

# STATISTISCHE DATENGEWINNUNG DURCH DIE NUTZUNG GEOGRAFISCHER INFORMATIONEN

Kathrin Gebers, Philip Graze

↳ **Schlüsselwörter:** Digitalisierung – Datenintegration – Geodaten – Georeferenzierung – Erreichbarkeitsanalyse

## ZUSAMMENFASSUNG

In der amtlichen Statistik werden durch die Integration statistischer und geografischer Daten Informationen nutzbar gemacht, die bisher nicht erschlossen werden konnten. Das daraus entstehende Wissen kommt in den unterschiedlichsten Lebensbereichen (beispielsweise Wirtschaft, Gesellschaft, Umwelt) zur Anwendung. Die Statistischen Ämter des Bundes und der Länder stellen statistische Informationen bereit, die zur Willensbildung und in Entscheidungsprozessen in einer demokratischen Gesellschaft notwendig sind. Diese Aufgabe wird mit den neu erschlossenen integrierten Daten auf eine neue Ebene gebracht.

Modellhaft veranschaulicht wird dies am konkreten Beispiel der Erweiterung des hessischen Mikrozensus-Datensatzes um die berechnete Erreichbarkeit von Grundschulen.

↳ **Keywords:** digitalisation – data integration – geodata – geo-referencing – accessibility analysis

## ABSTRACT

*In official statistics, the integration of statistical and geographical information delivers insights that previously could not be accessed. The resulting knowledge is used in the most diverse areas of life (e. g. economy, society, and environment). The statistical offices of the Federation and the Länder provide statistical information necessary for developing informed opinions and decision-making in a democratic society. This task is taken to a new level by such integrated data that have become accessible.*

*This is illustrated by the concrete example of extending the microcensus data set for Hessen to include the calculated accessibility of primary schools.*



**Kathrin Gebers**

ist M.Sc. in Economics und als Referentin im Referat „Methoden der Datenanalyse“ des Statistischen Bundesamtes tätig. Schwerpunktmäßig beschäftigt sie sich mit der Integration statistischer und geografischer Daten sowie deren Analyse.



**Philip Graze**

studierte Wirtschafts- und Sozialgeografie. Er war Datenanalyst für das Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung und arbeitet seit 2009 für das Hessische Statistische Landesamt. Dort verantwortet er die Themen Geoinformation und Veröffentlichungen.

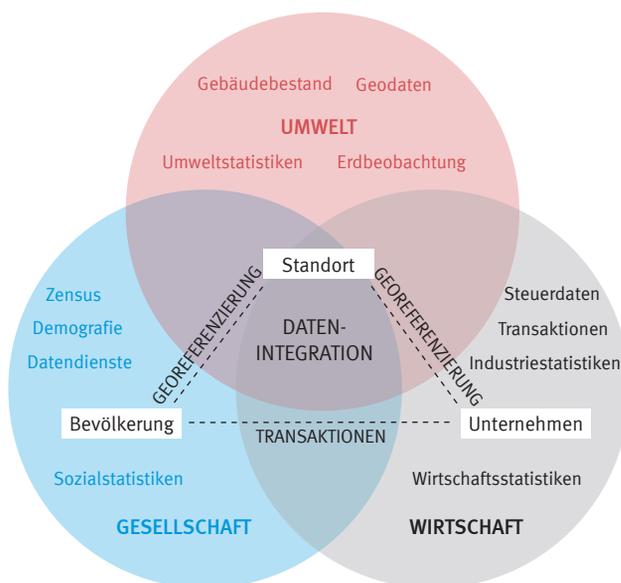
# 1

## Einleitung

Mit ihrem Bezug zu einem bestimmten Standort oder Gebiet sind Geodaten ein wichtiger strategischer Baustein der Digitalisierung. Über den Raumbezug lassen sich Informationen verschiedenster Quellen verknüpfen. Das daraus entstehende Wissen kann in unterschiedlichen Lebensbereichen, wie Wirtschaft, Gesellschaft oder Umwelt, genutzt werden. [↪ Grafik 1](#)

