá de Henares Alcobendas Alcorcón Algeciras Alicante Alkmaar Alm Anancy Antalya Antw Avellino Avilés Bacău Barnet Barnsley Barre Bergen Bergen op Zo Darwen Blackpool Bl Bräila Brandenburg a Bromley Brugge Brux Vallée de Montmoren Saclay CA du Val d'O Seine CA Val de Fra IJssel Cardiff Carlisle Plaine de France CC Chelmsford Ch Constanța Córdoba C Darlington Darmstadt Hermanas Dresden D Edinburgh Edirne Ein Fareham Faro Ferrara Breisgau Fréjus Friedr Genève Genova Gent Görlitz Gorzów Wielk Grudziądz Guadajar Hannover Haringey H Hénin - Carvin Herne Ipswich Irakleio Irun Is Kaiserslautern Kalama (Allgäu) Kensington ar Köln Konin Konstanz Las Palmas Latina La Lelystad Lemesos Le línea de la Concepci Ludwigshafen am Rhe Malatya Malmö Manc Massa Mataró Matera Moers Mollet del Valle Napoli Narva Neubran Norrköping North East Nürnberg Nyíregyház Oradea Örebro Orléa Padova Palencia Pal Pécs Pernik Perugia P Plovdiv Plymouth Plze de Alarcón Praha Pra Recklinghausen Redt upon Thames Rīga R Ruda Śląska Ruse F Salford Salzburg Salz Augustin Sanlúcar de de Tirajana Santand Setúbal Sevilla 's-Gr Slavonski Brod Sliven Split St Albans St. G Stoke-on-trent Stralsu Talavera de la Reina Telde Telford and Wre Torremolinos Torrevie Tunbridge Wells Turku Västerås Veliko Tarno de Gaia Viladecans V Waltham Forest Wand Winterthur Wirral Witten Wroclawk Woking Wolfsburg Wörrnhampton Worcester Worthing Wrexham Wrocław Wy Wycombe Yambol York Zaanstad Zabrze Zagreb Zamora Zamość Zaragoza Zgierz Zielona Góra Žilina Zlín Zonguldak Žory Zürich Zwickau Zwolle

# Das deutsche Urban Audit



## Lebensqualität in Stadt und Umland



## Impressum



### Titel

Lebensqualität in Stadt und Umland

### Herausgeber

KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit  
c/o Stadt Mannheim, Kommunale Statistikstelle  
Postfach 101832  
68018 Mannheim

November 2017

### Konzeption, Redaktion und Gestaltung

Alexandra Dörzenbach, Tobias Link und Ellen Schneider,  
KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit

### Herstellung

Stadt Mannheim, Hausdruckerei

Finanziert aus Fördermitteln der Europäischen Union

### Auflage und Bezug

Druckausgabe (150 Stück), Pdf-Version (deutsch oder englisch):  
Kostenlose Anforderung über [urbanaudit@mannheim.de](mailto:urbanaudit@mannheim.de)

### Umschlag

Illustration: © Europäische Union

Auf der Rückseite sind alle Urban Audit-Städte der Förderperiode  
2016/2017 gelistet.

© Wiedergabe, auch auszugsweise, mit Quellenangabe  
gestattet.

ISBN 978-3-00-058408-4

## Inhaltsverzeichnis

---

Inhaltsverzeichnis .....	3
Einleitung .....	5
I Raumebenen im Fokus – das Urban Audit-Umland .....	8
1. Definition einer Urban Audit-Stadt und deren Functional Urban Area gemäß des Urbanisierungsgrades .....	9
2. Urban Audit Umland-Daten – von der Sammlung zur Visualisierung .....	13
3. Stadt-Umland Vergleiche mit deutschen Urban Audit-Daten .....	18
4. Wohn-, Haushalts- und Bevölkerungsstruktur in den Schweizer Kernstädten und ihren Agglomerationsgürteln...	28
II Daten im Fokus – Erschließung von Quellen für Urban Audit und Datennutzung .....	33
1. Messung der Gesamtlänge des Radwegenetzes in Urban Audit-Städten auf Basis von OpenStreetMap-Daten .....	34
2. Datennutzung leicht gemacht .....	57
Anhang .....	59
Ansprechpartner, Zuständigkeiten und Kontaktdaten .....	59
Veröffentlichungen .....	61
Notizen .....	62



## Einleitung

---

Die aktuelle Broschüre der KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit trägt den Titel „Lebensqualität in Stadt und Umland“ und führt damit den langjährigen inhaltlichen Schwerpunkt der Nutzbarmachung städtevergleichender Daten fort. Während in der letzten Broschüre ein Fokus auf der Messung von Lebensqualität lag, geht es in der vorliegenden Broschüre insbesondere um die Erschließung vorhandener Daten für Städte und ihr Umland sowie die Prüfung alternativer Datenquellen.

Das erste Kapitel widmet sich daher der neu erschlossenen Raumebene des Umlands, das sich aus der Differenz der in der Datensammlung bereits enthaltenen Pendlerverflechtungsgebiete (Functional Urban Areas, FUAs) und den Urban Audit-Städten ergibt. Dazu wird – wie auf Veranstaltungen im letzten Jahr von Städtevertreterinnen und Städtevertretern erbeten – zunächst die von Eurostat verantwortete Definition von Urban Audit-Städten und FUAs vorgestellt. Anschließend wird die technische Berechnung und Bereitstellung der Daten für Deutschland erläutert. Abschließend widmen sich zwei Beiträge der Datenauswertung: Zum einen werden für Deutschland beispielhaft Indikatoren der Lebensqualität für Städte und ihr Umland analysiert. Zum anderen werden Schweizer Kernstädte ihren Agglomerationsgürteln in Bezug auf Wohn-, Haushalts- und Bevölkerungsstruktur gegenübergestellt und ein europäischer Vergleich gezogen.

Im zweiten Kapitel geht es dann um die Erschließung neuer Datenquellen sowie einen Überblick über die Möglichkeiten der Datennutzung. Für das Merkmal „Länge des Radwegenetzes in Kilometern“, das bislang von den Städten selbst übermittelt wurde, wird untersucht, inwiefern offene Geodaten als alternative Quelle genutzt werden können. Die ersten Ergebnisse laden zu weiteren Untersuchungen ein und sind sicherlich nicht nur für die an der Städtedatensammlung Urban Audit Interessierten relevant.

Insgesamt scheint sich die städtische Dimension einer wachsenden Bedeutung zu erfreuen, was sich beispielsweise auch im jährlichen Arbeitsprogramm von Eurostat und einer erneuten Ausschreibung zur Förderung subnationaler Statistiken niederschlägt. Die Stadt Mannheim als Betreuende Stelle der KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit hat in bewährter enger Zusammenarbeit mit dem Statistischen Bundesamt bei Eurostat einen Antrag auf Förderung für die kommende Förderperiode 2018/2019 gestellt. Die beantragten Mittel wurden vollumfänglich

bewilligt, so dass wir uns freuen, weiterhin zur europäischen Städtedatensammlung beitragen zu dürfen.

In der aktuellen Förderperiode haben wir intensiv an der Erschließung und Bereitstellung von Umland-Daten gearbeitet. In Zeiten, in denen die Produktion von Daten rasant zunimmt, wird ein Fokus der nächsten Förderperiode sicherlich erneut die Erschließung neuer Datenquellen sein – der diesjährige Broschürenbeitrag zur Nutzung offener Daten kann in dieser Hinsicht gewissermaßen einen Vorgeschmack geben.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre dieser Urban Audit-Broschüre!

*E. Schneider*

Dr. Ellen Schneider  
Stadt Mannheim  
Leitung Kommunale Statistikstelle

Mannheim, 10. November 2017



### Kapitelüberblick

Die KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit sammelt nicht nur Daten für 127 deutsche **Städte**, sondern auch für 96 Pendlerverflechtungsgebiete, die sogenannten **Functional Urban Areas** (FUAs). Letztere fassen dabei Städte und umliegende Gebiete, die über ein gewisses Maß an Pendlerverflechtung verfügen, zusammen. Für Städte ist allerdings auch insbesondere der direkte Vergleich mit dem Umland von hohem Interesse. Daher hat die Betreuende Stelle der KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit Umland-Daten zusammengestellt, die sich aus der Differenz der bereits in der Datensammlung enthaltenen FUAs und den Urban Audit-Städten ergeben.

Definition  
Urban Audit-Stadt/  
Functional Urban Area

Um den Städten die Nutzung dieser neu erschlossenen Daten zu erleichtern, soll im ersten Beitrag dieses Kapitels zunächst die Definition von Urban Audit-Städten und FUAs gemäß Eurostat vorgestellt werden. Hierbei wird insbesondere auf den Urbanisierungsgrad, der die Grundlage für die Städteabgrenzung bildet, sowie Pendlerverflechtungen, durch die sich das Umland ergibt, eingegangen.

Sammlung und  
Visualisierung von  
Umland-Daten im  
deutschen Urban Audit

Im zweiten Beitrag wird dann veranschaulicht, wie aus den bisher für Deutschland bereitgestellten Daten für die FUAs die Städte-Werte abgezogen werden, um einen Umland-Wert deutscher Städte zu erhalten. Neben dem technischen Aspekt der Berechnung und Bereitstellung der Daten sowie der Anpassung und Einbindung der Geometrien, wird insbesondere auch die Visualisierung dieser Umland-Daten im Strukturdatenatlas thematisiert.

Stadt-Umland Vergleich  
in Deutschland

An diese eher technisch-methodischen Beiträge schließen sich zwei Praxisbeiträge an: Zunächst stellt Christina Neuhaus anhand beispielhafter objektiver Indikatoren der Lebensqualität deutsche Städte ihrem Umland gegenüber.

Stadt-Umland Vergleich  
in der Schweiz

Abschließend untersucht Anna-Katharina Lautenschütz die Wohn-, Haushalts- und Bevölkerungsstruktur in den Schweizer Kernstädten und ihren Agglomerationsgürteln. Dabei zieht sie auch europäische Vergleiche.



## 1. Definition einer Urban Audit-Stadt und deren Functional Urban Area gemäß des Urbanisierungsgrades<sup>1</sup>

von Alexandra Dörzenbach und Tobias Link

### Der Urbanisierungsgrad als Grundlage einer harmonisierten Städtedefinition

Urbane und ländliche Gebiete sind zwei zentrale Konzepte, die weitläufig in der Politik, der Forschung und in internationalen Organisationen wie den Vereinten Nationen oder der EU gebräuchlich sind. Jedoch gab es sehr lange Zeit keine einheitlichen Definitionen für diese Konzepte und immer wenn länderübergreifende Daten publiziert wurden, so lagen auch immer länderspezifische Definitionen zugrunde, die dem Wunsch der Vergleichbarkeit entgegenliefen.

Ein erster Ansatz der Vereinheitlichung von Gebietsschemata anhand des **Urbanisierungsgrades** (*degree of urbanisation*) geht auf das Jahr 1991 zurück. Er unterscheidet zwischen dicht, intermediär und dünn bevölkerten Gebieten auf der Grundlage der jeweiligen Bevölkerungsgröße bzw. -dichte in Lokalen Administrativen Einheiten der zweiten Ebene (*local administrative units level 2*, LAU2), welche in Deutschland den Gemeinden und gemeindefreien Gebieten entsprechen. Da die Größe der LAU2s zwischen den einzelnen Ländern beträchtliche Unterschiede aufweist, beeinträchtigt dies die Vergleichbarkeit zwischen Ländern mit großen und kleinen LAU2s. Dies führte dazu, dass der ursprüngliche Urbanisierungsgrad auf einem recht niedrigen Schwellenwert von 500 Einwohnern pro km<sup>2</sup> (und mindestens 50.000 Einwohner) angesetzt werden musste, damit Städte in großen LAU2s noch den Status als dicht bevölkert erhielten. Für Länder mit kleineren LAU2s bedeutete das, dass zu viele in die Kategorie „dicht bevölkert“ fielen.

Um diese Art der Verzerrung zu vermeiden, musste ein Weg gefunden werden, die Bevölkerungsverteilung innerhalb der LAU2s zu betrachten und dabei kleinere, jeweils gleichgroße räumliche Einheiten zu verwenden. Die Nutzung eines **Bevölkerungsrasters** (*population grid*) mit einer Auflösung von einem km<sup>2</sup> sollte dieses Problem lösen. Auf EU-Ebene konnte ein alle Mitgliedsländer abdeckendes Bevölkerungsraster erstellt

---

<sup>1</sup> Der hier vorliegende Beitrag beruht auf Informationen aus Publikationen der Europäischen Kommission (Working Papers WP 01/2014, Lewis Dijkstra und Hugo Poelman: „A harmonised definition of cities and rural areas: the new degree of urbanisation“) und Eurostat (Methodological manual on city statistics, 2017 edition)

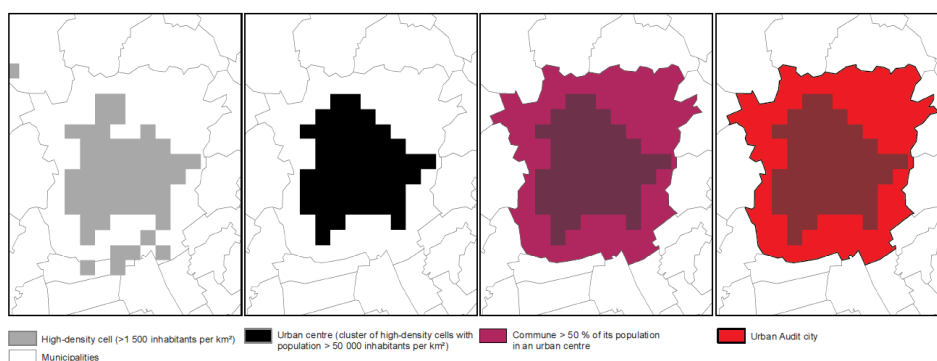
werden. Einerseits indem auf die Daten einzelner Mitgliedsländer zurückgegriffen werden konnte, die bereits auf Grundlage lokaler Bevölkerungsregister oder anderer feingliedriger Quellen ein solches Bevölkerungsraster erstellt hatten (*bottom-up method*). Andererseits konnte für Länder, die kein Bevölkerungsraster mittels bottom-up-Methode hatten, ein Disaggregationsraster erstellt werden (*top-down method*), welches Bevölkerungsdaten auf LAU2-Ebene entsprechend Landnutzungs- und Landbedeckungsinformationen, z. B. aus Satellitenbildern, den einzelnen 1-km<sup>2</sup>-Gitterzellen zuweist.

Der 2010/11 neu definierte Urbanisierungsgrad auf Grundlage des Bevölkerungsrasters behält die drei bisherigen Klassifikationen für LAU2-Gebiete bei, jedoch ändern sich die angewandten Kriterien: In dicht besiedelten Gebieten (Städten) müssen mindestens 50 % der Bevölkerung in **Urbanen Zentren** (*urban centres*, alternativ *high-density-clusters*) leben. Dazu im folgenden Abschnitt nähere Erläuterungen. In Gebieten mit intermediärer Bevölkerungsdichte leben weniger als 50 % der Bevölkerung in ländlichen Rasterzellen (weniger als 300 Einwohner pro km<sup>2</sup>) und weniger als 50 % der Bevölkerung in Urbanen Zentren. Dünn besiedelte Gebiete zeichnen sich dadurch aus, dass mehr als 50 % der Bevölkerung in ländlichen Rasterzellen leben.

### Die Urban Audit-Stadt

Im Folgenden soll näher auf die Vorgehensweise bei der Identifizierung einer Urban Audit-Stadt eingegangen werden. Grundlage hierbei ist der im vorhergehenden Abschnitt dargelegte neue Urbanisierungsgrad auf Basis des Bevölkerungsrasters.

#### Definition einer Urban Audit-Stadt Beispiel: Graz



Quelle: Methodological manual on city statistics, 2017 edition, eurostat

In einem ersten Schritt werden alle Rasterzellen mit einer Bevölkerungsdichte von mindestens 1.500 Einwohnern pro km<sup>2</sup> (*high-density cells*) ausgewählt (vgl. erstes Bild in der Grafik).

Dann werden alle aneinander liegenden high-density cells geclustert und Lücken ausgefüllt. Eine Lücke wird nach der

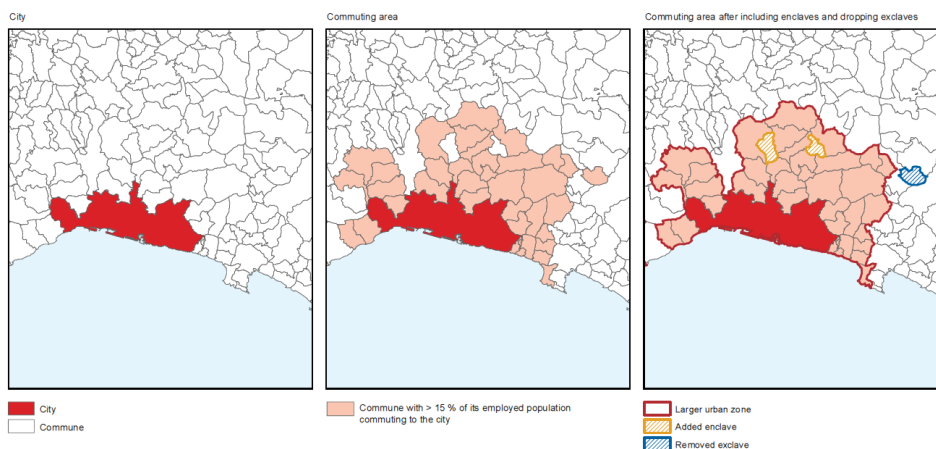
Mehrheitsregel geschlossen, d.h. wenn mindestens fünf der acht angrenzenden Zellen high-density cells sind, wird die Lücke zum Cluster hinzugefügt. Wenn das resultierende Cluster mindestens 50.000 Einwohner aufweist, wird es als **Urbanes Zentrum** (alternativ auch: *high-density cluster*) beibehalten, ansonsten wird es „fallen gelassen“, da es per Definition nicht zur Identifizierung einer Urban Audit-Stadt führen kann (vgl. zweites Bild in der Grafik).

Im Anschluss werden alle Gemeinden (LAU2s) identifiziert, deren Bevölkerung mindestens zur Hälfte in dem Urbanen Zentrum leben. Diese sind Kandidaten dafür, Teil der Stadt zu werden (vgl. Bild 3 in der Grafik).

Abschließend muss für das so festgelegte Stadtgebiet sichergestellt werden, dass folgende Kriterien zutreffen: Es gibt eine Verknüpfung zu einer politischen (Verwaltungs-)Ebene, mindestens 50 % der gesamten Stadtbevölkerung leben in einem Urbanen Zentrum und mindestens 75 % der Bevölkerung des Urbanen Zentrums leben in der Stadt. In den meisten Fällen ist dieser letzte Schritt nicht notwendig, da die Stadt normalerweise aus einer Gemeinde besteht, die als Verwaltungseinheit das Urbane Zentrum vollständig umschließt und die große Mehrheit der Stadtbewohner leben in diesem Urbanen Zentrum.

### Das Functional Urban Area

Bei der Bestimmung des **Functional Urban Area (FUA)** spielt der Urbanisierungsgrad nur indirekt eine Rolle und der Fokus richtet sich auf die Erwerbsstrukturverflechtungen einer Stadt mit ihrem Umland in Form der Einpendler. Ein Functional Urban Area besteht aus dem Stadtgebiet und dem jeweils zugehörigen **Pendlerverflechtungsgebiet** (*commuting zone*).



Quelle: Methodological manual on city statistics, 2017 edition, eurostat

Definition eines  
Functional Urban Areas  
Beispiel: Genua

Zur Identifizierung eines Pendlerverflechtungsgebiets wird zunächst untersucht, ob Städte selbst untereinander über Pendlerbewegungen miteinander verknüpft sind: Wenn 15 % der angestellten erwerbstätigen Bevölkerung einer Stadt in einer anderen Stadt arbeiten, so werden diese Städte als verknüpfte Städte (*connected cities*) behandelt. Das bedeutet, dass die erste Stadt als Teil des Functional Urban Areas der zweiten Stadt gilt und somit kein eigenes FUA hat. Solche verknüpften Städte werden bei der weiteren Bestimmung des FUAs wie eine einzige Stadt behandelt, d. h. Pendlerströme in die beiden Städte werden zusammen betrachtet. In Deutschland sind beispielsweise Mannheim und Ludwigshafen ein solcher Fall, wo Ludwigshafen zum FUA von Mannheim gehört und ein gemeinsames FUA definiert ist. Ein Sonderfall sind einige Städte des Ruhrgebiets, die aufgrund der räumlichen Konzentration eng über Pendlerverflechtungen miteinander verbunden sind und im Urban Audit eine große FUA bilden.

In einem zweiten Schritt werden dann alle umliegenden Gemeinden ausgewählt, bei denen mindestens 15 % der angestellten erwerbstätigen Wohnbevölkerung in der (verknüpften) Stadt arbeiten (vgl. zweites Bild in der Grafik).

Abschließend werden solche Gemeinden, die im zweiten Schritt nicht ausgewählt worden waren, jedoch vollständig von FUA-zugehörigen Gemeinden umschlossen sind, mit in die Auswahl aufgenommen. Ausgewählte Gemeinden, die isoliert liegen und nicht an andere ausgewählte Gemeinden angrenzen, werden aus der Auswahl ausgeschlossen (vgl. drittes Bild in der Grafik).

Sollte eine Gemeinde das Auswahlkriterium für zwei unterschiedliche, nicht verknüpfte Städte erfüllen, dann soll diese dem FUA derjenigen Stadt zugeteilt werden, für die der Prozentsatz der Auspendler höher ist.

**Alexandra Dörzenbach** ist nationale Koordinatorin des Projekts Urban Audit für Deutschland ([urbanaudit@mannheim.de](mailto:urbanaudit@mannheim.de)).

**Tobias Link** ist Ansprechpartner für die Datensammlung der KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit ([tobias.link@mannheim.de](mailto:tobias.link@mannheim.de)).

## 2. Urban Audit Umland-Daten – von der Sammlung zur Visualisierung

von Alexandra Dörzenbach und Tobias Link

### Umland-Daten – Berechnung und Bereitstellung

Das Urban Audit-Umland stellt keine neue, sondern eine neu erschlossene räumliche Ebene dar: Es ergibt sich als Differenz der bereits in der Datensammlung enthaltenen **Functional Urban Areas** (FUAs, Pendlerverflechtungsgebiete)<sup>2</sup> und den **Urban Audit-Städten**<sup>3</sup>. Während die bisher bereitgestellten Daten für die FUAs die Werte für die Städte einschließen, werden diese für den Umland-Wert von den jeweiligen FUA-Daten abgezogen.