**Grafik 1**

Raumbezug als Verknüpfungspunkt von Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt



Quelle: Sitzungsunterlage des „Committee of Experts on Global Geospatial Information Management“ der Vereinten Nationen 2019 - 01 - 0518

Somit kann der Auftrag der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, statistische Informationen bereitzustellen, die zur Willensbildung und in Entscheidungsprozessen in einer demokratischen Gesellschaft notwendig sind, deutlich umfassender erfüllt werden als bisher. Durch die Mehrfachnutzung und Integration von nicht zentral vorliegenden Datenbeständen wird eine neue, erweiterte Grundlage für evidenzbasierte Entscheidungen mit Regionalbezug geschaffen (van Halderen und andere, 2016, hier: Seite 463).

Im Folgenden wird gezeigt, wie in der amtlichen Statistik Informationen, die bisher nicht erschlossen werden konnten, durch die Integration statistischer und geographischer Daten nutzbar gemacht werden. Dies geschieht durch die Kombination und Auswertung vorhandener Datenbestände ohne zusätzliche Belastung der Auskunftspflichtigen.

Die Verwendung neuer Erhebungs- und Analysemethoden ist auch Bestandteil der Digitalen Agenda der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder beziehungsweise Teil des digitalen Transformationsprozesses: *«In der amtlichen Statistik streben wir vom Grundsatz eine digitale Transformation an, also vorhandene Prozesse nicht einfach weiter zu automatisieren, sondern – soweit erforderlich und möglich – unsere Geschäftsprozesse um neue Wege und Möglichkeiten zu erweitern.»* (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2018, hier: Seite 6).

# 2

## Geografische Raster als Analysebasis

Um Datenbestände räumlich verknüpfen zu können, braucht es dieselbe räumliche Basiseinheit in verschiedenen Datenbeständen. Eine Möglichkeit bieten geografische Raster. Geografische Raster sind räumliche geometrische Bezugseinheiten, die in ihrer Größe und Form einheitlich sind. Diese haben gegenüber den administrativen Gebietseinheiten (Landkreise, Gemeinden und so weiter) den Vorteil, dass räumliche und zeitliche Vergleiche oder statistische Analysen im geografischen Kontext problemlos operationalisierbar sind.

Vor allem aber können geografische Raster genutzt werden, um bestehende Statistiken um zusätzliche Merkmale zu erweitern (Scholze, 2015, hier: Seite 211). Seit der Änderung des Bundesstatistikgesetzes vom 1. August 2013 wird durch §10 Absätze 2 und 3 das dauerhafte Führen einer quadratischen geografischen Rasterzelle von 1 Hektar und der Weite 100 m x 100 m an den Erhebungseinheiten ermöglicht.

Rasterzellen sind Raumeinheiten, denen Attribute zugeschrieben werden können. Dies bietet großes Potenzial, da kleinräumige Informationen hoher Auflösung aus unterschiedlichen Quellen, wie Neue Digitale Daten

### ↘ Auszug aus § 10 Bundesstatistikgesetz – Erhebungs- und Hilfsmerkmale

(2) Der Name der Gemeinde, die Blockseite und die geografische Gitterzelle dürfen für die regionale Zuordnung der Erhebungsmerkmale genutzt werden. Die übrigen Teile der Anschrift dürfen für die Zuordnung zu Blockseiten und geografischen Gitterzellen für einen Zeitraum von bis zu vier Jahren nach Abschluss der jeweiligen Erhebung genutzt werden. Besondere Regelungen in einer Bundesstatistik anordnenden Rechtsvorschrift bleiben unberührt.

(3) Blockseite ist innerhalb eines Gemeindegebiets die Seite mit gleicher Straßenbezeichnung von der durch Straßeneinmündungen oder vergleichbare Begrenzungen umschlossenen Fläche. Eine geografische Gitterzelle ist eine Gebietseinheit, die bezogen auf eine vorgegebene Kartenprojektion quadratisch ist und mindestens 1 Hektar groß ist.

oder administrative Daten, technisch einfach miteinander verknüpft werden können.