Nicht möglich ist diese Differenzbildung bei Urban Audit-Städten, die per Definition mit ihrem Pendlerverflechtungsgebiet identisch sind. Dies ist bei elf Städten<sup>4</sup> der Fall. Bei einigen Städten ist das jeweilige Pendlerverflechtungsgebiet identisch. Hier wurde der Wert für das Umland für jede Stadt berechnet. So besteht die FUA Ludwigshafen/Mannheim neben den kreisfreien Städten Ludwigshafen und Mannheim aus sechs weiteren Kreisen. Der Wert für das Umland von Mannheim wurde dann beispielsweise aus diesen sechs Kreisen zuzüglich des Wertes für Ludwigshafen berechnet, der Wert für das Umland von Ludwigshafen analog dazu aus den sechs Kreisen zuzüglich des Wertes von Mannheim. Bei der FUA Braunschweig-Salzgitter-Wolfsburg wurde genauso vorgegangen.

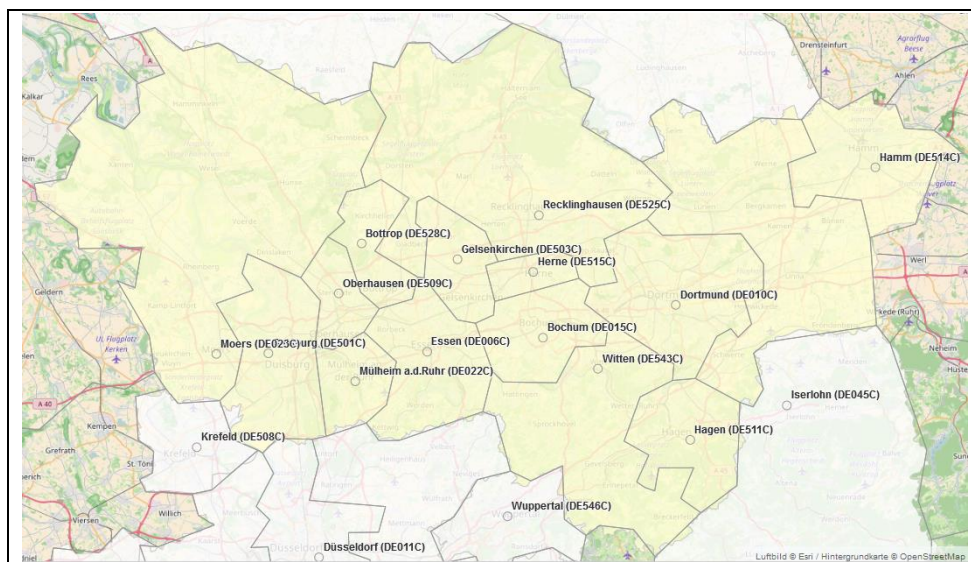
Einen für die Berechnung von Umlanddaten zur Verwendung von Stadt-Umland-Vergleichen nicht sinnvoll zu lösenden Sonderfall stellt das Ruhrgebiet dar: Die sogenannte Ruhr-FUA besteht aus 15 Kreisen (elf Stadtkreise und vier Landkreise). Einen Umland-Wert für jede darin liegenden 14 Urban Audit-Städte nach der eben beschriebenen Vorgehensweise zu berechnen erschien konzeptionell nicht sinnvoll, ist aber grundsätzlich möglich.

---

<sup>2</sup> Für weitere Informationen zu den Urban Audit-Pendlerverflechtungsgebieten siehe <http://www.staedtestatistik.de/1156.html?&F=1%2520>.

<sup>3</sup> Für weitere Informationen zu den Urban Audit-Städten siehe <http://www.staedtestatistik.de/1157.html?&K=&F=1>.

<sup>4</sup> Bei den Städten Bielefeld, Brandenburg an der Havel, Chemnitz, Dessau-Roßlau, Frankfurt (Oder), Krefeld, Mönchengladbach, Neumünster, Remscheid, Solingen und Wuppertal ist das Stadtgebiet mit dem Pendlerverflechtungsgebiet identisch, es gibt somit kein Urban Audit-Umland.



## Die Ruhr-FUA

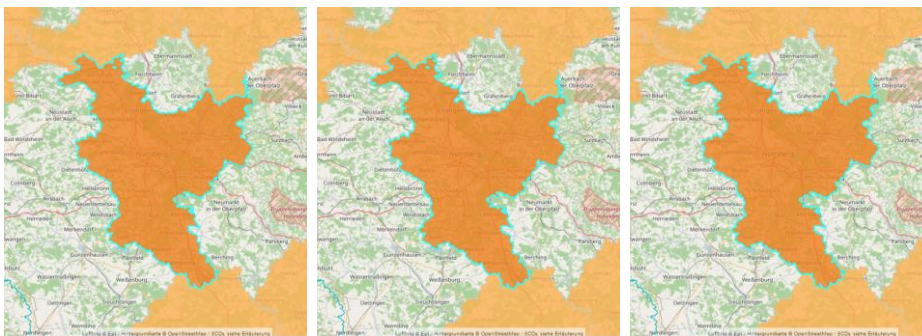
Von den ursprünglich 96 Städten, für die auch ein Urban Audit-Pendlerverflechtungsgebiet definiert ist, bleiben nach Berücksichtigung der genannten Sonderfälle 87 übrig, für die Umlanddaten berechnet wurden.

Weitere Einschränkungen gibt es bzgl. der Datenverfügbarkeit für die Variablen aus dem Merkmalskatalog auf den unterschiedlichen Gebietseinheiten. So liegen nicht für alle Variablen Daten auf der FUA-Ebene vor, wie beispielsweise bei den von den Städten selbst direkt übermittelten Merkmalen. Aber es gibt auch andere Datenquellen, die es nicht ermöglichen, Werte für alle gewünschten räumlichen Größen zu erhalten. Darüber hinaus gibt es in der Datensammlung Variablen, die nicht in absoluten Zahlen angegeben werden, sondern als Bezugsmaße berechnet worden sind. Vor allem auf Merkmale, die mit den Daten des Mikrozensus oder der Bundesagentur für Arbeit berechnet werden, trifft dies zu. Mit solchen berechneten Variablen lassen sich keine Umlanddaten erzeugen – diese müssten bereits im Vorfeld bei der Berechnung als zusätzliche räumliche Größe mit berücksichtigt werden. Es ist also zu beachten, dass momentan längst nicht für jedes Merkmal aus dem Katalog auch Umlandwerte berechnet werden können.

Es ist eine in die Zukunft reichende Aufgabe diese Limitierungen zusammen mit unseren Partnern anzugehen und nach Lösungen zu suchen. Trotz dieser gegenwärtigen Einschränkungen sollen sukzessive auch Umlanddaten in den Informationssystemen des deutschen Urban Audit veröffentlicht werden. Neben dem Informationsportal, dessen Unterbau noch für die Aufnahme von Umlanddaten umstrukturiert werden muss, stehen in den übrigen Angeboten der Datenbereitstellung bereits erste Umlanddaten zur Verfügung. Dazu im Folgenden mehr.

## Umland-Geometrien – Anpassung und Einbindung

Um die Daten für den Stadt-Umland-Vergleich im Strukturdatenatlas visualisieren zu können, müssen die dazugehörigen Geometrien aufbereitet und eingebunden werden. Die Basis hierfür stellen wie auch bei den Daten die Städte und die Pendlerverflechtungsgebiete dar. Für diese beiden Ebenen liegen die Geometrien bereits vor und finden schon länger Verwendung im Strukturdatenatlas. Sie basieren auf den jeweils aktuellen Gemeinde- bzw. Kreisdaten des Bundesamts für Kartografie und Geodäsie (BKG)<sup>5</sup>, dort lassen sich die jeweiligen Geometrien kostenlos herunterladen. Für die Städteebene wurden die 125 Urban-Audit-Städte aus dem Gemeindegshape (VG250\_GEM.shp) entnommen. Für die Pendlerverflechtungsgebiete wurde das Kreissshape (VG250\_KRS.shp) verwendet, die benötigten Kreise entnommen und teilweise noch zu den Funktionsgebieten räumlich zusammengefasst. Jedem Gebiet wird dann der von Eurostat vergebene Code zugespielt. Abschließend erfolgt eine Transformation in das für die Verwendung im Strukturdatenatlas benötigte Koordinatensystem. Für die neue Stadt-Umland-Geometrie wurden diese Shapes jetzt miteinander verschnitten, das Stadtgebiet aus dem Pendlerverflechtungsgebiet quasi ausgestanzt. Zur eindeutigen Identifikation wurden auch den Umlandgebieten Codes zugewiesen, die sich an der Benennungslogik der bestehenden Gebiete orientiert.



Anders als bei der Berechnung von Werten für das Umland, die bei den oben genannten Sonderfällen zumindest teilweise möglich war, musste beim Erstellen der Geometrie für die FUAs Ludwigshafen-Mannheim und Braunschweig-Salzgitter-Wolfsburg eine Entscheidung getroffen werden, für welche Stadt ein Umland räumlich dargestellt werden soll. Die Entscheidung wurde nach der Einwohnerzahl getroffen und ein Umland für Mannheim bzw. Braunschweig gebildet. Für die Ruhr-FUA erschien wie bereits bei der Datenberechnung auch für die Erstellung einer Stadt-Umland Geometrie diese Vorgehensweise nicht geeignet, so dass diese

<sup>5</sup> Internetseite des BKG: [www.bkg.bund.de/DE/Home/home.html](http://www.bkg.bund.de/DE/Home/home.html).

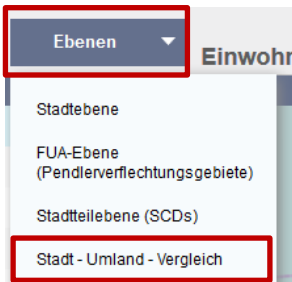
nicht in der Geometrie enthalten ist. Das neu erstellte Stadt-Umland-Shape<sup>6</sup> enthält somit 84 Städte mit ihrem Umland. Dieses wurde im Weiteren für die Datenvisualisierung im Strukturdatenatlas (vgl. nächster Abschnitt) und die kartografische Darstellung in diesem Bericht (vgl. Kapitel 3 in diesem Beitrag) verwendet.

### Datenvisualisierung im Strukturdatenatlas

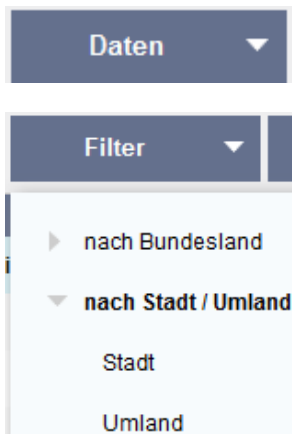
Öffnet man den **Strukturdatenatlas**<sup>7</sup>, so gelangt man in der Voreinstellung auf die Städteebene. Der Wechsel auf die Ebene für Stadt-Umland-Vergleiche ist über die Auswahltaste „Ebenen“ möglich. Jetzt werden in der Karte, in der Tabelle und im Säulendiagramm alle Gebiete angezeigt, also sowohl die Städte als auch ihr jeweiliges Umland.

Für die Kategorisierung mit entsprechender Einfärbung setzt der dynamische Bericht in der Grundeinstellung alle diese Elemente zueinander ins Verhältnis. Je nach Erkenntnisinteresse kann die Klassifizierung verändert werden (z.B. Quantile statt Standardabweichung). Auch das Farbschema lässt sich nach eigenem Bedarf anpassen. Der dargestellte Indikator lässt sich über die Auswahltaste „Daten“ ändern.

Über die Auswahltaste „Filter“ kann man beispielsweise alle Gebietseinheiten für ein bestimmtes oder mehrere Bundesländer auswählen, außerdem lassen sich beispielsweise nur alle Umland-Gebiete auswählen. Auch lassen sich die Filtermöglichkeiten miteinander kombinieren – so kann man zum Beispiel schnell alle bayerischen Umlandgebiete auswählen. Bei der voreingestellten Klassifizierung „Standardabweichung“ werden jetzt nur die jeweils ausgewählten Gebiete zueinander ins Verhältnis gesetzt. In der Kopfzeile über der Karte wird der gewählte Filter angezeigt. Neben diesen vordefinierten Filtermöglichkeiten lassen sich auch eigene Auswahlen treffen: Hierfür die gewünschten Elemente nacheinander bei gedrückter Strg-Taste in der Tabelle oder der Karte anklicken und abschließend „Filter“ wählen. Ein erneutes klicken auf „Filter“ löscht diesen wieder.



Auswahltaste „Ebenen“ ermöglicht den Wechsel zwischen den vier räumlichen Ebenen.



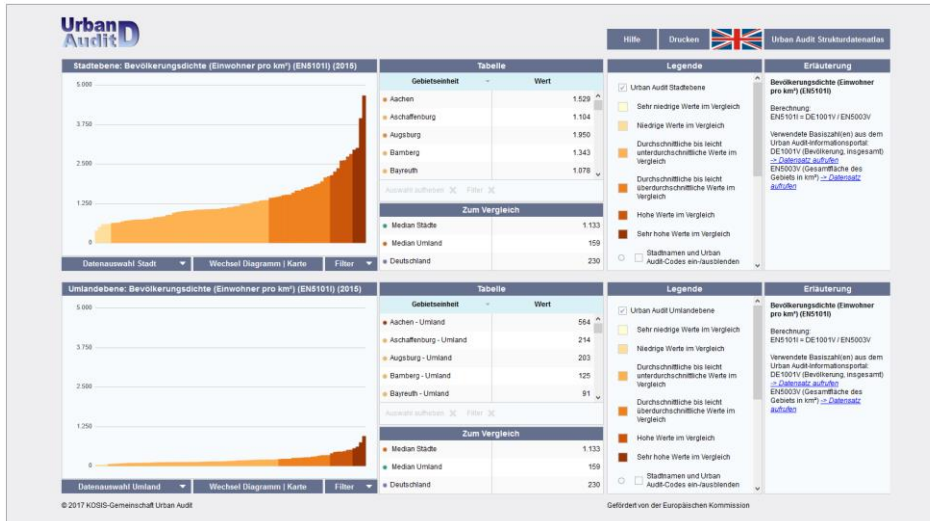
<sup>6</sup> Diese wie auch alle anderen im Rahmen des Projekts verwendeten Geometrien – mit Ausnahme der Urban Audit-Stadtteile (SCDs) – stellt die Betreuende Stelle bei Interesse gerne zur Verfügung (Anfragen an [urbanaudit@mannheim.de](mailto:urbanaudit@mannheim.de)).

<sup>7</sup> Urban Audit-Strukturdatenatlas:  
<http://apps.mannheim.de/urbanaudit/strukturdatenatlas/>



## Datenvisualisierung im Stadt-Umland-Atlas

Seit 2017 gibt es speziell für den Stadt-Umland-Vergleich ein neues Projekt, den Urban Audit **Stadt-Umland-Atlas**<sup>8</sup>. Dieser stellt direkt auf der Startseite beide Ebenen getrennt voneinander dar, gewählt werden kann zwischen einem Säulendiagramm und einer Kartenansicht.



Zur Auswahl stehen derzeit einige erste Indikatoren, in der Abbildung beispielsweise die Bevölkerungsdichte. Hier lässt sich schon auf den ersten Blick gut erkennen, dass diese in den Städten (oberes Säulendiagramm) wesentlich höher ist als in den Umlandgebieten. Über die Tabelle „Zum Vergleich“ lassen sich zusätzlich der Medianwert für die Städte, der Medianwert für die Umlandgebiete und der Wert für Deutschland wählen, der dann in einer horizontalen Linie dargestellt wird. Die Einfärbung der Elemente basiert wie beim Strukturdatenatlas in der Standardeinstellung auf Mittelwert und Standardabweichung, es werden also in der oberen Abbildung alle Städte, und der unteren alle Umlandgebiete zueinander ins Verhältnis gesetzt. Wie beim Strukturdatenatlas lässt sich die Klassifizierung aber ändern und somit eigenen Auswertungszwecken anpassen.

**Alexandra Dörzenbach** ist nationale Koordinatorin des Projekts Urban Audit für Deutschland (urbanaudit@mannheim.de).

**Tobias Link** ist Ansprechpartner für die Datensammlung der KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit (tobias.link@mannheim.de).

<sup>8</sup> Urban Audit-Stadt-Umland-Atlas: <http://apps.mannheim.de/urbanaudit/stadtumlandatlas/>

## Stadt-Umland Vergleiche

### 3. Stadt-Umland Vergleiche mit deutschen Urban Audit-Daten

von *Christina Neuhaus*

In diesem Beitrag steht die Gegenüberstellung objektiver Indikatoren der Lebensqualität in deutschen Städten und ihrem Umland mit Hilfe der Urban Audit-Strukturdatensammlung im Vordergrund. Eine solche Gegenüberstellung ermöglicht den Städten nicht nur einen nationalen Städtevergleich, sondern auch eine Analyse der Beziehung und Verflechtung mit ihrem jeweiligen Umland. Durch eine einheitliche Umland-Definition und Vorgehensweise bei der Berechnung der Umlanddaten, können die Städte ihre Stadt-Umland-Beziehung auf gemeinsamer Basis mit der von anderen Städten vergleichen (vgl. Ausführungen im vorherigen Kapitel). Anhand der Betrachtung der Indikatoren „Jugendquotient“, „Ausländeranteil“, „Erwerbslosenquote“, „Anteil der Haushalte, die in Ein- oder Zweifamilienhäusern wohnen“ und „Anteil der Bevölkerung mit höherem beruflichen Bildungsabschluss“ soll dies im Folgenden exemplarisch dargestellt werden.

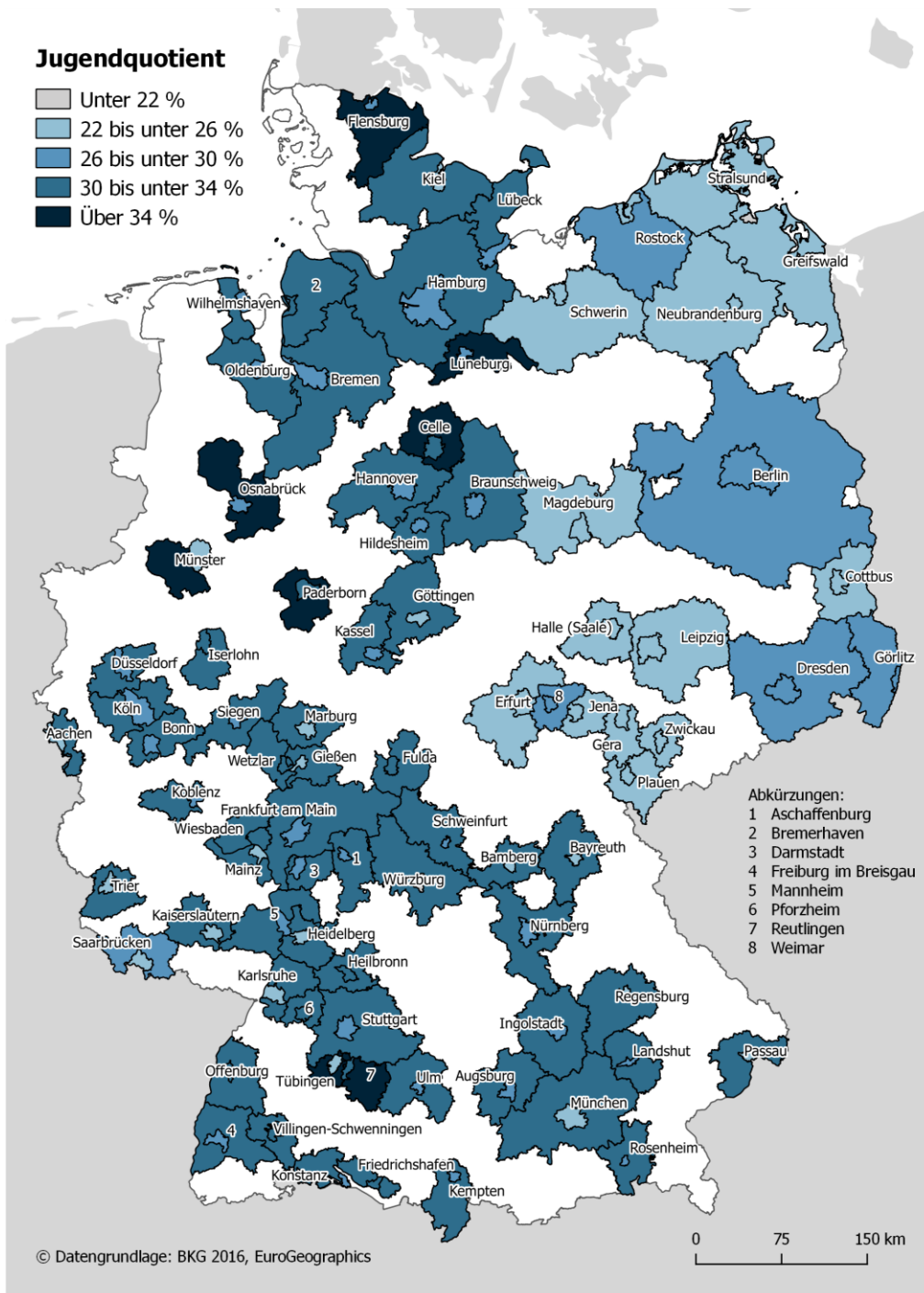
#### Jugendquotient

Der Jugendquotient setzt die Bevölkerung der unter 20-Jährigen zu der Bevölkerung der 20- bis unter 65-Jährigen in Beziehung. Ein Wert von 30 besagt dabei, dass auf 100 Personen im erwerbsfähigen Alter 30 Kinder und Jugendliche kommen.

Der Jugendquotient beträgt in den Urban Audit-Städten, für die entsprechende Daten vorliegen, im Durchschnitt 27,1 Prozent. In Iserlohn (32,1 %) und Solingen (32,0 %) ist der Anteil der unter 20-Jährigen an der Bevölkerung im Alter von 20 bis unter 65 Jahre am höchsten, in Würzburg (21,6 %) und Greifswald (21,7 %) ist er dagegen am niedrigsten. Der Jugendquotient ist mit durchschnittlich 30,7 Prozent im Umland in nahezu neun von zehn Fällen höher als in der dazugehörigen Stadt: Im Durchschnitt kommen im Umland auf 100 20- bis unter 65-Jährige somit knapp vier unter 20-Jährige mehr als in den Städten. Im Paderborner Umland ist der Jugendquotient mit 35,8 Prozent am höchsten, im Cottbuser Umland mit 22,7 Prozent am niedrigsten.

In der nachfolgenden Karte wird ein deutlicher Unterschied zwischen Ost und West erkennbar. Überdurchschnittliche Abweichungen sind ausschließlich im Westen und zwar nahezu ausschließlich im Umland – bspw. von Flensburg, Münster oder Reutlingen – zu erkennen, wohingegen im Osten nur

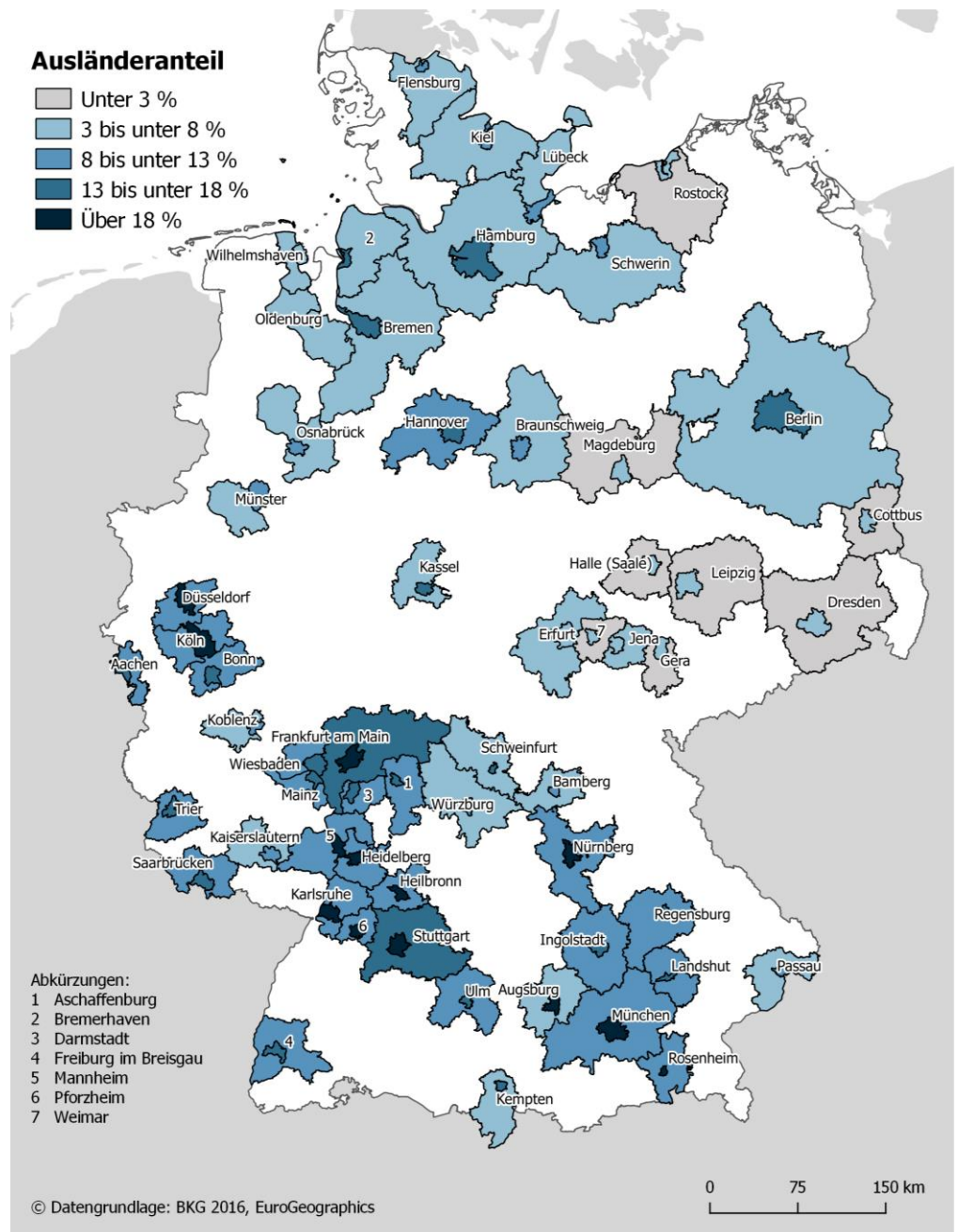
durchschnittliche bis unterdurchschnittliche Abweichungen zu beobachten sind.



Auffällig ist, dass sich dieses Gefälle auch auf den Stadt-Umland-Unterschied überträgt. In den Städten im Westen sind hohe Unterschiede zwischen Stadt und Umland vorzufinden, in den östlich gelegenen Städten hingegen sind die Unterschiede zwischen Stadt und Umland kleiner oder nicht vorhanden.

## Ausländeranteil

Im Durchschnitt liegt der Anteil der Ausländer an der Gesamtbevölkerung in den Urban Audit-Städten, für die entsprechende Daten vorliegen, bei 13,5 Prozent. Im Umland beträgt der Ausländeranteil durchschnittlich 7,6 Prozent, also etwas mehr als die Hälfte des Städtemittelwerts. Die Abweichungen zwischen den Städten sind beim Indikator „Ausländeranteil“ ausgeprägter als beim Jugendquotienten und auch ist die mittlere Differenz zwischen den Städten und ihrem jeweiligen Umland beim Anteil von Ausländern höher. Jedoch unterscheidet sich die Varianz bzgl. des Städteumlands zwischen den beiden Indikatoren kaum.



**Ausländeranteil 2015**  
in den Urban Audit-Städten und ihrem Umland

Frankfurt am Main hat mit 28,0 Prozent den größten Ausländeranteil an der Stadtbevölkerung, gefolgt von den ebenfalls süddeutschen Großstädten München (25,2 %) und Stuttgart (23,8 %). In den ostdeutschen Städten Brandenburg an der Havel (3,5 %), Dessau-Roßlau (4,1 %) und Rostock (4,4 %) ist der Anteil der Ausländer an der Gesamtbevölkerung am niedrigsten. Im Umland schwankt der Ausländeranteil zwischen 2,0 Prozent im Geraer und 16,1 Prozent im Frankfurter Umland.

Aus der Karte wird deutlich, dass sich der Ausländeranteil regional deutlich stärker als zwischen den Städten und ihrem Umland unterscheidet. Im süd-westdeutschen Umland ist der Ausländeranteil zwar immer deutlich niedriger als in den dazugehörigen Städten, in der Regel aber deutlich höher als im nord-ostdeutschen Umland, wo die Unterschiede zu den Städten geringer ausfallen. Lediglich in Berlin gibt es einen ausgeprägten Unterschied zwischen Stadt und Umland (+11,7 Prozentpunkte), der nur von Frankfurt am Main (+11,9 Prozentpunkte) und München (+12,3 Prozentpunkte) übertroffen wird.

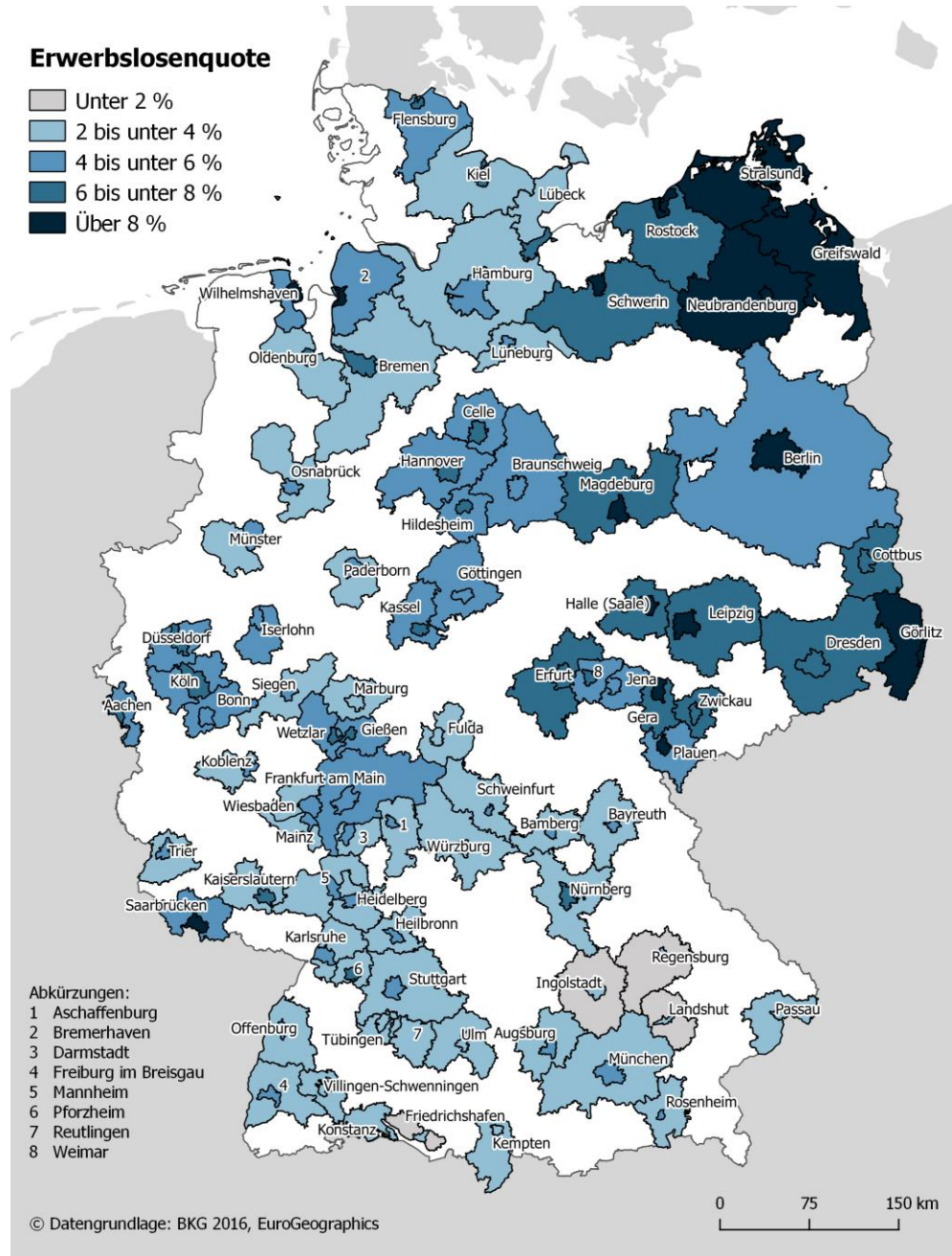
### **Erwerbslosenquote**

Die Erwerbslosenquote bezieht die Gesamtzahl erwerbsloser Personen auf die Anzahl erwerbsfähiger Personen.

In den ostdeutschen Städten Stralsund (14,6 %), Görlitz (13,7 %) und Neubrandenburg (13,1 %) ist die Erwerbslosenquote mehr als doppelt so hoch wie im Durchschnitt aller Urban Audit-Städte, für die entsprechende Werte vorliegen (6,4 %). In den süddeutschen Städten Friedrichshafen (2,5 %), Tübingen (2,6 %) und Ingolstadt (2,8 %) ist die Erwerbslosenquote am niedrigsten. Im Umland ist die Erwerbslosenquote mit durchschnittlich 4,2 Prozent nahezu immer niedriger als in der dazugehörigen Stadt. Ausnahmen bilden lediglich die Städte Greifswald (-1,6 Prozentpunkte) und Wolfsburg (-1,2 Prozentpunkte) sowie in deutlich abgeschwächter Form Dresden (-0,2 Prozentpunkte) und Konstanz (-0,1 Prozentpunkte). Im Greifswalder Umland ist die Erwerbslosenquote mit 12,2 Prozent am höchsten, im Ingolstädter Umland mit 1,4 Prozent am niedrigsten.

Auch für diesen Indikator gilt, dass die regionalen Unterschiede tendenziell deutlich stärker sind als die Unterschiede zwischen Stadt und Umland, die im Fall von Stralsund mit 5,5 Prozentpunkten die größte Abweichung zwischen Stadt und Umland aufweisen. Mit Ausnahme der Städte Saarbrücken und Kaiserslautern liegt die Erwerbslosenquote in Süddeutschland immer unter dem Gesamtdurchschnitt von 5,4 Prozent, und zwar unabhängig davon, ob man Städte oder Umlandgebiete

betrachtet. In Ostdeutschland stellt sich die Situation nahezu spiegelverkehrt dar.

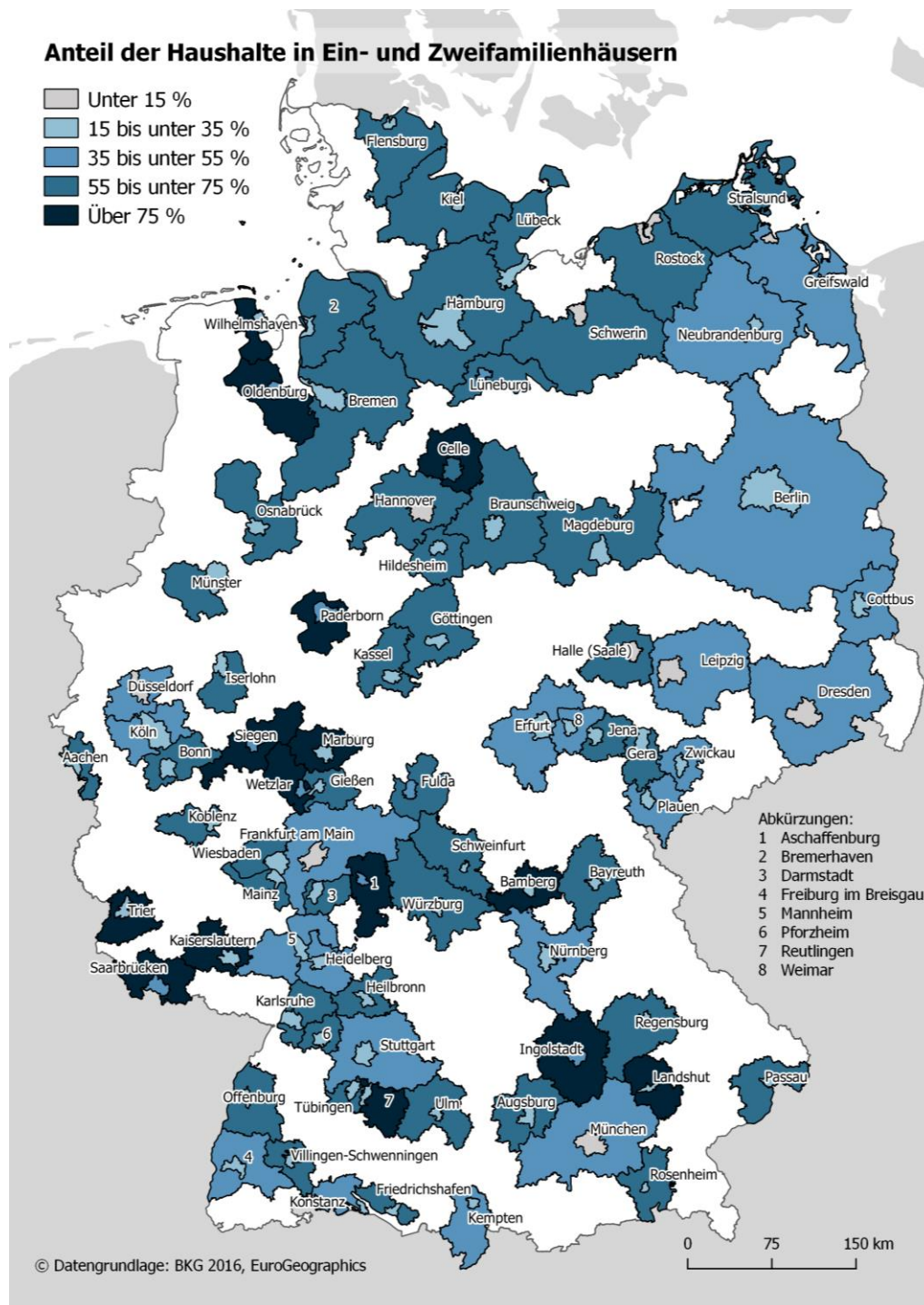


**Erwerbslosenquote  
2014** in den Urban  
Audit-Städten und  
ihrem Umland

### Anteil der Haushalte, die in Ein- und Zweifamilienhäusern wohnen

Bei der Betrachtung des Anteils der Haushalte, die in Ein- oder Zweifamilienhäusern wohnen in Bezug auf alle Privathaushalte, ergeben sich von den bislang betrachteten Indikatoren die größten Unterschiede zwischen Stadt und Umland. In den Städten, für die im Rahmen der Urban Audit-Strukturdatensammlung Werte vorliegen, ist der Anteil der Haushalte, die in Ein- oder

Zweifamilienhäusern wohnen mit durchschnittlich 26,1 Prozent immer deutlich niedriger als im Umland (durchschnittlich 63,8 %).



**Anteil der Haushalte in Ein- oder Zweifamilienhäusern 2012 in den Urban Audit-Städten und ihrem Umland**

Lediglich in Salzgitter ist der Unterschied zwischen Stadt (39,3 %) und Umland (48,3 %) mit genau neun Prozentpunkten nicht zweistellig, in Reutlingen beträgt der Unterschied zwischen Stadt (31,0 %) und Umland (90,5 %) nahezu 60 Prozentpunkte. Von allen Städten, für die entsprechende Werte vorliegen, ist der Anteil der Haushalte, die in Ein- oder Zweifamilienhäusern wohnen in den Ostsee(nahen)-Städten Greifswald (6,4 %), Schwerin (7,8 %)

und Rostock (9,4 %) am niedrigsten. In Celle (59,1 %) und Wetzlar (51,2 %) wohnt dagegen mehr als jeder zweite Privathaushalt in einem Ein- oder Zweifamilienhaus, in Neumünster (48,5 %) und Lüneburg (47,3 %) nahezu einer von zwei. Dies sind alle Städte, die in die Einwohnergrößenklasse „50.000 bis unter 100.000 Einwohner“ fallen. Im Vergleich dazu wohnen im Umland von Düsseldorf (41,8 %), Konstanz (43,4 %), Kempten im Allgäu (44,4 %), Dresden (46,0 %) und Ludwigshafen am Rhein (47,0 %) anteilig weniger Haushalte in Ein- oder Zweifamilienhäusern als in diesen vier Städten. Im Reutlinger und Paderborner Umland (90,5 % bzw. 90,0 %) wohnen dagegen neun von zehn Haushalten in Ein- oder Zweifamilienhäusern.

Der auffällige Ost-West-Unterschied bei den vorher betrachteten Indikatoren spielt für den Indikator der in Ein- oder Zweifamilienhäusern wohnhaften Haushalte keine Rolle. Der Gesamtmittelwert für alle betrachteten Gebietseinheiten beträgt für diesen Indikator 43,8 Prozent und sowohl im Osten als auch im Westen werden (leicht) unterdurchschnittliche Werte nur in den Städten erreicht. In allen Großstädten mit mehr als 500.000 Einwohnern liegt der Anteil der in Ein- oder Zweifamilienhäusern wohnhaften Haushalte weit unter dem Gesamtdurchschnitt. Darüber hinaus gibt es allerdings auch viele kleinere Urban Audit-Städte – wie bspw. Passau oder Greifswald – mit ebenfalls deutlich unterdurchschnittlichen Anteilen.

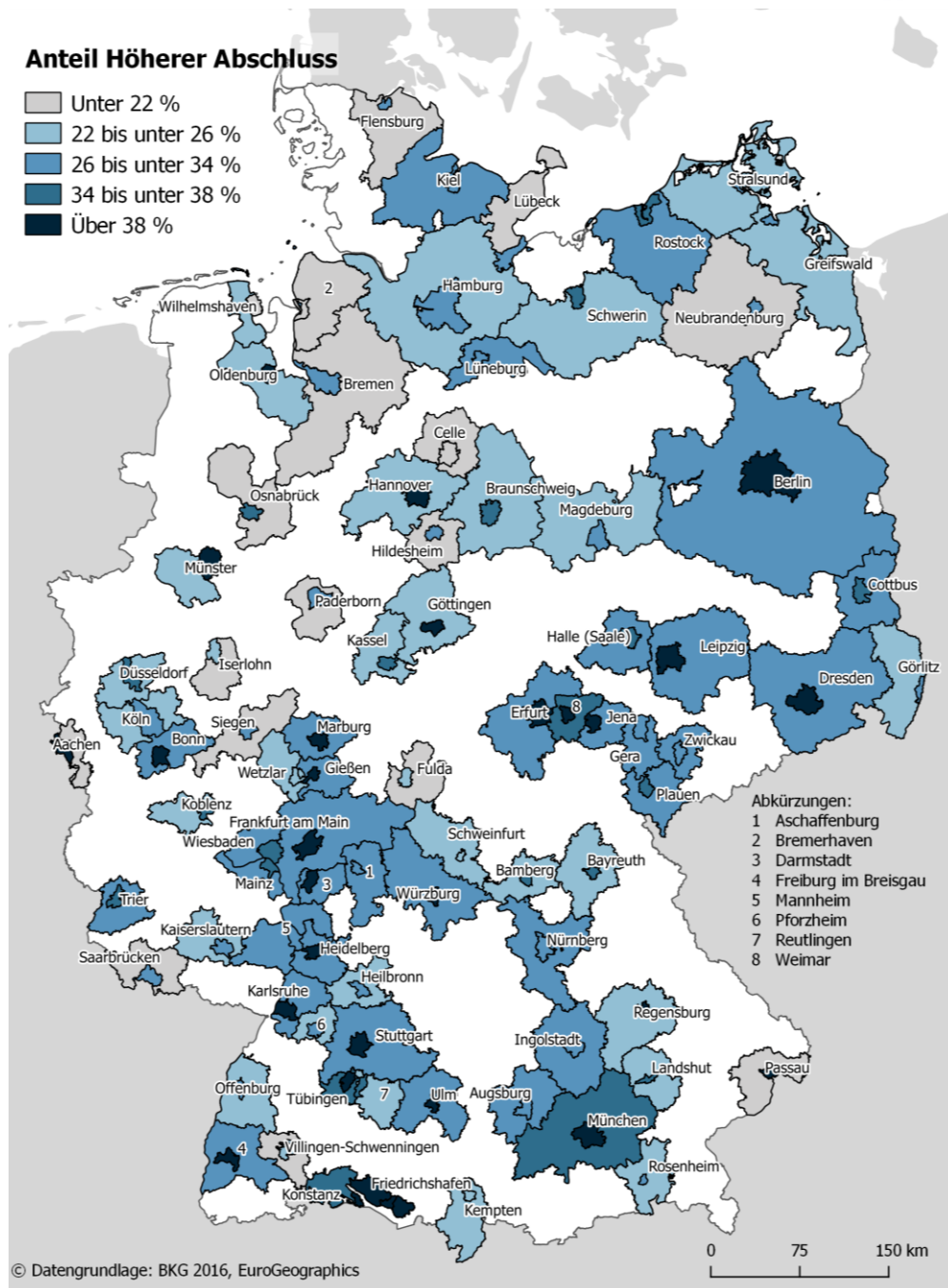
### **Anteil der Bevölkerung mit höherem beruflichen Bildungsabschluss**

Für diesen Vergleich wird die Bevölkerung zwischen 25 und unter 65 Jahren mit Hochschulbildung oder Meisterprüfung<sup>9</sup> mit der gleichaltrigen Gesamtbevölkerung in Beziehung gesetzt. In nahezu allen Städten, für die entsprechende Daten vorliegen, ist der Anteil der Bevölkerung mit höherem Abschluss mit durchschnittlich 34,2 Prozent deutlich höher als im Umland (durchschnittlich 26,3 %). Allerdings gibt es zwischen den Städten auch deutliche Unterschiede: In den Universitätsstädten Tübingen (55,1 %), Heidelberg (52,8 %), Bonn (52,3 %) und Ulm (50,3 %) hat mehr als jeder zweite Einwohner im Alter von 25 bis unter 65 Jahren einen Hochschulabschluss oder die Meisterprüfung absolviert, in den eher industriell geprägten Städten Neumünster (18,0 %), Wilhelmshaven (18,4 %), Remscheid (18,6 %) und Bremerhaven (18,7 %) nicht einmal jeder fünfte.

---

<sup>9</sup> Abschluss auf ISCED (2011)-Stufe 5 bis 8, entspricht in etwa den Stufen 5 und 6 bei ISCED 97.





**Anteil der Bevölkerung mit höherem beruflichen Abschluss 2012 in den Urban Audit-Städten und ihrem Umland**

Auch bei den Umlandwerten scheint es einen Zusammenhang zur Nähe von Universitäten bzw. zur Industrie zu geben, die Unterschiede zwischen den Umlandgebieten fallen allerdings weniger deutlich aus: Im Friedrichshafener (41,0 %) , Tübinger (37,4 %) und Münchener Umland (36,7 %) ist der Anteil der betrachteten Bevölkerungsgruppe mit höherer Bildung am höchsten, im durch verarbeitendes Gewerbe geprägten Iserlohner (16,3 %) und Siegener Umland (17,5 %) am niedrigsten.

In den Städten Wilhelmshaven (-4,6 Prozentpunkte), Bremerhaven (-3,1 Prozentpunkte), Schweinfurt (-2,7 Prozentpunkte), Nürnberg (-1,9 Prozentpunkte), Augsburg (-1,3 Prozentpunkte), Gera

(-0,6 Prozentpunkte) und Kempten im Allgäu (-0,5 Prozentpunkte) ist der Anteil der betrachteten Bevölkerungsgruppe mit höherer Bildung niedriger als im dazugehörigen Umland. In den süddeutschen Städten Passau, Ulm und Regensburg ist der Unterschied zum Umland am deutlichsten und beträgt jeweils rund +25 Prozentpunkte.

Klare regionale Unterschiede zwischen Ost- und West oder Nord und Süd stechen bei diesem Indikator nicht hervor.

### **Fazit**

Mit den auf Basis der Urban Audit-Strukturdaten neu berechneten Variablen und Indikatoren für das Umland lassen sich auf vielseitige Weise neue Aspekte in den Beziehungen der Städte zu ihren Pendlerverflechtungsgebieten entdecken und näher beleuchten. An Stelle einer Gesamtbetrachtung der Functional Urban Areas, die immer auch das gesamte Stadtgebiet mit beinhalten, lässt sich mittels der rechnerischen Abgrenzung des Umlands ein zusätzlicher Gesichtspunkt in die Analyse des Beziehungsgeflechts urbaner Räume einbeziehen.

Die Grenzen des Stadt-Umland-Vergleichs liegen primär in der Struktur der Urban Audit-Datensammlung. Um Umlandwerte berechnen zu können müssen zwei Bedingungen erfüllt sein:

1. Die Daten müssen sowohl auf Stadtebene als auch auf Ebene der Functional Urban Area vorliegen.
2. Die Daten für die jeweilige Gebietseinheit müssen in Form von absoluten Werten vorliegen.

Während für die überwiegende Mehrheit der Variablen in der Strukturdatensammlung Werte auf der Ebene der Functional Urban Area vorliegen, gibt es jedoch einige Ausnahmen, für die keine Datenquellen auf dieser Gebietsstandebene zur Verfügung stehen. Dazu gehören auch diejenigen Variablen, deren Daten wir direkt von den Städten selbst erhalten. Zur Problematik des zweiten Punktes gehören Variablen, die auf Basis des Mikrozensus berechnet werden und in relativen Bezugsgrößen oder Durchschnittswerten ausgewiesen werden. Um Umlandwerte zu berechnen eignen sich diese Variablen aufgrund ihrer Eigenschaft als Bezugsmaß nicht. Die Berechnung der Umlandergebnisse müsste direkt mit dem Mikrozensus erfolgen.

Die Daten des Urban Audit bieten trotz ihrer Grenzen ein sehr weites Spektrum an Merkmalen. Ein darauf basierender Stadt-Umland-Vergleich kann helfen potenzielle Problemfelder oder parallele Entwicklungen zwischen Stadt und Umland zu erkennen und diese europaweit zu vergleichen.

Durch die Auswahl eines festen Kanons an Städten wäre es außerdem möglich Strukturen aus den Vergleichen herauszuziehen, um so Trends auch in überregionalen Entwicklungen deutlich zu machen und bestehende Prägungen in thematisch unterschiedlichen Bereichen zu untersuchen.

**Christina Neuhaus**  
studiert Economics –  
Politische Ökonomik an  
der Universität  
Heidelberg und  
absolvierte ein Prakti-  
kum in der Kommu-  
nalen Statistikstelle der  
Stadt Mannheim  
(christina\_neuhaus@t-  
online.de).

## 4. Wohn-, Haushalts- und Bevölkerungsstruktur in den Schweizer Kernstädten und ihren Agglomerationsgürteln

von Anna-Katharina Lautenschütz<sup>10</sup>

In der vorliegenden Kurzanalyse werden die Wohn-, Haushalts- und Bevölkerungsstruktur für die acht Schweizer Städte des Projekts City Statistics (Urban Audit) untersucht und abschliessend auch europäische Vergleiche gezogen.

### Wohnstruktur

Einfamilienhäuser bedeuten oft eine höhere Wohnfläche pro Person und einen eigenen Garten. In den Kernstädten des City Statistics ist der Anteil der Einfamilienhäuser an der Anzahl Wohneinheiten mit durchschnittlich 6 Prozent im Vergleich zum Durchschnitt aller Kernstädte der Schweiz von 9 Prozent jedoch gering (Referenzjahr 2016). Die grössten Kernstädte der Schweiz haben häufig auch die höchsten Bevölkerungsdichten. Vor allem Genf und Basel liegen mit 12.434 respektive 7.124 Einwohnern pro km<sup>2</sup> weit über dem Durchschnitt sowohl der City-Statistics-Städte (4.431) als auch der Schweizer Kernstädte allgemein (1.457).

In den Agglomerationsgürteln der acht City-Statistics-Städte beträgt der Anteil der Einfamilienhäuser an den Wohneinheiten im Durchschnitt etwa 25 Prozent und ist damit viermal höher als in den Kernstädten (6 %), was auch dem Durchschnitt der Schweizer Agglomerationsgürtel mit 26 Prozent entspricht. Mit zunehmender Distanz zur Kernstadt nimmt dabei der Anteil der Einfamilienhäuser weiter zu, die **Bevölkerungsdichte** dagegen ab. Im Durchschnitt weisen die Gemeinden der Schweizer Agglomerationsgürtel eine Bevölkerungsdichte von 385 Einwohnern pro km<sup>2</sup> auf.

Die durchschnittliche **Wohnfläche**, die pro Person zur Verfügung steht, unterscheidet sich zwischen den Städten des City Statistics um bis zu 10 m<sup>2</sup>. Einen Unterschied kann man ausserdem zwischen den Kernstädten mit durchschnittlich 42 m<sup>2</sup> und den Agglomerationsgürteln mit 46 m<sup>2</sup> Wohnfläche beobachten.

### Kernstadt und Agglomerationsgürtel gemäss City Statistics

Das Projekt City Statistics ist ein europäisches Projekt zum Vergleich der Lebensbedingungen in den Städten mit mehr als 50.000 Einwohnern und erlaubt die Analyse der Städte auf verschiedenen räumlichen Niveaus. In dieser Publikation werden betrachtet:

- Kernstadt = der Kern der Agglomeration; entspricht der politischen Gemeinde der jeweiligen Stadt.
- Agglomerationsgürtel = Gürtelgemeinden der Kernstadt, die zusammen mit der Kernstadt einen zusammenhängenden Agglomerationsraum bilden, d.h. der Perimeter entspricht der Definition des BFS für 2012.

<sup>10</sup> Der hier vorliegende Beitrag ist eine stark gekürzte Fassung einer Veröffentlichung des Schweizer Bundesamtes für Statistik (BFS (2017): City Statistics (Urban Audit) – Wohnen in den Städten: ein Vergleich der grossen Kernstädte und ihrer Agglomerationsgürtel. In BFS Aktuell Nummer 1156-1700. Abrufbar unter <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/querschnittsthemen/city-statistics.gnpdetail.2017-0196.html>).

**Wohneigentum** kann zwar hohe Initialkosten verursachen und zu einer starken Verschuldung führen, bedeutet aber auch Freiheit zur persönlichen Gestaltung. Eigentümer sind in den Kernstädten der Schweizer Agglomerationen nur etwa ein Fünftel der Haushalte. In den acht Kernstädten des City Statistics ist die Rate des Wohneigentums mit 14 Prozent im Durchschnitt sogar noch geringer. Im Vergleich dazu ist diese Rate in den Agglomerationsgürteln der acht City Statistics-Städte mehr als doppelt so hoch (41 %). In allen Agglomerationsgürteln der Schweiz liegt der Anteil der Eigentümerhaushalte bei durchschnittlich 43 Prozent.

Der Anteil **Leerwohnungen** ist ein wichtiger Indikator für das Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage nach Wohnraum. In den Kernstädten des City Statistics beträgt der Anteil Leerwohnungen im Durchschnitt nur 0,8 Prozent. In den acht Agglomerationsgürteln ist der Anteil mit durchschnittlich 1,1 Prozent etwas höher.

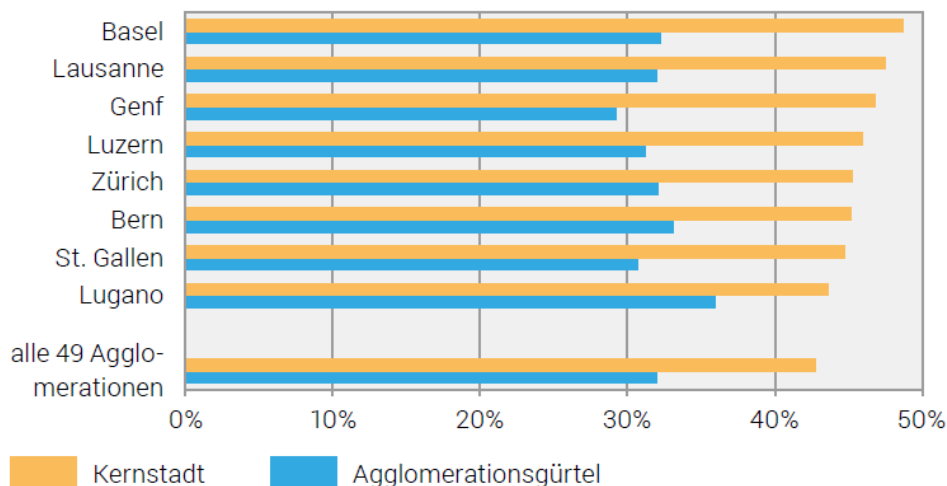
Demgegenüber gibt es in den Kernstädten der Schweiz einen Anteil von durchschnittlich 9 Prozent **überbelegter Wohnungen**, d. h. von Wohnungen mit mehr als einer Person pro Zimmer. In den Agglomerationsgürteln dieser Städte ist der Anteil überbelegter Wohnungen etwas geringer, er liegt dort im Durchschnitt aller Schweizer Agglomerationsgürtel bei 7 Prozent.

### Haushalts- und Bevölkerungsstruktur

Die Haushalts- und Bevölkerungsstruktur hat sich in den letzten 25 Jahren zwischen Kernstadt und Agglomerationsgürtel tendenziell angeglichen. Unterschiede bestehen aber nach wie vor, so wohnen beispielsweise alleinlebende Personen deutlich häufiger in den Kernstädten. Im Falle der City-Statistics-Städte machen die **Einpersonenhaushalte** dort ungefähr 45 Prozent der Haushalte aus, was auch in etwa dem Durchschnitt der Kernstädte aller Schweizer Agglomerationen entspricht (43 %). In den Agglomerationsgürteln liegt der entsprechende Wert dagegen sowohl im Durchschnitt der City-Statistics-Städte als auch sämtlicher Schweizer Agglomerationsgürtel deutlich tiefer, nämlich bei jeweils 32 Prozent. In den letzten 25 Jahren hat der Anteil der Einpersonenhaushalte im Durchschnitt aller Schweizer Agglomerationsgürtel um 4,4 Prozentpunkte zugenommen, im Durchschnitt aller Kernstädte waren es weniger als 1 Prozentpunkt.

### Einpersonenhaushalte, 2016

Anteil der Einpersonenhaushalte am Total der privaten Haushalte

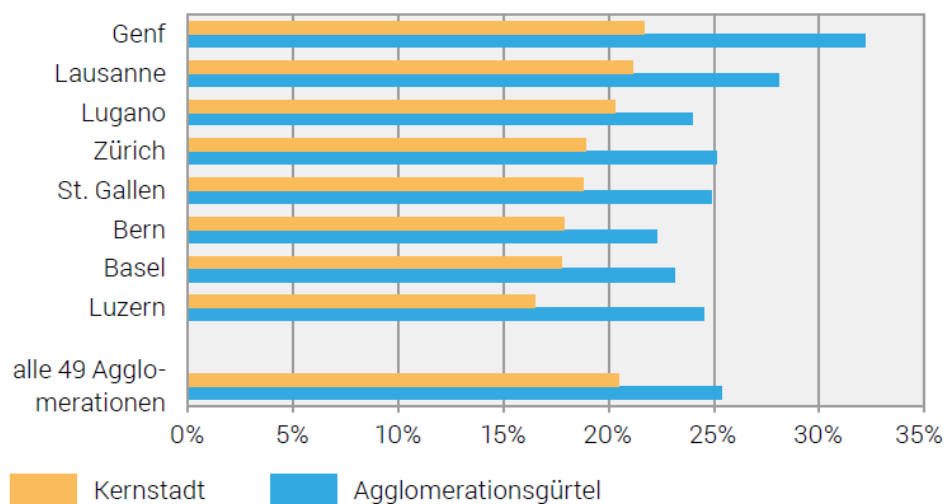


Quelle: BFS – STATPOP

© BFS 2017

### Familienhaushalte, 2016

Anteil der Privathaushalte mit Personen unter 18 Jahren am Total der privaten Haushalte



Quelle: BFS – STATPOP

© BFS 2017

Privathaushalte mit Personen unter 18 Jahren, nachfolgend **Familienhaushalte** genannt, gibt es in den Kernstädten anteilmässig weniger als in den Agglomerationsgürteln, wobei der Unterschied zwischen den Räumen geringer ist als bei den Einpersonenhaushalten. In den Kernstädten des City Statistics machen die Familienhaushalte 19 Prozent aller Haushalte aus, in den Agglomerationsgürteln sind es 26 Prozent. Seit 1990 hat der Anteil der Familienhaushalte in den Kernstädten des City Statistics leicht zugenommen (+ 0,9 Prozentpunkte). Genau umgekehrt verlief die Entwicklung in den Agglomerationsgürteln dieser Städte, wo der Anteil der Familienhaushalte im Durchschnitt seit 1990 um 4,7 Prozentpunkte gesunken ist. Auch gesamtschweizerisch und über alle Räume hinweg betrachtet, ist die Entwicklung der Familienhaushalte in den letzten 25 Jahren

rückläufig (– 4,5 Pro-zentpunkte). In den Gebieten ohne städtischen Einfluss betrug die Abnahme sogar 10 Prozentpunkte. Die allgemeine Entwicklung steht somit im Gegensatz zur besagten Zunahme der Familienhaushalte in den City Statistics-Kernstädten.

Diese entgegengesetzten Entwicklungen führen zu einer räumlichen Angleichung der Anteile der Einpersonen- und Familienhaushalte in der Schweiz.

Auch bezüglich **Altersstruktur** zeigen sich keine grossen Unterschiede zwischen Kernstadt und Agglomerationsgürtel, wenn die Anteile junger (0 – 14 Jahre) und älterer (> 65 Jahre) Menschen betrachtet werden. Im Durchschnitt aller Kernstädte der Schweiz sind etwa 13 Prozent der Bevölkerung Kinder bis 14 Jahre, in den Agglomerationsgürteln sind es 15 Prozent. Bei der Bevölkerung ab 65 Jahren beträgt der Unterschied zwischen Kernstädten (17,6 %) und Gürteln (18,2 %) weniger als einen Prozentpunkt.

Im Durchschnitt haben die Schweizer Kernstädte einen **ausländischen Wohnbevölkerungsanteil** von 32 Prozent. In den Agglomerationsgürteln ist der Anteil der ausländischen Wohnbevölkerung allgemein tiefer als in den Kernstädten. Gesamtschweizerisch liegt hier der Durchschnitt in den Agglomerationsgürteln bei knapp 24 Prozent.

### Wie wohnen die europäischen Nachbarn?

In den Städten der Nachbarländer ist der Anteil der privaten Haushalte, die in Ein- und Zweifamilienhäusern lebt, sehr variabel. So leben in den deutschen City Statistics-Kernstädten etwa 26 Prozent der Haushalte in Ein- oder Zweifamilienhäusern. In allen Kernstädten der Schweiz liegt dieser Wert bei 12 Prozent. Im Nachbarland Frankreich wohnen in Strasbourg, Grenoble oder Annecy ebenfalls etwa 20 Prozent in einem Ein- oder Zweifamilienhaus, während es in Besançon immerhin mehr als 30 Prozent sind. In den Agglomerationsgürteln leben in Deutschland im Durchschnitt mehr als 60 Prozent der Haushalte in Ein- oder Zweifamilienhäusern.

Der Anteil Eigentümerhaushalte ist in den deutschen Kernstädten des City Statistics (30 %) und deren Agglomerationsgürteln (58 %) wesentlich höher als in den acht City Statistics-Städten der Schweiz (14 %) und deren Agglomerationsgürteln (41 %). Die Bevölkerungsdichte ist in den deutschen und den Schweizer Kernstädten mit 1.422 bzw. 1.457 Einwohnern pro km<sup>2</sup> fast identisch.

Bezüglich der Haushaltsstruktur sieht es bei den europäischen Nachbarn ähnlich aus wie in der Schweiz. Die Einpersonenhaushalte finden sich ebenfalls mehrheitlich in den Kernstädten. So liegt z. B. der Anteil in den deutschen Kernstädten bei 46 Prozent, während er in den Agglomerationsgürteln bei etwa 35 Prozent liegt. Weniger markant ist der Unterschied zwischen Kernstadt und Agglomerationsgürtel bei den Familienhaushalten. In Deutschland machen diese 18 Prozent aller Haushalte in den Kernstädten und 22 Prozent in den Agglomerationsgürteln aus. In Frankreich dagegen ist dieser Unterschied etwas grösser als in Deutschland. In Besançon liegt der Anteil Familienhaushalte in der Kernstadt bei 24 Prozent und im Agglomerationsraum bei 47 Prozent, ähnlich ist es in Grenoble mit 25 Prozent respektive 36 Prozent. Entsprechend ist auch die Altersstruktur der Bevölkerung in den Kernstädten und den Gürteln ziemlich ähnlich. In Deutschland sind Kinder unter 18 Jahren und Menschen ab 65 Jahren in den beiden genannten Räumen sogar zu gleichen Anteilen vertreten.

**Dr. Anna-Katharina Lautenschütz** ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Schweizer Bundesamt für Statistik (BFS) und ist die Projektleitung für Urban Audit Schweiz (urbanaudit@bfs.admin.ch).



## II Daten im Fokus – Erschließung von Quellen für Urban Audit und Datennutzung

---

Wie im vorherigen Kapitel deutlich wurde, ist es der KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit ein Anliegen, vorhandene Daten bestmöglich nutzbar zu machen sowie – sofern nötig – neue Quellen zu erschließen. Im Fall des Urban Audit-Umlands mussten keine neuen Daten gesammelt, sondern lediglich bereits vorhandene Daten zu den Städten und den Pendlerverflechtungsgebieten neu erschlossen und aufbereitet werden. In diesem Kapitel soll der Fokus auf der Erschließung einer möglichen neuen Datenquelle sowie der möglichst einfachen Nutzung vorhandener Daten liegen.

Im Rahmen der Datensammlung wird versucht, die Städte soweit möglich von eigenen Datenübermittlungen zu entlasten und Informationen zentral zu gewinnen. Einige von Eurostat geforderte Daten lassen sich bislang allerdings nur über die Urban Audit-Städte selbst gewinnen. Im Fall der Abfrage zur Länge des gewidmeten Radwegenetzes einer Stadt fällt dabei immer wieder der hohe Anteil an Ausfällen und die Probleme bei der Vergleichbarkeit der Daten auf. Sebastian Schmidt hat daher im Rahmen seines Praktikums bei der Stadt Mannheim OpenStreetMap als zentrale Datenquelle für die Erfassung der Länge eines städtischen Radwegenetzes geprüft. Er zeigt, dass diese Vorgehensweise bei sorgfältiger Auswahl der Radwegetypen und Interpretation der Chancen und Risiken offener Daten durchaus eine Alternative darstellen kann.

Im abschließenden Beitrag wird ein Überblick zur Verfügbarkeit der im Rahmen von Urban Audit gesammelten und aufbereiteten Daten sowie zu den unterschiedlichen Abrufmöglichkeiten gegeben.

### Kapitelüberblick

OpenStreetMap als alternative Datenquelle für die Messung der Länge des Radwegenetzes

Datennutzung leicht gemacht

## 1. Messung der Gesamtlänge des Radwegenetzes in Urban Audit-Städten auf Basis von OpenStreetMap-Daten

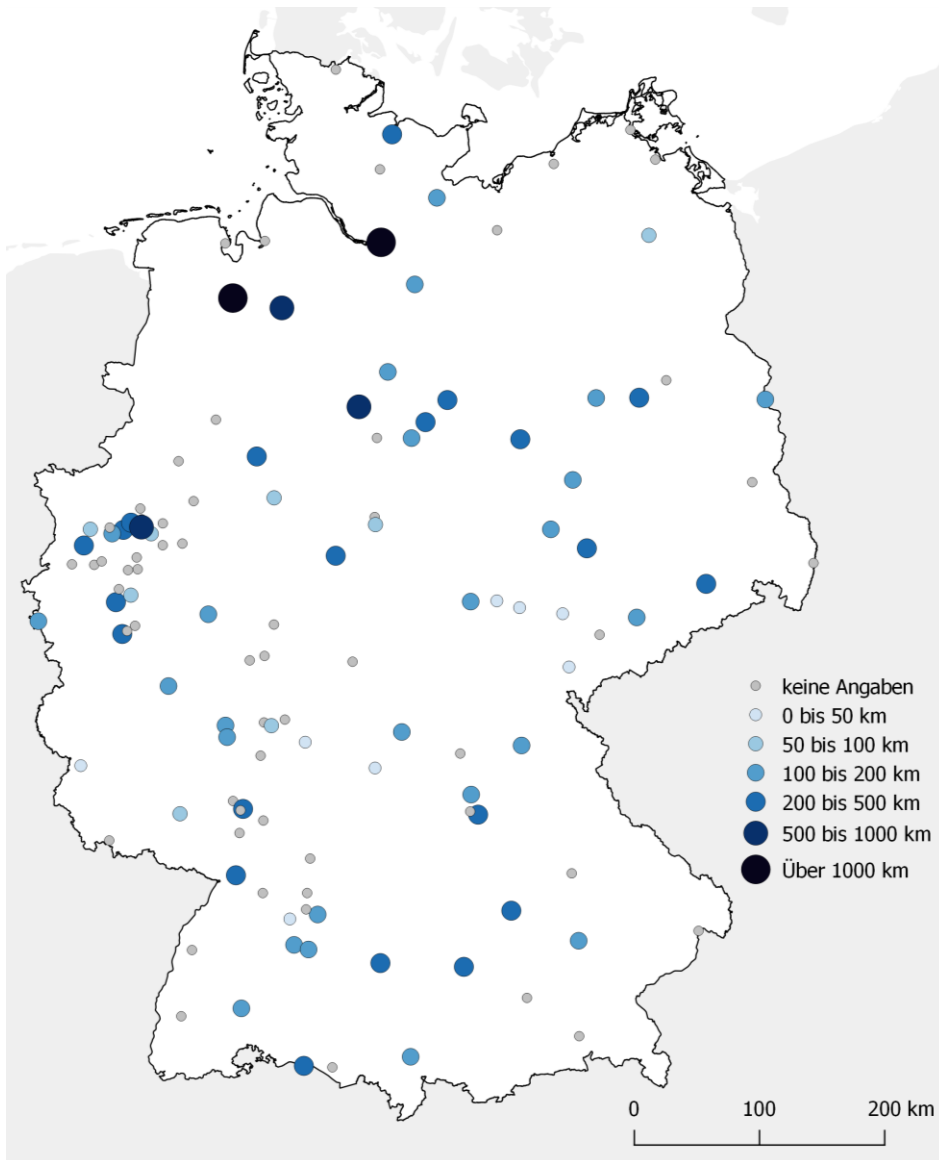
von Sebastian Schmidt

Vor genau zweihundert Jahren erfand Karl von Drais in Mannheim die Draisine, den Vorgänger des heutigen Fahrrads, und veränderte damit den Nahverkehr langfristig. Aus heutigen, weltweiten Stadtbildern sind Fahrräder nicht mehr wegzudenken und stellen eine ökologische und ökonomische Alternative zum motorisierten Verkehr dar.

Im Rahmen der europäischen Städtedatensammlung Urban Audit ist die Länge des bestehenden Radwegenetzes daher auch folgerichtig eine Variable des Städtevergleichs. Für deutsche Städte wurde durch die KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit gemäß EU-Vorgabe bislang in Städtebefragungen die Gesamtlänge des gewidmeten Radwegenetzes abgefragt, also jene Wege, deren primäre Funktion die Beförderung von Radfahrern darstellt (vgl. Abb. 1). Hierunter wurden auch Radfahrstreifen gerechnet, also die für Radfahrer markierten Spuren auf anderweitig genutzten Straßen.

Die hohe Ausfallquote von ca. 40 % und die großen Unterschiede bei der Erfassung der Radwegenetze in den einzelnen Städten erschwerten bisweilen einen Städtevergleich. Daher wurde für diesen Beitrag untersucht, inwiefern eine alternative Datenquelle dieser Problematik entgegenwirken könnte. Da es in Deutschland keine städteübergreifenden Radwegenetzdaten gibt, stehen Open Source-Daten im Fokus. Es handelt sich hierbei um Geodaten, also Daten mit Raumbezug, die innerhalb des OpenStreetMap-Projektes von Benutzern erstellt werden. OpenStreetMap (OSM) hat sich als Ziel gesetzt, eine „freie Weltkarte“ zu erstellen, die von jedermann bearbeitet und genutzt werden kann und ermöglicht damit die kostenfreie Beschaffung und Analyse der zugrundeliegenden Daten.

Eine der alternativen Ansichten in OpenStreetMap ist OpenCycleMap. Diese stellt die sogenannten *cycle routes* dar sowie eine Vielzahl weiterer fahrradspezifischer Komponenten. Darunter finden sich gewidmete Radwege und Radfahrstreifen, aber auch spezielle Geschäfte, öffentliche Toiletten und Brunnen mit Trinkwasser. Die Datengrundlage ist dabei dieselbe wie in der Standardausführung von OSM, weshalb sich dieser Artikel im Folgenden stets direkt auf OSM beziehen wird.



**Abb. 1: Gesamtlängen der Radwegenetze der deutschen Urban Audit-Städte (2016)**

Die diesem Bericht zugrundeliegende Analyse zeigt, dass OSM durchaus eine geeignete Alternative für die Variable des Radwegenetzes darstellen kann. Es ist allerdings wichtig, sich darüber im Klaren zu sein, welche Arten von Radwegen in ein Radwegenetz eingerechnet werden sollen und wie diese in OSM verzeichnet sind.

Der Beitrag gliedert sich daher wie folgt: Zunächst wird auf die Radwegetypen der deutschen Straßenverkehrsordnung und deren Umsetzung in OSM eingegangen. Da es eine Vielzahl von Radwegetypen gibt, werden fünf Klassifikationen der OSM-Daten gebildet und in einem späteren Schritt für fünfzig ausgewählte Städte analysiert. Anschließend werden die Ergebnisse der Klassifikationen präsentiert, wobei insbesondere auf die Unterschiede zu den Angaben der Städte für die Urban Audit-

Datensammlung eingegangen wird. Abschließend wird auf bleibende Herausforderungen der OSM-Daten hingewiesen und ein Fazit gezogen.

Straßenrechtliche  
Situation in  
Deutschland

### Radwegetypen in der Straßenverkehrsordnung und in OSM

In Deutschland existiert eine Vielzahl an verschiedenen Radwegetypen, die sich durch ihre bauliche Gestalt oder Beschilderung unterscheiden. Viele Radwege kennzeichnen sich durch eine Benutzungspflicht. Darunter fallen gemäß StVO entsprechend gekennzeichnete baulich angelegte Radwege und Radfahrstreifen, gemeinsame Geh- und Radwege sowie die für den Radverkehr bestimmten Teile von getrennten Rad- und Gehwegen. Bei diesen wird z. B. auch eine Mindestbreite vorgeschrieben. Des Weiteren existieren auch Radwege ohne Benutzungspflicht, die sich durch ein Fehlen der in Abb. 2 dargestellten Verkehrszeichen abheben. Weitere besondere Wegetypen, die auch von Radfahrern genutzt werden können, sind unter anderem freigegebene Busspuren und Einbahnstraßen sowie Wirtschaftswege. In die Urban Audit-Definition fallen allerdings lediglich die Radwege mit straßenrechtlicher Widmung.

Abb. 2:  
Verkehrszeichen  
237, 240 und 241 zur  
Markierung der  
Benutzungspflicht



Quelle: <http://velogo.cherif.de/wp-content/uploads/2014/05/Radwege.png> (27.09.2017)

Datenstruktur in  
OpenStreetMap

Die Darstellung solcher Radwege in OSM ist auf unterschiedliche Art und Weise möglich. Grundsätzlich bestehen alle existierenden, verzeichneten Objekte aus höchstens drei Geometrietypen: Punkten, Linien oder Relationen. So werden beispielsweise Straßen als Linien eingezeichnet und dann mit Attributen versehen, die ihre Funktion, ihren Namen oder ihre äußere Gestalt (z. B. Anzahl der Fahrbahnen, Oberflächenbeschaffenheit) kennzeichnen. Durch diesen Geometrietyp werden nicht nur Straßen und Radwege dargestellt, sondern unter anderem auch administrative Grenzen und Flüsse. Es wird eine Linie auf Grundlage von Satellitenbildern, Feldarbeit (in-Situ-Erkenntnissen) oder anderen Informationen eingezeichnet und dann kategorisiert. In unserem Fall handelt es sich um die Oberkategorie *highway*. Im Zuge der Kategorisierung entstehen in OSM sogenannte Schlüssel-Wert-Paare (*tags*), die frei vergeben werden können

(*free tagging system*). Die Anzahl der möglichen Attribute ist dabei unbegrenzt. Es kann festgestellt werden, dass die durch das *free tagging system* entstandene Diversität an Attributen die Abfragemöglichkeiten vergrößert und damit auch erschwert. Um eine grundlegende Systematik zu bewahren, soll sich jeder Mapper an die Vorgaben der OSM-Wiki, sozusagen einem Online-Handbuch, halten. Die freie Attributwahl soll dabei nur zum Einsatz kommen, falls das vorgeschlagene Standardattribut in einem Einzelfall nicht passend ist. Ob sich die User allerdings durchgehend an die Vorgaben der OSM-Wiki halten, kann bezweifelt werden.

Innerhalb eines Schlüssel-Wert-Paares steht der Schlüssel (*key*) für die Kategorie, also die Art des Objekts. Hierunter fallen Oberkategorien wie *building*, *highway* oder *railway*, aber auch Unterkategorien wie *maxspeed*, *tunnel* oder *cycleway*. Der Wert (*value*), der jedem Schlüssel hinzugefügt wird, liefert schließlich die eigentliche Aussage über die jeweilige Kategorie. So können Schlüssel-Wert-Paare wie *building=church*, *highway=motorway* oder *railway=subway* entstehen. In den Unterkategorien wären Angaben wie *maxspeed=80*, *tunnel=yes* und *cycleway=lane* möglich. Die Attribute in OSM werden durchgehend auf Englisch angegeben.

Die reine Benutzung des OSM-Schlüssels *bicycle* ist nicht zu empfehlen. Unter diesen fallen die Werte *designated*, *official*, *yes* und *keine Angabe*. Probleme können sich daraus ergeben, dass das Attribut *bicycle=yes* z. B. auch bei Fähren oder Verkehrsübungsplätzen vergeben wird und daher nicht gewollte Ergebnisse bezüglich der Gesamtlänge eines Radwegenetzes produzieren kann. Um dem entgegenzuwirken, sollte das Schlüssel-Wert-Paar bei der Abfrage stets an einen spezifischen Weg (z. B. *track*, *path*) gekoppelt werden.

Über den Tag *bicycle=designated* wird theoretisch das in der europäischen Datensammlung Urban Audit definierte Hauptkriterium abgefragt, denn hierunter fallen alle gewidmeten Radwege, die explizit für Radfahrer ausgewiesen sind. Auch wenn man den Tag *bicycle=designated* mit Straßentypen koppelt, sollte eine Selektion, die ausschließlich auf diesen beiden Tags basiert, jedoch nicht verwendet werden, da dann durch die Attributvergabevielfalt in OSM viele Radwege nicht berücksichtigt werden würden.

Schlüssel-Wert-Paare  
für Radwege in OSM

Befindet sich ein Radweg auf oder neben einer Straße, kann er als Unterkategorie dieser Straße verzeichnet werden. Es ist allerdings auch möglich, parallel zu Straßen oder getrennt von diesen verlaufende Radwege separat einzuzeichnen, die dann das Schlüssel-Wert-Paar *highway=cycleway* erhalten.

Verläuft der Radweg entlang einer Straße, ergibt sich auch noch die Möglichkeit, diesen als *cycleway=track* einzuzeichnen. Eine Spezifizierung der Lage des straßenbegleitenden Radweges ist durch die Abänderung des bestehenden Tags in *cycleway:right* bzw. *cycleway:left* oder das Schlüssel-Wert-Paar *cycleway=opposite\_track* möglich. Letzteres bezieht sich auf einen Radweg, der in die entgegengesetzte Richtung einer Straßenspur geführt wird. Derselbe Radweg könnte also auf zwei verschiedene Arten dargestellt werden, was die Selektion verkompliziert. Eine doppelte Darstellung in OSM kann aus geometrischen und visuellen Gründen nicht ausgeschlossen werden.



**Abb. 3: Getrennter Fuß- und Radweg in Mannheim**

(*cycleway=track*;  
*bicycle=designated*;  
*foot=designated*)

Mit dem Tag *bicycle\_road=yes* werden alle Fahrradstraßen bezeichnet. Unter Fahrradstraßen versteht man die Straßen mit gemischter Nutzung, in denen dem Radfahrer das Vorrecht zugesprochen wird. Dabei handelt es sich um eine verhältnismäßig seltene Kategorie, die eher in größeren Städten anzutreffen ist.

Radfahrstreifen werden in OSM stets als Unterkategorie einer Straße vermerkt und durch den Tag *cycleway=lane* gekennzeichnet.



**Abb. 4: Fahrradstreifen in Mannheim**  
(*highway=primary*,  
*cycleway=lane*,  
*bicycle=yes*)

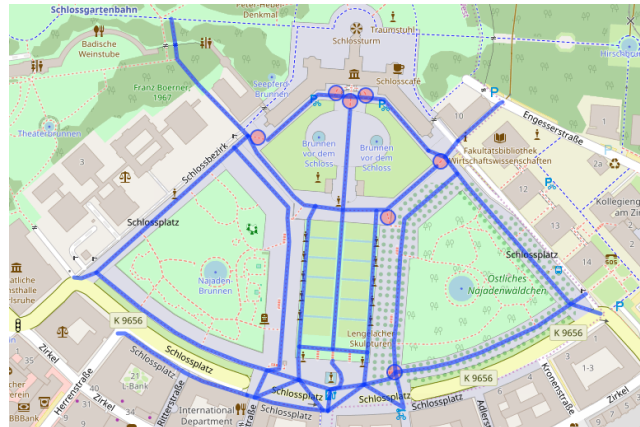
Auch hier ist die Differenzierung nach Lage und Gegenrichtung möglich. Einer Linie auf der Karte wird also beispielsweise der Tag *highway=residential* + *cycleway:right=lane* zugeordnet. Dabei würde es sich um eine Anliegerstraße in Wohngebieten mit rechtem Radfahrstreifen handeln.

Andere Radwegetypen, denen keine eindeutige Widmung zugrunde liegt, können in OSM durch eine Vielzahl an Attributen dargestellt werden. Darunter fallen Einbahnstraßen, die für Fahrradfahrer entgegen der Fahrtrichtung benutzbar sind, allerdings über keinen Radfahrstreifen verfügen (*cycleway=opposite*), und Busspuren, die Radfahrer mitbenutzen dürfen (*cycleway:right/left=share\_busway*). Ein Großteil dieser nicht gewidmeten Wege besteht jedoch aus Mehrzweck- und Wirtschaftswegen, die nicht für den motorisierten Verkehr zulässig sind (*highway=path* bzw. *highway=track* AND *bicycle=yes*). Hier wären beispielsweise Wald- und Forstwege zu nennen, die gut und regelmäßig von Radfahrern benutzt werden können. Vor allem das Schlüssel-Wert-Paar *highway=path* kann als Universal-Tag in OSM angesehen werden, da es auch für normale Fußwege eingesetzt werden kann. Es besteht hierbei allerdings die große Problematik, dass viele dieser Wege zwar in OSM existieren, allerdings keine exakte Angabe über die Fahrradnutzung beinhalten (z. B. fehlende Angaben zur Oberflächenbeschaffenheit).

Schließlich gibt es noch Fußwege, die für Fahrradfahrer benutzbar sind (*highway=footway* AND *bicycle=yes*). Dabei handelt es sich um Radwege, die von der Benutzungspflicht ausgenommen sind. Abb. 5 zeigt geschotterte Zugangswege zum Karlsruher Schloss. Es wird deutlich, dass solche von Radfahrern mitbenutzbaren

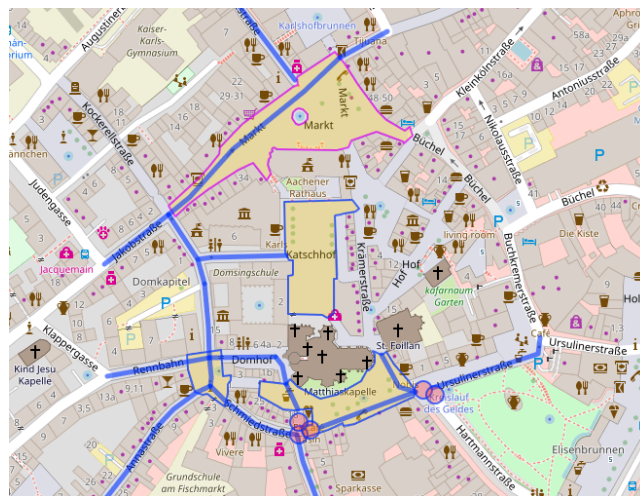
Fußwege die Gesamtlänge eines Radwegenetzes deutlich erhöhen können.

**Abb. 5: Für Fahrradfahrer benutzbare Fußwege in Karlsruhe**  
(*highway=footway AND bicycle=yes*)



Bei Fußgängerzonen, die für Fahrräder freigegeben sind (*highway=pedestrian AND bicycle=yes*) besteht dieselbe Problematik. In vielen Fällen, z. B. in verkehrsberuhigten Altstadtgebieten (vgl. Abb. 6) oder auf Universitätsgeländen, führt die Aufnahme dieses Wegetypes zu einer exponentiellen Vergrößerung der Länge des Radwegenetzes.

**Abb. 6: Fußgängerzone in Aachen**  
(*highway=pedestrian AND bicycle=yes*)



Eine Möglichkeit, eher zusammenhängende Radwegedaten aus OSM zu erhalten, ist die Extraktion sogenannter Routen (*networks*). Dabei handelt es sich um Relationen, also Verbindungen zwischen geometrischen Objekten, die z. B. Radfernwege oder stadtteilbezogene Radwegenetze darstellen. Sie liefern die Grundlage für einen Großteil des Wegenetzes in OpenCycleMap.



## Klassifikationen der OSM-Daten

Um OSM als alternative Datenquelle zu prüfen und die daraus gewonnene Radwegenetzlänge mit der bislang von den deutschen Städten gelieferten Angabe vergleichen zu können, wurden fünf separate Klassifikationen von Radwegetypen gebildet. Davon basieren vier ausschließlich auf den als Linien eingezeichneten Wegetypen, während die verbleibende ausschließlich Radrouten (*networks*) betrachtet.

Die Klassifikationen, die im Rahmen dieses Projektes gewählt wurden, unterscheiden sich gemäß der enthaltenen Radwegetypen. In Tab. 1 werden die jeweils in einer Klassifikation gewählten Attribute dargestellt. Dabei wird auch ersichtlich, dass die zweite, dritte und vierte Klassifikation aufeinander aufbauen und auch die fünfte Klassifikation auf der dritten Klassifikation beruht. Eben diese dritte Klassifikation stellt dabei die Anforderungen der Urban Audit-Abfrage dar.

Klassifikation 1	Klassifikation 2	Klassifikation 3	Klassifikation 4	Klassifikation 5
route=bicycle			-	
			bicycle=designated	
			highway=cycleway	
			bicycle_road=yes	
			cycleway=track	
			cycleway=opposite_track	
			cycleway:left=track / cycleway:right=track	
			cycleway=lane	
			cycleway:left=lane / cycleway:right=lane / cycleway:both=lane	
			cycleway=opposite_lane	
			cycleway:left=opposite_lane / cycleway:right=opposite_lane	
			cycleway=opposite	highway=path AND bicycle=official
			cycleway:left=share_busway	highway=track AND bicycle=yes
			cycleway:right=share_busway	highway=footway AND bicycle=yes
			highway=path AND bicycle=yes	
			highway=track AND bicycle=yes	-

**Tab. 1: Unterteilung der Klassifikationen der OSM-Daten nach Attributen**

Die 1. Klassifikation betrachtet lediglich die Radrouten aus OSM. Diese sind allerdings mit Vorsicht zu betrachten. Sie richten sich zwar meist nach explizit ausgeschilderten Wegen, allerdings ist es häufig nicht eindeutig ersichtlich, auf welchen Kriterien sie basieren. So fallen auch Wirtschaftswege und Straßen ohne Widmung unter die Routen, da diese lückenlose Netze produzieren sollen. Im Gegensatz dazu fehlen manche Radfahrstreifen und andere Wegetypen, die über weitere Abfragen heruntergeladen werden können. Darüber hinaus muss beachtet werden, dass sich viele Routen überschneiden, das heißt abschnittsweise über dieselben Wege geführt werden, und eine reine Längenabfrage verfälschte Ergebnisse liefert. Eine Verschneidung des Datensatz auf geometrischer Basis muss also vorgenommen werden. Die Abfrage sollte zudem über den Tag

„*route=bicycle*“ erfolgen, da bei der reinen Abfrage der Routen („*network=icn|ncn|rcn|lcn*“<sup>11</sup>) auch Mountainbikestrecken und Reitwege abgerufen werden könnten.

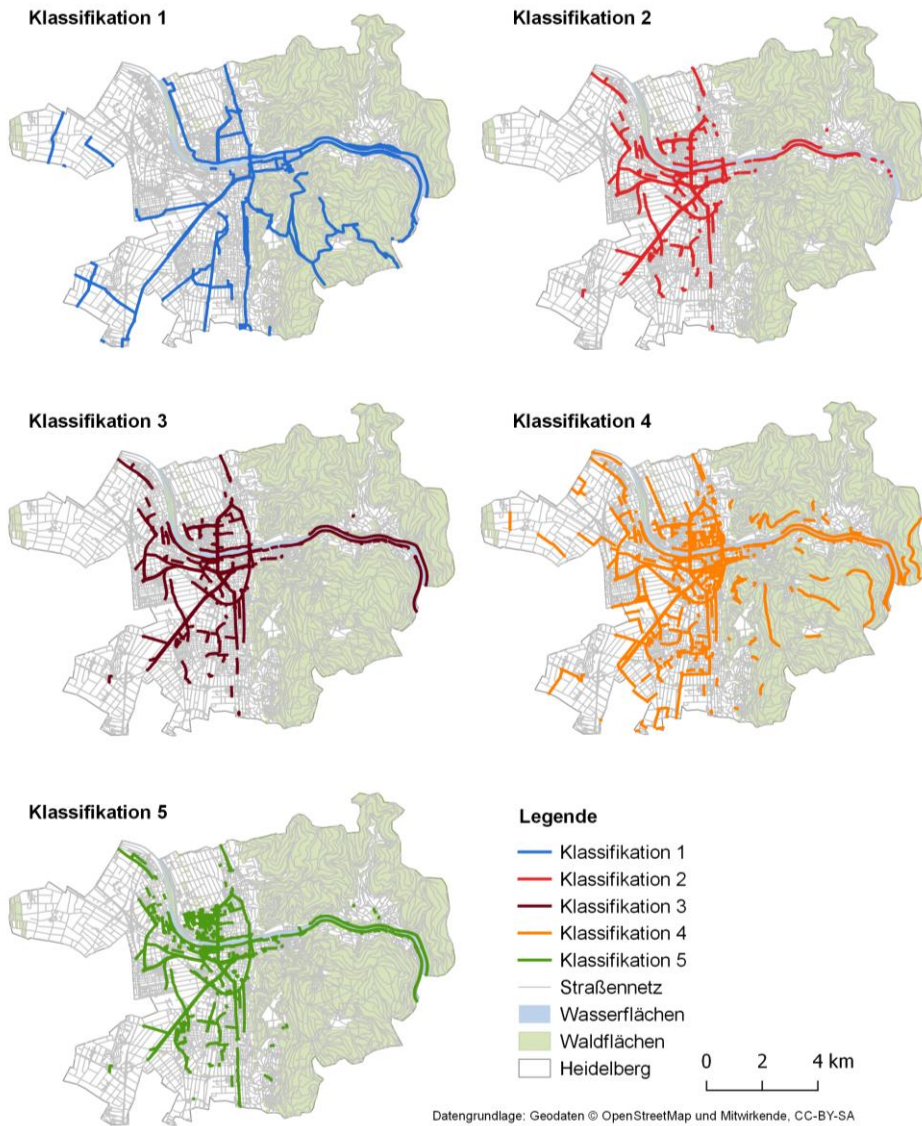
Die gewidmeten Radwegetypen ohne Radfahrstreifen fallen in die Klassifikation 2. Sie bildet die Grundlage für die drei weiterführenden Klassifikationen, die jeweils neue Arten von Wegen zur Auswahl hinzufügen. Klassifikation 3 beinhaltet zusätzlich auch Radfahrstreifen. In Klassifikation 4 werden darüber hinaus noch mögliche Strecken aufgeführt, bei denen keine eindeutige Designation besteht.

Klassifikation 5 ist die umfangreichste. Sie baut auf die dritte Klassifikation auf und umfasst zusätzlich auch Fußwege, die für Fahrradfahrer benutzbar sind (*highway=footway* AND *bicycle=yes*).

In Abb. 7 werden die Unterschiede zwischen den Klassifikationen am Beispiel der Stadt Heidelberg deutlich. In den Radrouten der ersten Klassifikation sind deutlich mehr Wirtschaftswege verzeichnet, was sich vor allem im südöstlichen Gebiet des Königsstuhls erkennen lässt. Einige von diesen finden sich auch in der vierten Klassifikation wieder. Allerdings stellt die erste Klassifikation innerhalb besiedelter Flächen eine geringere Anzahl an möglichen Strecken dar, was sich an den westlichen Stadtteilen und dem Universitätsviertel *Im Neuenheimer Feld* (im Zentrum der Karte, nördlich des Neckars) erkennen lässt. Gut ersichtlich wird hier die starke Fragmentierung der Radwege in den Klassifikationen 2-5.

---

<sup>11</sup> Die Abkürzungen stehen dabei für den Typ der Radroute (*international / national / regional / local cycle network*).



**Abb. 7: Vergleich der Klassifikationen am Beispiel Heidelberg**

## Städteauswahl und Vorgehensweise

Im Rahmen des Projektes wurden 50 deutsche Städte analysiert,



**Abb. 8: Übersichtskarte der analysierten Städte**

die Mitglieder von Urban Audit sind. Bei der Auswahl der Städte wurde versucht, eine möglichst gute Verteilung über das gesamte Bundesgebiet zu erzielen. Die Auswahl zielt darauf ab, eine breite Mischung aus großen und kleinen Städten mit in die Analyse aufzunehmen. Ebenso wurden Städte in Metropolregionen und Städte in eher peripheren Lagen ausgewählt. Zuzüglich wurden räumliche Cluster erstellt, um regionale Unterschiede und Gemeinsamkeiten beschreiben zu können. Dabei handelt es sich vor allem um das nördliche und zentrale Baden-Württemberg, das Rhein-Ruhr-Gebiet und Thüringen. Baden-Württemberg wurde aufgrund der vorhandenen Ortskenntnisse und des Projektstandorts in Mannheim gewählt. Nordrhein-Westfalen repräsentiert einen stark verstäderten Raum, während die Städte in Thüringen sich in einer eher dünn besiedelten Region befinden.

Das Auslassen mancher Städte innerhalb der Cluster kann durch fehlende oder inkonsistente Daten in der Urban Audit-Datensammlung erklärt werden.

Für alle diese Städte wurden dieselben Analysen durchgeführt. So wurden jeweils die OSM-Datensätze nach den bereits aufgeführten Kriterien über Overpass Turbo<sup>12</sup> heruntergeladen und stets auf das Bearbeitungsgebiet zugeschnitten. Der behandelte Bereich richtete sich immer nach dem Allgemeinen Gemeindegemeinschaftsschlüssel. Dies ist vor allem für die Routen bedeutend, da diese häufig sogar über Länder- und Bundesgrenzen verlaufen. Die ermittelte Gesamtlänge der jeweiligen Klassifikation wurde in einem letzten Schritt mit den städtischen Angaben in Urban Audit abgeglichen. Die Datengrundlage stammt dabei größtenteils von 2016. Lediglich bei offensichtlich inkonsistenten oder fehlenden Angaben wurden ältere Werte hinzugezogen. Die gesamte Analyse der Daten wurde in QGIS<sup>13</sup> vollzogen. Die Resultate des Projektes werden im folgenden Kapitel im Detail dargestellt.

### Ergebnisse des Projektes

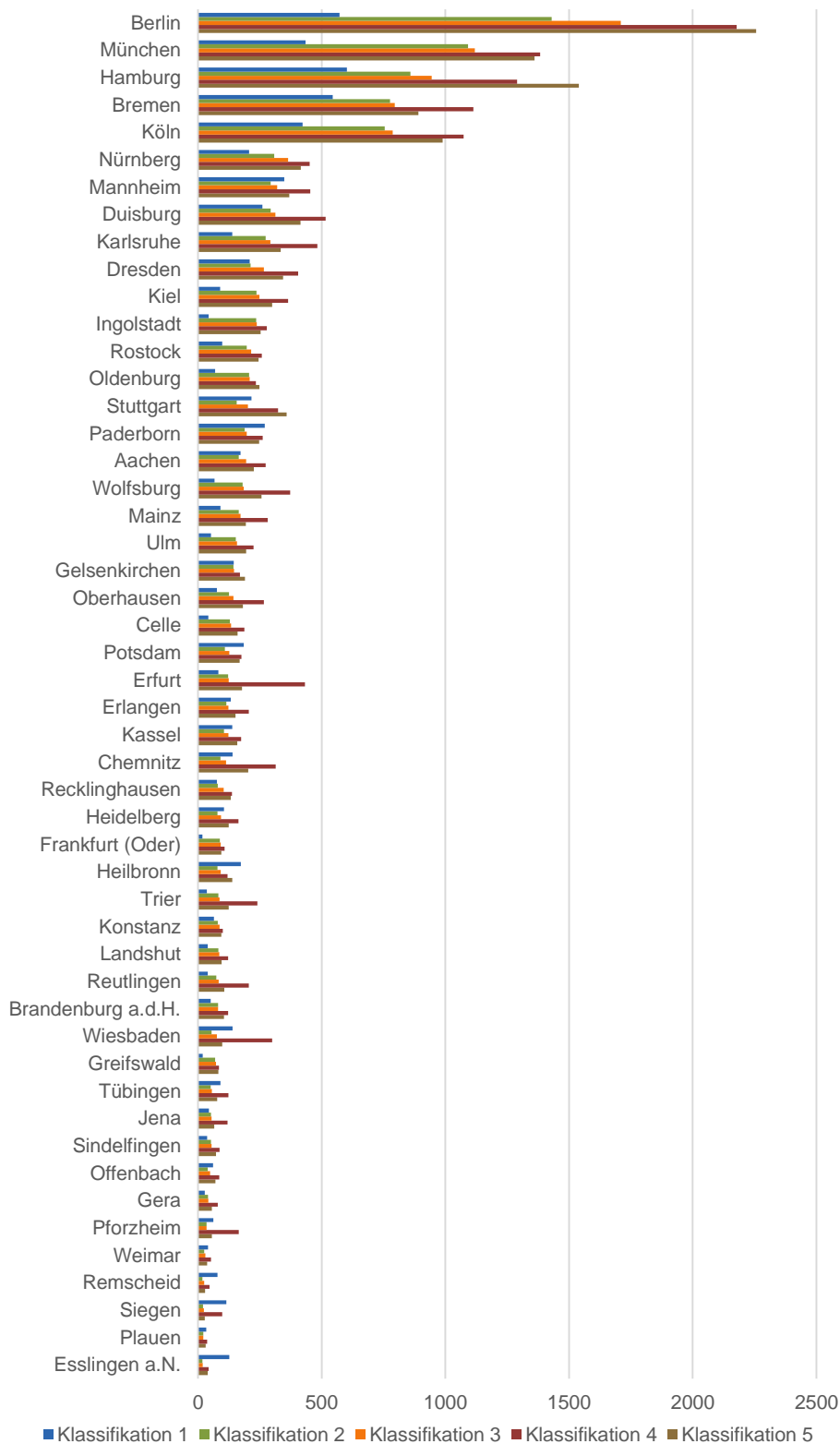
Je nach Klassifikation der OSM-Daten ergeben sich deutliche Unterschiede in der Gesamtlänge des Radwegenetzes in den fünfzig ausgewählten Städten (vgl. Abb. 9).

Die Gesamtlänge der Radwegenetze in OSM variiert erwartungsgemäß stark zwischen den fünfzig Städten der Auswahl. Den höchsten Wert erzielt Berlin in der 5. Klassifikation mit 2.256,6 km Radwegen, der niedrigste Wert mit 17,8 km kann Esslingen in der 2. Klassifikation zugerechnet werden. Auch innerhalb der jeweiligen Klassifikationen weichen die Werte sehr stark voneinander ab. Abb. 9 zeigt dies für die 50 ausgewählten Städte.

---

<sup>12</sup> Bei Overpass Turbo handelt es sich um ein Online Daten-Filterungs-Werkzeug für OpenStreetMap: <http://overpass-turbo.eu/>.

<sup>13</sup> Ein freies Open-Source-Geographisches-Informationssystem: <http://qgis.org>



**Abb. 9: Gesamtlänge der Radwegenetze für alle Klassifikationen nach OSM**

Die Radwegenetzlänge steht dabei unabhängig von der Klassifikation der OSM-Daten in einem klaren Zusammenhang zur Einwohnerzahl und in etwas geringerem Maße auch zur Größe einer Stadt gemäß ihrer Fläche.

Im Folgenden werden die einzelnen Klassifikationen genauer betrachtet und mit den von den Städten für die Urban Audit-Datensammlung übermittelten Werten zur Länge des Radwegenetzes verglichen.

Die erste Klassifikation beinhaltet lediglich die Routen (*cycle networks*) aus OSM. 39 der 50 Städte (78 %) unterschreiten die offiziellen Angaben teilweise deutlich. Besonders auffällig sind die enormen Differenzen dabei bei den Großstädten (Hamburg: -1198 km; Berlin: -875 km; München: -521 km). Die den offiziellen Angaben am nächsten liegenden Städte waren Tübingen (+2 km), Wiesbaden (-6 km) und Chemnitz (+14 km). Die größten positiven Abweichungen finden sich bei Städten mit sehr geringen offiziellen Angaben, wie Remscheid (+61 km) und Pforzheim (+59 km). Beträchtliche negative Abweichungen gibt es unter anderem in Ingolstadt (-231 km) und Ulm (-234 km).

Die zweite Klassifikation beschränkt sich auf die gewidmeten Radwege einer Stadt, ohne dabei die Fahrradstreifen zu berücksichtigen. Diese Klassifikation entspricht zwar nicht der Urban Audit-Vorgabe, wurde jedoch gewählt, um zu überprüfen, ob die Fahrradstreifen überhaupt relevant für die Gesamtlänge sind. Die dabei berechneten Werte nähern sich zwar deutlich an die Urban Audit-Angaben an, beinhalten aber weiterhin eine enorme Streuung. So existieren übereinstimmende Resultate wie in Remscheid (-0,1 km), Berlin (-18 km) und Nürnberg (+7 km). Allerdings weichen manche Werte auch stark ab, wie in Trier (+53 km), Paderborn (+92 km) und Esslingen am Neckar (-153 km). Auch in dieser Kategorie überwiegen die negativen Abweichungen (74 % der 50 Städte).

In der dritten Klassifikation werden gegenüber der zweiten lediglich die Fahrradstreifen dazu genommen. Diese Definition stellt dabei die zentrale Klassifikation dar, da sie mit den geforderten Angaben der Städtebefragung von Urban Audit übereinstimmt. Weiterhin liegt die auf diese Weise aus OSM extrahierte Gesamtlänge der Radwegenetze für eine deutliche Mehrheit der Städte (68 %) unter der für die Datensammlung übermittelten Angabe. Im Vergleich zur zweiten Klassifikation ist die durchschnittliche Abweichung gegenüber den Urban Audit-Angaben allerdings gesunken. Damit wird das Einbeziehen der Fahrradstreifen in die angestrebte Klassifikation befürwortet.

Die Annäherung an die Urban Audit-Angaben ergibt sich dabei dadurch, dass – mit Ausnahme von Plauen – jede Stadt in OpenStreetMap über eine gewisse Anzahl an Radfahrstreifen verfügt. Dabei kann es sich, wie im Falle von Brandenburg an der Havel und Pforzheim, nur um einige wenige hundert Meter, allerdings auch um deutlich relevantere Radfahrstreifenlängen handeln (Berlin: 279,3 km; Hamburg: 86,0 km; Nürnberg: 56,5 km). Die mittlere Verlängerung des Radwegenetzes durch Radfahrstreifen liegt bei +19,8 km. Die Werte in größeren Städten sind dabei meist überdurchschnittlich, was sich durch städtebauliche Eigenschaften (z. B. eine dichtere Verkehrsinfrastruktur) erklären lässt.

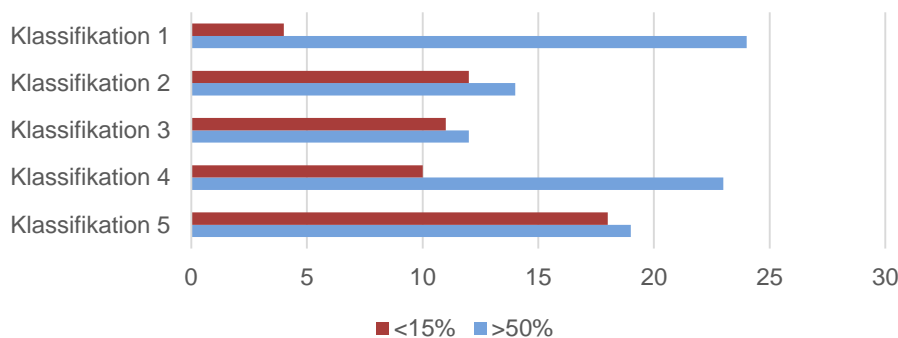
Die vierte Klassifikation, die im Rahmen des Projektes erstellt wurde, ist deutlich weitergefasst und geht dabei über die grundsätzliche Urban-Audit-Definition hinaus. Durch das Einbeziehen von Wirtschaftswegen erhöhen sich die berechneten Gesamtlängen deutlich. Dies hat zur Folge, dass in dieser Klassifikation nur noch 24 % aller Städte unter ihrer Urban Audit-Angabe liegen. Auf der anderen Seite des Spektrums erhöhen sich allerdings auch die positiven Abweichungen, vor allem in großen Städten. So ergeben sich für Berlin, Köln und München Abweichungen von über 300 km zu den Urban Audit-Angaben. Für einige wenige Städte kommt diese Definition allerdings auch nahe an die Urban Audit-Angaben heran, wie z. B. in Dresden (-4 km), Frankfurt (Oder) (+1 km) und Ingolstadt (+5 km).

Die fünfte Klassifikation enthält anstelle der Wirtschaftswege die für Radfahrer freigegebenen Fußgängerwege. Dabei ergeben sich erneut massive Unterschiede zwischen den verschiedenen Städten. Spitzenreiter ist dabei die Hansestadt Hamburg, zu deren Netz weitere 595 km hinzugezählt werden müssen. In einer ähnlichen Größenordnung spielt nur Berlin (+547 km), während alle anderen Städte – mit Ausnahme von München, Köln, Stuttgart und Duisburg – weniger als 100 km freigegebene Fußwege aufweisen. In manchen Städten wie Konstanz, Siegen oder Frankfurt (Oder) unterschreitet diese Zahl laut OSM sogar die Gesamtlänge von zehn Kilometern. Durch diese große Varianz ergeben sich natürlich auch sehr unterschiedliche Endwerte für die Gesamtlängen. Für manche Großstädte entstehen dabei gut übereinstimmende Ergebnisse, wie in Duisburg (+5 km), Mainz (-6 km) und Heidelberg (-6 km). Für Köln und Stuttgart hingegen verdoppelt sich die Gesamtlänge des Radwegenetzes beinahe. In



anderen Städten wie Hamburg, Gelsenkirchen und Siegen werden die offiziellen Angaben bei weitem nicht erreicht.

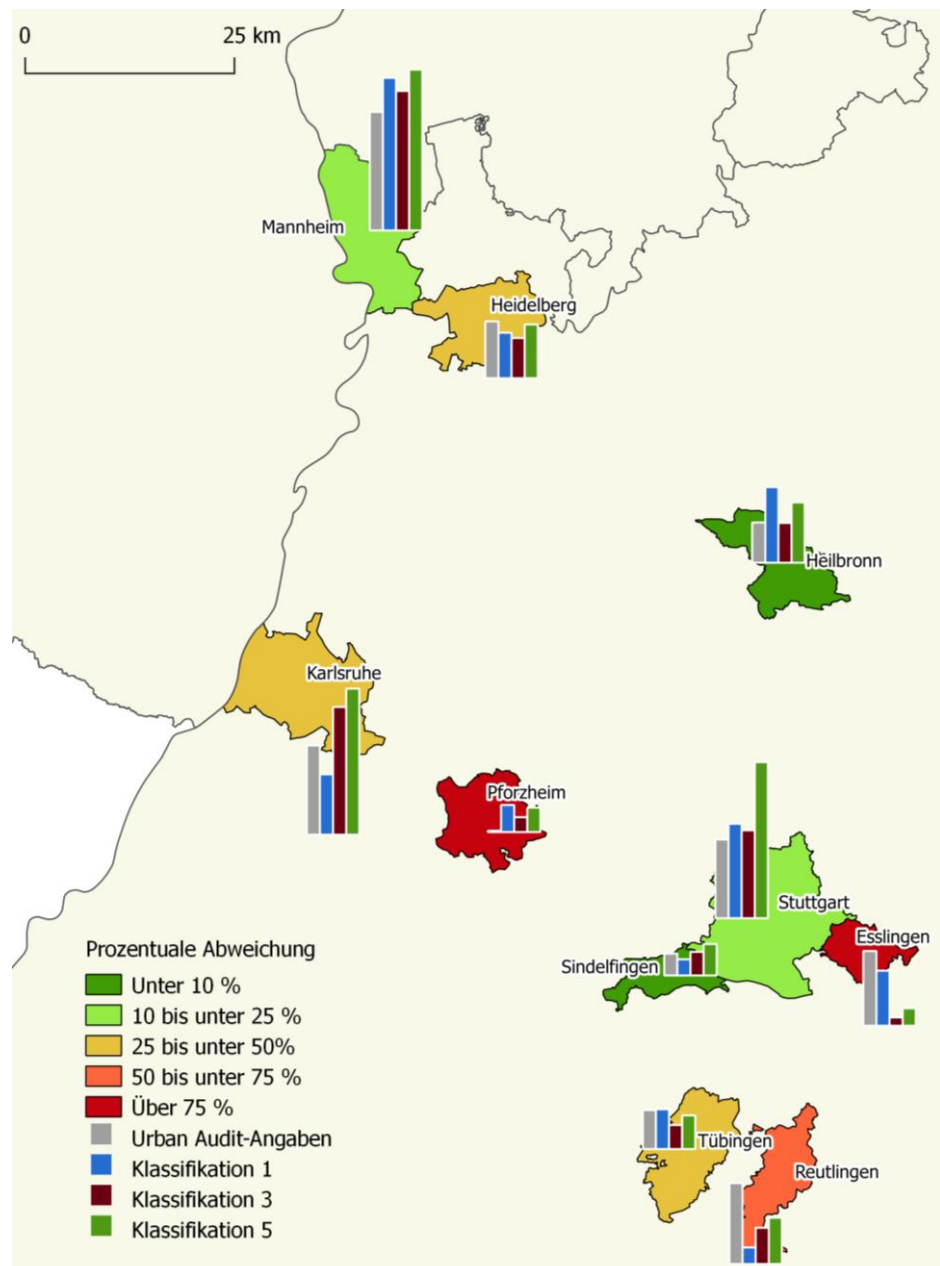
Die durchschnittlich geringsten Abweichungen der OSM-Werte von den Urban Audit-Angaben liefert die dritte Klassifikation. Die mit Abstand deutlichsten Abweichungen finden sich in der ersten Klassifikation. Abb. 10 bündelt die Städte nach prozentualer Abweichung. Die meisten Städte mit geringfügiger Abweichung (<15 %) sind in der fünften Klassifikation enthalten. Die wenigsten Städte mit großer Abweichung (>50 %) befinden sich in der dritten Klassifikation.



**Abb. 10: Anzahl der Städte mit geringfügiger und großer Abweichung von den Urban Audit-Angaben zur Länge des Radwegenetzes nach Klassifikation der OSM-Daten**

Die teilweise sehr großen Unterschiede aller Klassifikationen zu den Urban Audit-Angaben legen nahe, dass die von den Städten zugrundeliegenden Definitionen möglicherweise voneinander abweichen. Selbstverständlich könnte diese Varianz auch auf die Datenqualität in OpenStreetMap zurückführbar sein, dies kann die Unterschiede zwischen den ausgewählten Städten allerdings nicht wirklich erklären.

Um diese genauer zu betrachten, wurde folgende Analyse eines ausgewählten regionalen Clusters durchgeführt (vgl. Abb. 11). Im zentralen und nördlichen Baden-Württemberg wurde im Rahmen dieses Projektes eine Vielzahl von Städten untersucht. Sehr auffällig ist dabei, dass es selbst bei Städten großer räumlicher Nähe enorme Abweichungen in der Übereinstimmung der OSM-Daten mit den Urban Audit-Angaben gibt. Zu nennen wären hier beispielsweise Mannheim und Heidelberg, wo im Fall von Mannheim die eigenen Angaben immer unter den OSM-Klassifikationen und im Fall von Heidelberg immer über den OSM-Klassifikationen liegen. In anderer Weise auffällig sind darüber hinaus die Unterschiede in der Abweichung von den Klassifikationen zwischen den bezogen auf ihre Einwohnerzahl deutlich ähnlicheren Städten Esslingen am Neckar und Sindelfingen.



**Abb. 11: Prozentuale Abweichung der OSM-Klassifikation 3 von den Urban Audit-Angaben zur Länge des Radwegenetzes sowie Vergleich einzelner Klassifikationen in ausgewählten baden-württembergischen Städten**

Anmerkung: Die Diagramme stellen für jede Stadt die jeweiligen Werte der 1., 3. und 5. Klassifikation sowie die Urban Audit-Angaben zur Länge des Radwegenetzes (in km) dar.

Da die dritte Klassifikation der OSM-Daten der Urban Audit-Definition und den tatsächlich für die Datensammlung getätigten Angaben zur Länge des Radwegenetzes am nächsten kommt, soll auf diese im Folgenden detailliert eingegangen werden.

In Abb. 12 ist die Größe der Abweichung der dritten Klassifikation der OSM-Daten von den Urban Audit-Angaben für die ausgewählten 50 Städte visualisiert, wobei die Größe der Kreise

die Flächen der Stadtgebiete widerspiegeln. Es wird deutlich, dass es kein eindeutiges räumliches, von der Einwohnerzahl oder Größe der Fläche abhängiges Muster gibt.

Während es beispielsweise im großflächigen Stadtgebiet von Berlin kaum Abweichungen zwischen der dritten Klassifikation der OSM-Daten und der Urban Audit-Angabe gibt, stellt sich die Situation in Köln ganz anders dar. In kleineren Städten wie Greifswald oder Sindelfingen wird die für die Datensammlung

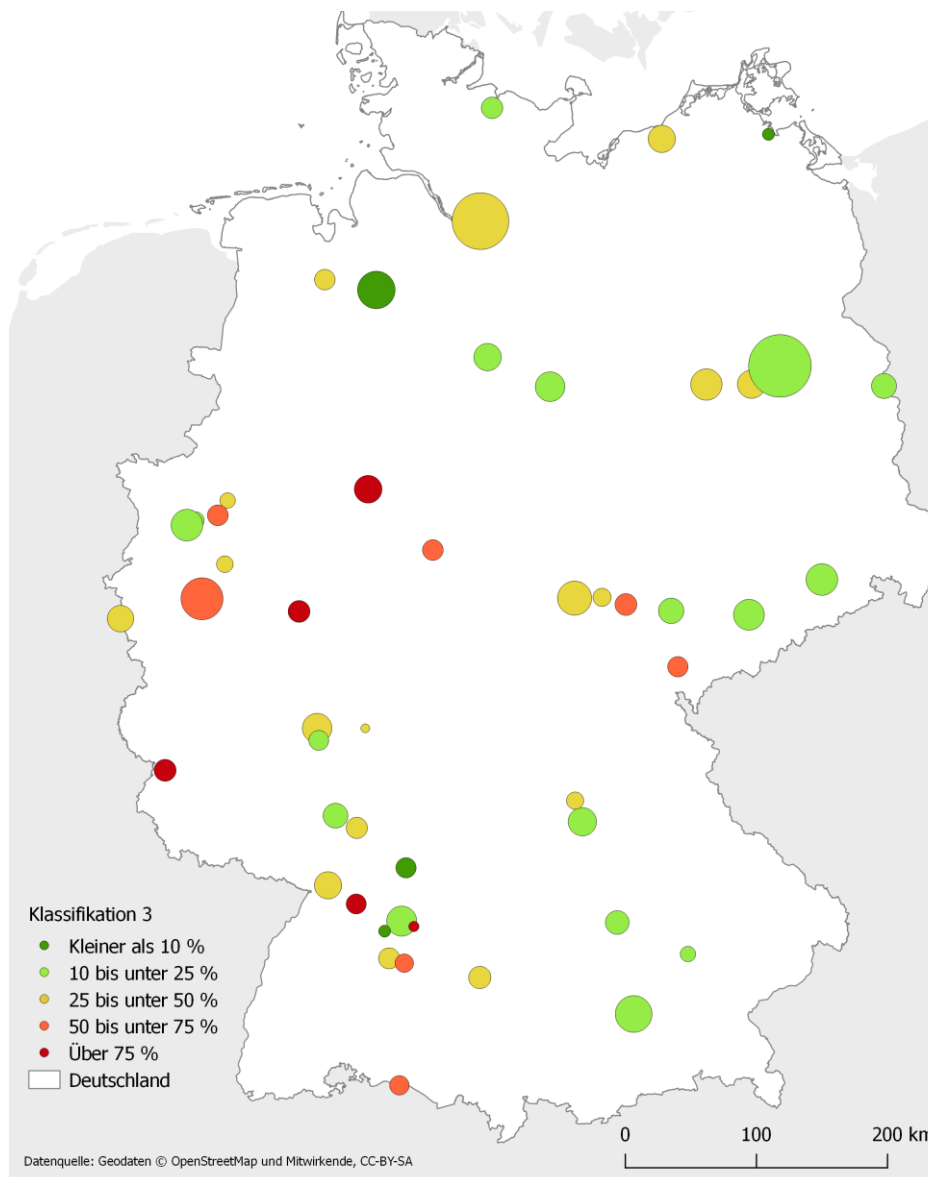


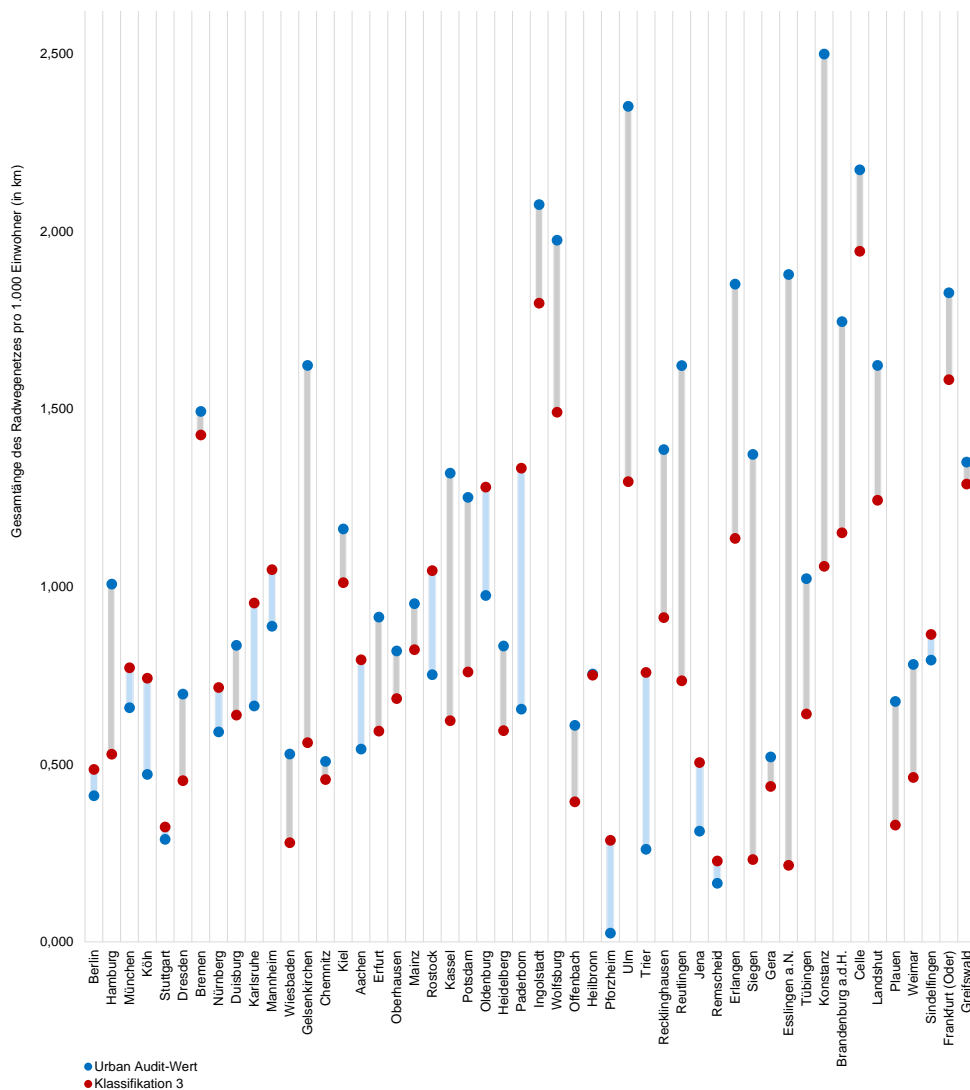
Abb. 12: Vergleich der 3. Klassifikation mit den Urban Audit-Angaben zur Länge des Radwegenetzes im Verhältnis zur Fläche des Stadtgebiets (Größe der Kreise)

Urban Audit übermittelte Radwegelänge nur um knapp fünf Kilometer verfehlt, während die Radwegelänge gemäß OSM-Daten in Esslingen am Neckar um 151 km von der Urban Audit-Angabe abweicht.

Auch die Einwohnerzahl einer Stadt ist kein guter Indikator für die Genauigkeit der dritten Klassifikation der OSM-Daten in Bezug auf die Urban Audit-Angaben: Die deutsche Hauptstadt Berlin liegt mit einer Abweichung von +18,0 % recht nahe am Wert der Datensammlung, während die Radwegenetzlänge in Hamburg gemäß OSM-Klassifikation um 855 km unter der Urban Audit-Angabe bleibt (-52,5 %). Für Köln stellt sich ebenfalls eine große Abweichung (57,4 %), wenn auch in positiver Ausprägung, dar (+287 km). Die Streuung zwischen einwohnerärmeren Städten lässt sich ebenfalls als ausgeprägt beschreiben. Insgesamt liegt die Abweichung bei einem Großteil der kleineren bis mittleren Städte zwar im negativen Bereich, es existieren aber auch Ausreißer wie Jena (+61,9 %).

Auch die Vermutung, dass die periphere Lage einer Stadt zu einem geringeren Interesse der OSM-Community und dadurch zu einer niedrigen Datendichte bzw. großen Abweichung zu den Urban Audit-Angaben führt, konnte im Rahmen dieses Projektes nicht belegt werden. So findet sich für Greifswald und Frankfurt (Oder) eine gute Datenlage, in Trier übertreffen die OSM-Werte die der Urban Audit-Datensammlung sogar deutlich.

Im Folgenden soll abschließend die Länge der Radwege in km pro 1.000 Einwohner für die dritte Klassifikation der OSM-Daten und die Urban Audit-Angabe miteinander verglichen werden (Abb. 13). Der höchste Wert der dritten OSM-Klassifikation kann dabei der niedersächsischen Stadt Celle zugeordnet werden, wo auf 1.000 Einwohner circa 1,95 km Radwege kommen. Auffällig ist, dass sich unter den zehn am besten abschneidenden Städten mit Bremen (1,43) nur eine Stadt mit über 200.000 Einwohnern befindet. Die drei größten Städte der Auswahl befinden sich erst auf den Plätzen 22 (München), 25 (Köln) und 37 (Berlin). Die Unterschiede zwischen den Urban Audit- und den OSM-Werten sind zwar überwiegend heterogen, es zeigt sich aber eine leichte Tendenz, dass in den kleineren Städten eher eine negative Abweichung zum Urban Audit-Wert besteht.



**Abb. 13:**  
**Radwegenetzlänge pro 1.000 Einwohner nach der 3. Klassifikation der OSM-Daten sowie den Urban Audit-Angaben**

### Herausforderungen der OSM-Daten

Im Folgenden werden einige Herausforderungen des Projektes beschrieben, zu denen teils auch noch keine zufriedenstellende Lösung gefunden werden konnte.

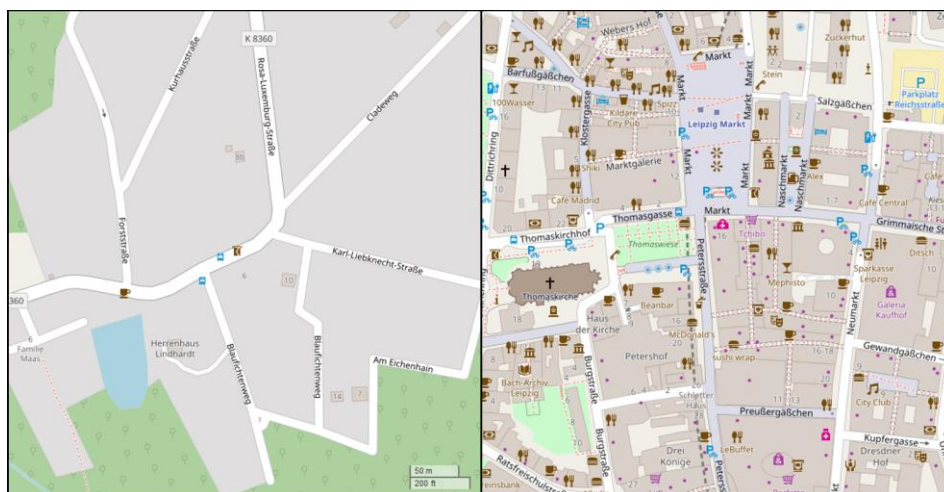
So ist beispielsweise strittig, wie mit zweiseitigen Radwegen umgegangen werden soll. Dabei handelt es sich um Radwege, die häufig unidirektional auf jeweils einer Seite einer großen Straße geführt werden. Die Darstellung durch zwei separate Linien wird in OSM gewählt sobald zwei Radwege durch eine physische Barriere voneinander getrennt sind. Es bestünde die Möglichkeit, diese als einen einzigen Radweg zu zählen, was allerdings bei der Umsetzung mit größerem technischen Aufwand verbunden wäre.

Daher wurden die Radwege in diesem Projekt als getrennt belassen.

Eine große Problematik stellt das offene Tagging-System von OSM dar. Es existiert zwar die OSM-Wiki<sup>14</sup>, in der ein standardisiertes Vorgehen im Datenerzeugungsprozess in OSM dargestellt wird, diese kann jedoch nicht alle Eventualitäten abdecken. Daraus ergibt sich eine Unmenge von Einzelfällen, die mit einem in diesem Projekt abgefragten Attribut ausgestattet sind, allerdings nicht so klassifiziert werden sollten. Diese problematischen Ausnahmen fallen allerdings am ehesten unter die vierte und fünfte Klassifikation.

Das Thema der Datenqualität muss selbstverständlich auch angesprochen werden. Es existieren in OSM sehr dicht und aufwändig „gemappte“ Gebiete, während in anderen Regionen kaum Daten vorhanden sind. Dies lässt sich im internationalen Vergleich erkennen, in dem sich zeigt, dass die Vollständigkeit und Richtigkeit der Daten in Europa die der anderen Kontinente übertrifft. Doch auch innerhalb eines Kontinentes oder Landes

**Abb. 14: Vergleich der Datendichte in OSM in Lindhardt (links) und Leipzig (rechts), gleicher Maßstab**



kann man enorme Unterschiede feststellen, vor allem zwischen ländlichen und städtischen Regionen. Abb. 14 zeigt eindrücklich, wie sehr sich nahe gelegene Gebiete in OSM doch unterscheiden können. In der Leipziger Innenstadt lässt sich eine hohe Datendichte beschreiben, wo neben den Gebäuden und Straßen auch eine Vielzahl von Gastronomie, Einzelhandel und Parkmöglichkeiten eingezeichnet ist. Im Gegensatz dazu fehlt in Lindhardt, einem ungefähr 25 km von Leipzig entfernten Stadtteil von Naunhof, gar ein Großteil der Gebäude. Das angelegte

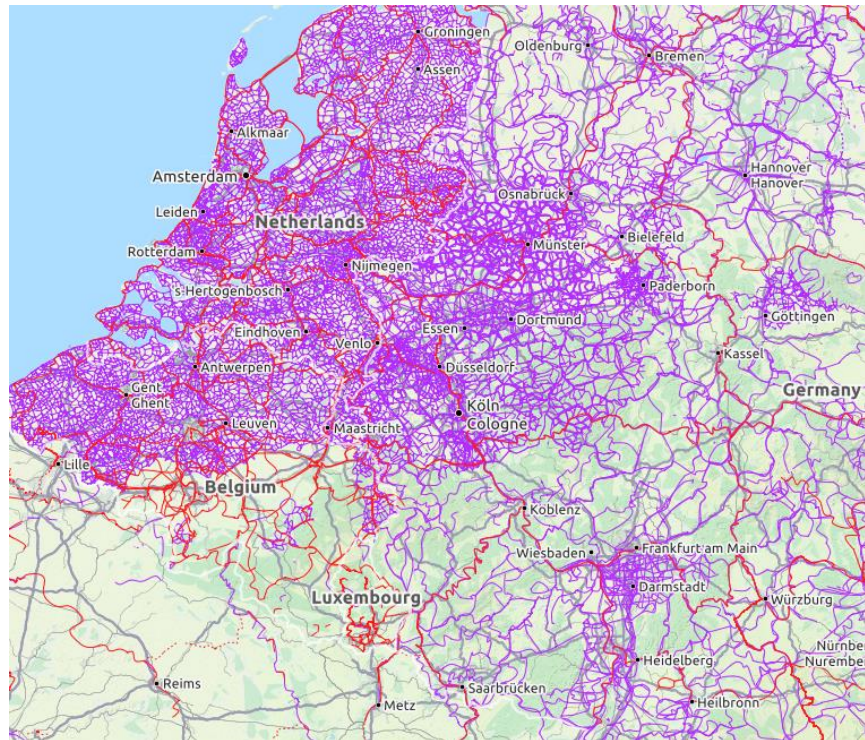
<sup>14</sup> Online unter: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Hauptseite>

Straßennetz ist allerdings vollständig. Eine solche Erkenntnis stärkt die Benutzungsberechtigung von OSM für ein Projekt wie dieses, vor allem da die vorgestellte Analyse sich ausschließlich mit urbanen Räumen im deutschen Inland beschäftigt. Nichtsdestotrotz muss man annehmen, dass die ausgewählten Attribute nicht jeden Radweg einer Stadt herausfiltern können, sei es aufgrund unregelmäßiger Attributvergabe oder dem Fehlen von Daten.

### Fazit

OpenStreetMap stellt die Vorzüge und Nachteile von User-Generated Content in ihrer Fülle dar. Das enorme Angebot an freien Geodaten muss sich vor allem der Frage nach ihrer Datenqualität stellen. Wie gut können Daten überhaupt sein, die von Freiwilligen und Remote-Mappern erstellt werden? Eine große Problematik und zugleich Stärke von OSM ist sicherlich das Free-Tagging-System. Es ermöglicht zwar Präzision bei der Vergabe von Attributen, erschwert allerdings auch deren Vergleichbarkeit. Die daraus entstehende Varietät der Attribute erschwert eine Selektion, wodurch es zum Teil zu ungewollten Auslassungen und Einbezügen kommen kann. Diese potentielle Ungenauigkeit sowie das Fehlen von Daten sind sicherlich Schwächen von OSM. Die große Stärke neben der Aktualität der Daten, ist jedoch der gemeinsame Nenner, der beim Städtevergleich genutzt werden kann. Bisher wurde nie klar, nach welchen Kriterien Städte ihre Radwege klassifiziert haben bzw. wie genau sie sich an die Richtlinie von Urban Audit hielten. Durch das Einbeziehen von OSM ist es möglich, einen Vergleich über dieselben Kriterien durchzuführen. Auch wenn es dabei zu großen Abweichungen zu den bisherigen städtischen Urban Audit-Angaben kommt, ist es wahrscheinlich, dass die durch diese Methodik erworbenen Ergebnisse langfristig für einen Vergleich geeignet sind. OSM wächst seit seiner Initiierung im Jahr 2004 beständig und wird die noch bestehenden Datenlücken in absehbarer Zeit mit großer Wahrscheinlichkeit deutlich verringern können. Da die hier geprüfte dritte Klassifikation der OSM-Daten der Urban Audit-Definition am nächsten kommt und darüber hinaus die größte Übereinstimmung zu den Angaben der Urban Audit-Sammlung erzielt, kann diese als bestmögliche Lösung beschrieben werden. Eine reine Selektion über die Routen wird nicht befürwortet, da diese die höchsten durchschnittlichen Abweichungen aufweisen und ihren Wegen zudem keine eindeutige Definition zugrunde liegt.

Die Anwendung dieser Methodik über die deutschen Grenzen hinaus, könnte anhand eines weiteren Projektes untersucht werden. Da OpenStreetMap als weltweite Initiative angelegt ist, ist ein europa- oder gar weltweiter Städtevergleich zumindest theoretisch möglich, ersteres wäre sicherlich auch im Sinne der



**Abb. 15: Vergleich der Datendichte des Tags *route=bicycle* in Open-CycleMap**

**Sebastian Schmidt** studiert Geographie und Romanistik an der Universität Heidelberg und absolvierte ein Praktikum in der Kommunalen Statistikstelle der Stadt Mannheim (seb.schmidt2710@gmail.com).

europäischen Städtedatensammlung Urban Audit. Zu erwarten sind dabei allerdings eine stark abweichende Datendichte und -qualität zwischen den verschiedenen Regionen. Abb. 15 zeigt die enorme Dichte an Radrouten in den Niederlanden und in Flandern. Im Vergleich dazu fallen vor allem die französischen und wallonischen Gebiete deutlich ab.



## 2. Datennutzung leicht gemacht

von Alexandra Dörzenbach und Tobias Link

Die im Rahmen von Urban Audit gesammelten und aufbereiteten Daten sind für alle interessierten Nutzer im Internet frei verfügbar. Je nach Verwendungszweck stehen unterschiedliche Abrufmöglichkeiten zur Verfügung.

Das Angebot der KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit umfasst für alle deutschen Urban Audit-Gebietseinheiten ein **Informationsportal** und einen **dynamischen Bericht** (Urban Audit-Strukturdatenatlas) sowie einen weiteren dynamischen Bericht, der ergänzend die Ergebnisse aus der Umfrage zur Lebensqualität in europäischen Städten enthält. Das Statistische Amt der Europäischen Union, **Eurostat**<sup>15</sup>, hält in einer Datenbank alle Daten zum Abruf bereit.

### Das DUVA-Informationsportal

Die erhobenen, erfassten, angepassten und qualitätsgeprüften Daten für alle Gebietseinheiten und Berichtsjahre der deutschen Urban Audit-Städte finden sich im DUVA-basierten **Informationsportal**<sup>16</sup>. Das Informationsportal lässt sich auf [www.urbanaudit.de](http://www.urbanaudit.de) beim Menüpunkt „Daten, Grafiken, Karten“ über den Unterpunkt „Daten, Indikatoren“ aufrufen und löst seit 2015 den bisherigen Webkatalog ab.

Die Städtedaten, Daten der LUZ-Gebiete sowie der SCDs, einzelne Referenzjahre, Variablenmerkmale oder Merkmalsgruppen können individuell ausgewählt und heruntergeladen werden. Für viele Merkmale stehen neben den Basisdaten auch ergänzend Indikatoren zur Verfügung. Abgerundet wird das Angebot durch die kartografische Darstellung mit dem DUVA-Kartentool und der Möglichkeit des Direktzugriffs auf die Auswertungs- und Darstellungsmöglichkeiten des Strukturdatenatlas.

Seit 2017 wird sukzessive der DUVA-Auswertungsassistent für die tabellarische und grafische Bereitstellung der Daten verwendet. Als größte Neuerung lassen sich damit vor allem dynamische Grafiken erzeugen, die der Nutzer interaktiv an seine Wünsche anpassen kann.

DUVA -  
Informationsportal



<sup>15</sup> [ec.europa.eu/eurostat/de/web/cities/data/database](http://ec.europa.eu/eurostat/de/web/cities/data/database).

<sup>16</sup> Weitere Informationen zu DUVA finden sich unter [www.duva.de](http://www.duva.de).

## Strukturdatenatlas



### Der Urban Audit-Strukturdatenatlas

Der **Strukturdatenatlas**<sup>17</sup> lässt sich auf [www.urbanaudit.de](http://www.urbanaudit.de) beim Menüpunkt „Daten, Grafiken, Karten“ über den Unterpunkt „Grafiken, Karten“ aufrufen. Als dynamische Berichtsergänzung zum Informationsportal ermöglicht er interaktiv das Erstellen eigener Datentabellen, Diagramme und Karten für ausgewählte Basisdaten und Indikatoren für verschiedene deutsche Urban Audit-Gebietsebenen (Stadtebene, Pendlerverflechtungsgebiete – FUAs und Stadtteilebene – SCDs) und Berichtsjahre. Ende 2016 wurde der Strukturdatenatlas auf das HTML5-Format umgestellt, seit 2017 sind über die Auswahltaste „Ebenen“ zudem Stadt-Umland-Vergleiche möglich. Für die Funktionalitäten des Strukturdatenatlas sei an dieser Stelle auf die im Internet hinterlegte „Anwendungshilfe zum Urban Audit Strukturdatenatlas“ verwiesen, die über die Auswahltaste „Hilfe“ aufgerufen werden kann.

## Perception Survey Atlas



### Der Urban Audit-Perception Survey Atlas

Im Urban Audit-**Perception Survey Atlas** finden sich die Befragungsergebnisse der europäischen Haupterhebung und der deutschen Koordinierten Befragung zur Lebensqualität in Städten für alle beteiligten Städte im Zeitverlauf. Vordefinierte Filter und die Möglichkeit zur Erstellung eigener Filter erlauben dabei, gezielte Vergleiche mit eigenen Städtegruppen vorzunehmen. Auch dieser Atlas wurde Ende 2016 auf HTML5-Format umgestellt. Eine in der Anwendung hinterlegte Hilfedatei erläutert ausführlich die verschiedenen Funktionalitäten.

## Städteprofile

### Urban Audit-Städteprofile

Der Report Builder von Instant Atlas zur Erstellung von Städteprofilen aus statischen und dynamischen Teilen befindet sich derzeit in der Erprobung.

<sup>17</sup> Direktlink: <http://apps.mannheim.de/urbanaudit/strukturdatenatlas/>

## Anhang

---

### Ansprechpartner, Zuständigkeiten und Kontaktdaten

In Deutschland betreut die KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit als Projektpartner die Datensammlung zur Unterstützung des europäischen Städtevergleichs. 2016 wurde die Stadt Mannheim ein weiteres Jahr zur Betreuenden Stelle gewählt. Das Projekt wird von der dortigen Kommunalen Statistikstelle gesteuert. Die Betreuende Stelle übernimmt die Geschäftsbesorgung, vertritt die Gemeinschaft im Rahmen ihres Auftrages, betreut die Lenkungsgruppe, führt die Bücher und verwaltet die Mittel der Gemeinschaft.

#### KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit

c/o Stadt Mannheim, Kommunale Statistikstelle  
Postfach 101832  
68018 Mannheim  
Email: [urbanaudit@mannheim.de](mailto:urbanaudit@mannheim.de)

Verantwortliche für die Betreuende Stelle ist die Leitung der Kommunalen Statistikstelle der Stadt Mannheim, Dr. Ellen Schneider.

#### Dr. Ellen Schneider

Tel.: +49 (0) 621 / 293 7486  
Fax: +49 (0) 621 / 293 7750  
Email: [urbanaudit@mannheim.de](mailto:urbanaudit@mannheim.de)

Der Ansprechpartner für alle Belange rund um die Sammlung der Strukturdaten für die KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit ist Tobias Link.

#### Tobias Link

Tel.: +49 (0) 621 / 293 7486  
Fax: +49 (0) 621 / 293 7750  
Email: [urbanaudit@mannheim.de](mailto:urbanaudit@mannheim.de)

Die nationale Koordination des Projekts erfolgt in den am Urban Audit beteiligten europäischen Ländern durch den jeweiligen National Urban Audit Coordinator (NUAC), der in Deutschland von der Betreuenden Stelle der KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit gestellt wird.

#### Alexandra Dörzenbach

Tel.: +49 (0) 621 / 293 7857  
Fax: +49 (0) 621 / 293 7750  
Email: [urbanaudit@mannheim.de](mailto:urbanaudit@mannheim.de)

**KOSIS-  
Gemeinschaft  
Urban Audit**



[www.urbanaudit.de](http://www.urbanaudit.de)

**STADTMANNHEIM**<sup>2</sup>

**NUAC**

## Statistisches Bundesamt



[www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Das Statistische Bundesamt vertritt als Projektkoordinator der Strukturdatensammlung alle rechtlichen und finanziellen Fragen gegenüber Eurostat. Ansprechpartnerin bei DESTATIS ist Frau Dr. Susanne Schnorr-Bäcker.

Statistisches Bundesamt  
Fachgebiet B103  
[Dr. Susanne Schnorr-Bäcker](#)  
Gustav-Stresemann-Ring 11  
65189 Wiesbaden  
Tel.: +49 (0) 611 / 75 20822  
Email: [susanne.schnorr-baecker@destatis.de](mailto:susanne.schnorr-baecker@destatis.de)

---

## Eurostat



[epp.eurostat.ec.europa.eu](http://epp.eurostat.ec.europa.eu)

Projektträger ist das Direktorat E ‚Sectorale und regionale Statistiken‘ von Eurostat. Ansprechpartnerin ist Teodora Brandmüller im Bereich Regionale Statistiken und Geografische Informationen.

Eurostat  
Directorate E - Sectoral and Regional Statistics  
[Teodora Brandmüller](#)  
Bâtiment Bech  
11, rue Alphonse Weicker  
L-2721 Luxembourg  
Tel.: +352 (0) 4301 / 1 (zentrale Telefonnummer)  
Email: [teodora.brandmueller@ec.europa.eu](mailto:teodora.brandmueller@ec.europa.eu)

---

## VDSSt AG Umfragen



[www.staedtestatistik.de](http://www.staedtestatistik.de)

Die deutsche Parallelerhebung zur europäischen Umfrage zur Lebensqualität aus Bürgersicht wird von der AG Umfragen des VDSSt (Verband Deutscher Städtestatistiker) koordiniert.

*Beauftragte für Umfragen*  
[Ulrike Schönfeld-Nastoll](#)  
Bereich Statistik und Wahlen  
Essener Straße 66  
46042 Oberhausen  
Tel.: +49 (0) 208 / 825 2649  
Email: [ulrike.schoenfeld@oberhausen.de](mailto:ulrike.schoenfeld@oberhausen.de)

*Stellvertretung*  
[Dr. Ralf Gutfleisch](#)  
Bürgeramt, Statistik und Wahlen  
Zeil 3  
60313 Frankfurt am Main  
Tel.: +49 (0) 69 / 212 38493  
Email: [ralf.gutfleisch@stadt-frankfurt.de](mailto:ralf.gutfleisch@stadt-frankfurt.de)

## Veröffentlichungen

Kostenlose Druckexemplare aller Veröffentlichungen der KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit können per Email an [urbanaudit@mannheim.de](mailto:urbanaudit@mannheim.de) angefordert werden. Die Pdf-Versionen stehen auf der Internetseite [www.urbanaudit.de](http://www.urbanaudit.de) im Downloadbereich zum Herunterladen zur Verfügung – dort finden sich auch viele weitere nationale und internationale Veröffentlichungen rund um das Thema Urban Audit.



*Städtevergleich im Europäischen Statistischen System* (2013): Die Broschüre enthält in kompakter Form alles Wissenswerte zu Projekthintergründen, Organisation und Datennutzung rund um das deutsche Urban Audit. Auch in Englisch erhältlich.



Urban Audit  
Broschüre 2013

*Daten – Indikatoren – Informationen* (2015): Der Schwerpunkt der Broschüre liegt auf der Nutzbarmachung städtevergleichender Daten. Lassen Sie sich von nationalen und internationalen Beispielen inspirieren! Auch in Englisch erhältlich.



Urban Audit  
Broschüre 2015

*Regionalisierung des Mikrozensus für den europäischen Städtevergleich* (2016): In der Broschüre wird die kleinräumige Schätzmethode dokumentiert, mit welcher sich die Ergebnisse der regelmäßigen Mikrozensus-Erhebung und der Registerstatistik der Bundesagentur für Arbeit für die kleinräumige regionalisierte Ausweisung sozio-ökonomischer Bezugsmerkmale nutzen lassen.



Regionalisierung  
des Mikrozensus

## Notizen



A Coruña Aachen Aalborg Aberdeen Acireale Adana Aix-en-Provence Ajaccio Alba Iulia Albacete Alcalá de Henares Alcobendas Alcorcón Algeciras Alicante Alkmaar Almada Almelo Almere Almería Alphen aan den Rijn Alytus Amadora Amersfoort Amstelveen Amsterdam Ancona Angoulême Ankara Ancey Antalya Antwerpen Apeldoorn Arad Argenteuil - Bezons Århus Arnhem Arrecife Aschaffenburg Ashford Asti Athina Aubagne Augsburg Aveiro Avellino Avilés Bacău Badajoz Badalona Baia Mare Balikesir Bamberg Banská Bystrica Barakaldo Barcelona Bari Barking and Dagenham Bârlad Barletta Barnet Barnsley Barreiro Basel Basildon Basingstoke and Deane Bath and North East Somerset Bayreuth Bedford Belfast Benevento Benidorm Bergamo Bergen Bergen op Zoom Bergisch Gladbach Berlin Bern Besançon Bexley Białystok Biel Bielefeld Biella Bielsko-Biala Bilbao Birmingham Blackburn with Darwen Blackpool Blagoevgrad Bochum Bologna Bolton Bolzano Bonn Borås Bordeaux Botoşani Bottrop Bournemouth Bracknell Forest Bradford Braga Brăila Brandenburg an der Havel Braşov Bratislava Braunschweig Breda Bremen Bremerhaven Brent Brescia Brest Brighton and Hove Bristol Brno Bromley Brugge Bruxelles Bucureşti Budapest Burgas Burgos Burnley Bursa Bury Busto Arsizio Buzău Bydgoszcz Bytom CA Brie Francilienne CA de la Vallée de Montmorency CA de Seine Essonne CA de Sophia-Antipolis CA des deux Rives de la Seine CA des Lacs de l'Essonne CA du Plateau de Saclay CA du Val d'Orge CA du Val d'Yerres CA Europ' Essonne CA le Paris CA les Portes de l'Essonne CA Marne et Chantierine CA Sénart - Val de Seine CA Val de France CA Val et Forêt Cáceres Cádiz Cagliari Calais Călăraşi Cambridge Camden Campobasso Cannock Chase Capelle aan den IJssel Cardiff Carlisle Carrara Cartagena Caserta Castelldefels Castellón de la Plana Catania Catanzaro CC de la Boucle de la Seine CC de l'Ouest de la Plaine de France CC des Coteaux de la Seine Celle Cerdanyola del Vallès Cergy-Pontoise České Budějovice Ceuta Charleroi Charleville-Mézières Chelm Chelmsford Cheltenham Chemnitz Cherbourg Chesterfield Chorzów City of London Ciudad Real Cluj-Napoca Coimbra Colchester Colmar Como Constanţa Córdoba Cork Cornellà de Llobregat Cosenza Coslada Cottbus Coventry Craiova Crawley Creil Cremona Croydon Częstochowa Dacorum Darlington Darmstadt Daugavpils Debrecen Delft Denizli Derby Derry Dessau-Roßlau Deventer Diyarbakır Dobrich Doncaster Dordrecht Dortmund Dos Hermanas Dresden Drobeta-Turnu Severin Dublin Dudley Duisburg Dundee City Dunkerque Düsseldorf Ealing East Staffordshire Eastbourne Ede Edinburgh Edirne Eindhoven Elbląg Elche Elda Elk Enfield Enschede Erfurt Erlangen Erzurum Espoo Essen Esslingen am Neckar Evry Exeter Falkirk Fareham Faro Ferrara Ferrol Firenze Flensburg Focşani Foggia Forlì Fort-de-France Frankenthal (Pfalz) Frankfurt (Oder) Frankfurt am Main Freiburg im Breisgau Fréjus Friedrichshafen Fuengirola Fuenlabrada Fulda Funchal Fürth Galaţi Galway Gandia Gateshead Gaziantep Gdańsk Gdynia Gelsenkirchen Genève Genova Gent Gera Getafe Getxo Gießen Gijón Girona Giugliano in Campania Giurgiu Glasgow Gliwice Głogów Gloucester Gniezno Gondomar Görlitz Gorzów Wielkopolski Göteborg Göttingen Gouda Granada Granollers Gravesham Graz Great Yarmouth Greenwich Greifswald Groningen Grudziądz Guadalajara Guildford Guimarães Győr Haarlem Hackney Hagen Halle an der Saale Halton Hamburg Hamm Hammersmith and Fulham Hanau Hannover Haringey Harlow Harrow Hartlepool Haskovo Hastings Hatay Havering Havířov Heerlen Heidelberg Heilbronn Helmond Helsingborg Hengelo Hénin - Carvin Herne Hildesheim Hillingdon Hilversum Hoorn Hounslow Hradec Králové Huelva Hyndburn Iaşi Ingolstadt Innsbruck Inowrocław Ioannina Ipswich Irakleio Irun Iserlohn Islington İstanbul İzmir Jaén Jastrzębie-Zdrój Jelenia Góra Jelgava Jena Jerez de la Frontera Jihlava Jönköping Jyväskylä Kaiserslautern Kalamata Kalisz Karlovy Vary Karlsruhe Kars Karviná Kassel Kastamonu Katowice Katwijk Kaunas Kavala Kayseri Kecskemét Kempten (Allgäu) Kensington and Chelsea Kiel Kielce Kingston upon Thames Kingston-upon-Hull Kirklees Kladno Klagenfurt Klaipeða København Koblenz Kocaeli Köln Konin Konstanz Konya Kortrijk Košice Koszalin Kraków Krefeld Kristiansand Kuopio La Rochelle La Spezia Lahti /Lahtis Lambeth Landshut Larisa Las Palmas Latina Lausanne Le Havre Lecce Lecco Leeds Leeuwarden Lefkosia Leganés Legnica Leicester Leiden Leidschendam-Voorburg Leipzig Lelystad Lemesos Lens - Liévin León Leszno Leuven Leverkusen Lewisham L'Hospitalet de Llobregat Liberec Liège Liepāja Lille Limerick Lincoln Línea de la Concepción, La Linköping Linz Lisboa Lisburn Liverpool Livorno Ljubljana Lleida Łódź Logroño Łomża Lübeck Lubin Lublin Ludwigsburg Ludwigshafen am Rhein Lugano Lugo Lund Lüneburg Luton Luxembourg Luzern Maastricht Madrid Magdeburg Maidstone Mainz Majadahonda Málaga Malatya Malmö Manchester Manisa Mannheim Manresa Mansfield Mantes en Yvelines Marbella Marburg Maribor Marne la Vallée Marseille Martigues Massa Mataró Matera Matosinhos Meaux Medway Melilla Melun Merton Messina Middelburg Middlesbrough Milano Milton Keynes Miskolc Modena Moers Mollet del Vallès Mönchengladbach Mons Montpellier Monza Most Móstoles Mülheim a.d.Ruhr München Münster Murcia Namur Nancy Nantes Napoli Narva Neubrandenburg Neumünster Neuss Neu-Ulm Nevşehir Newcastle upon Tyne Newcastle-under-Lyme Newham Newport Nijmegen Nitra Norrköping North East Lincolnshire North Lanarkshire North Tyneside Northampton Norwich Nottingham Novara Nowy Sącz Nuneaton and Bedworth Nürnberg Nyíregyháza Oberhausen Odense Odívelas Offenbach am Main Offenburg Oldenburg Oldham Oldham Olomouc Olsztyn Oostende Opole Oradea Örebro Orléans Osijek Oslo Osnabrück Ostrava Ostrów Wielkopolski Ostrowiec Świętokrzyski Ourense Oviedo Oxford Pabianice Paderborn Padova Palencia Palermo Palma de Mallorca Pamplona/Iruña Panevėžys Pardubice Paredes Paris Parla Parma Passau Pátra Pavia Pazardzhik Pécs Pernik Perugia Pesaro Pescara Peterborough Pforzheim Piacenza Piatra Neamţ Piła Piotrków Trybunalski Pisa Piteşti Plauen Pleven Plock Ploieşti Plovdiv Plymouth Plzeň Ponferrada Ponta Delgada Pontevedra Poole Pordenone Porto Portsmouth Potenza Potsdam Póvoa de Varzim Poznań Pozuelo de Alarcón Praha Prat de Llobregat, El Prato Prešov Preston Przemyśl Puerto de Santa María, El Purmerend Radom Râmnicu Vâlcea Ravenna Reading Recklinghausen Redbridge Redditch Regensburg Reggio di Calabria Reggio nell'Emilia Reims Remscheid Reus Reutlingen Reykjavík Richmond upon Thames Rīga Rijeka Rimini Roanne Rochdale Roma Roman Roosendaal Rosenheim Rostock Rotherham Rotterdam Rozas de Madrid, Las Rubi Ruda Śląska Ruse Rybnik Rzeszów Saarbrücken Sabadell Saint Denis Saint-Brieuc Saint-Etienne Saint-Quentin en Yvelines Salamanca Salerno Salford Salzburg Salzgitter Samsun San Cristóbal de la Laguna San Fernando San Sebastián de los Reyes San Sebastián/Donostia Sandwell Sankt Augustin Sanlúcar de Barrameda Sanremo Sant Boi de Llobregat Sant Cugat del Vallès Santa Coloma de Gramenet Santa Cruz de Tenerife Santa Lucía de Tirajana Santander Santiago de Compostela Sassari Setúbal Sevilla 's-Gravenhage Sheffield 's-Hertogenbosch St Slavonski Brod Sliven Slough Słupsk Sofia Solihull Solingen Split St Albans St. Gallen St.Helens Stalowa Wola Stara Z Stoke-on-trent Stralsund Stuttgart Suceava Sunderland Sui Talavera de la Reina Tallinn Tameside Tampere / Tammerl Telde Telford and Wrekin Terni Terrassa Thanet Thessaloniki Torremolinos Torreveija Toruń Tower Hamlets Trabzon Tr Tunbridge Wells Turku Tychy Udine Umeå Uppsala Ústí Västerrås Veliko Tarnovo Velsen Venezia Venlo Verona Vers: de Gaia Viladecans Vilanova i la Geltrú Villingen-Schwenni Waltham Forest Wandsworth Warrington Warszawa Warwick Waterford Waveney Weimar Westminster Wetzlar Wien Wiesbaden Wigan Wilhelmshaven Winterthur Wirral Witten Włocławek Woking Wolfsburg Wolverhampton Worcester Worthing Wrexham Wrocław Wuppertal Würzburg Wycombe Yambol York Zaanstad Zabrze Zagreb Zamora Zamość Zaragoza Zgierz Zielona Góra Žilina Zlín Zonguldak Żory Zürich Zwickau Zwole

ISBN 978-3-00-058408-4



9 783000 584084