Der Fokus dieses Artikels und der Integration statistischer und geografischer Informationen im Allgemeinen liegt nicht auf der kartografischen Darstellung georeferenzierter Informationen, sondern vielmehr auf den Möglichkeiten und Ansätzen für erweiterte Analysen. Daher wird die thematische Verschneidung von Informationen über den Raumbezug vorgestellt und es werden beispielhaft Ergebnisse der dadurch entstandenen Analysemöglichkeiten gezeigt. Insbesondere die Sinnhaftigkeit und der Mehrwert, der durch die Georeferenzierung von Stichproben erzeugt werden kann, stehen somit im Vordergrund.

## 3

---

### Integration statistischer und geografischer Daten

---

#### 3.1 Fragestellung

---

Wie stellt sich die durchschnittliche Wegstrecke für hessische Familien mit mindestens einem grundschulpflichtigen Kind im Alter von sechs bis zehn Jahren zur nächstgelegenen Grundschule in Hessen dar? Zur Beant-

wortung dieser Frage wurde der Experimentaldatensatz des Mikrozensus Hessens um zusätzliche Merkmale erweitert. Das Besondere an diesen Merkmalen ist, dass sie nicht im Zuge der Befragung der Mikrozensus-Haushalte erhoben werden, sondern über den räumlichen Bezug – die Rasterzellen-ID – dem Haushaltsdatensatz nachträglich zugespielt werden. Aus Sicht der Statistik ist dies eine belastungsarme Methode zur Generierung zusätzlicher Merkmale. Die ermittelten Merkmale können schließlich, wie alle Merkmale des Mikrozensus, analysiert werden.

### ↘ Was ist der Mikrozensus?

Der Mikrozensus ist eine repräsentative Haushaltsbefragung der amtlichen Statistik in Deutschland. Seit 1957 wird im Rahmen des Mikrozensus jährlich 1% der Haushalte stellvertretend für die gesamte Bevölkerung zu ihren Lebensbedingungen befragt. In Hessen sind dies derzeit etwa 60 000 Personen in rund 30 000 Haushalten, die gleichmäßig über die Kalenderwochen des Jahres verteilt befragt werden. Bereits seit 1968 enthält das Frageprogramm des Mikrozensus auch Fragen der Arbeitskräfteerhebung der Europäischen Union. Um ein repräsentatives Bild der Lebenssituation der Gesamtbevölkerung zu erhalten, besteht für den Mikrozensus Auskunftspflicht.

### 3.2 Geokodierung

---

In einem ersten Schritt erfolgte die Geokodierung der hessischen Grundschulstandorte<sup>1</sup>, das heißt die vorhandenen Anschriften wurden in Koordinatenpaare transformiert und die Schulen damit punktgenau verortet.

Die hessischen Mikrozensus-Haushalte wurden ebenfalls geokodiert. Der Datensatz jedes Mikrozensushaushalts wurde um Koordinaten erweitert. Ausgehend von den Koordinaten erfolgte anschließend die Datensatzergänzung um die Rasterzellen-ID, welche die Rasterzelle definiert, in der das Koordinatenpaar liegt. Die

---

<sup>1</sup> Die Anschriften der Grundschulen stammen aus dem öffentlich zugänglichen Hessischen Schulverzeichnis und basieren auf dem Hessischen Schulinformationssystem. Das Schulverzeichnis enthält nicht immer den tatsächlichen Standort der Grundschulen, weil das Verzeichnis die postalische Erreichbarkeit sicherstellen soll. In Stichproben wurden die tatsächlichen Grundschulstandorte über die betreffenden Schulwebseiten recherchiert. Die Nebenstandorte, die nicht im Schulverzeichnis enthalten sind, wurden vom Hessischen Kultusministerium aus dem Hessischen Dienststellenverzeichnis bereitgestellt.

Rasterzellen-ID wird gespeichert, die Koordinaten nicht (Scholze, 2015, hier: Seite 211).

### 3.3 Berechnung von Entfernungen

Um die Entfernungen zwischen den Haushalten und der nächstgelegenen Grundschule berechnen zu können, wurden die Wohnstandorte der Haushalte operationalisiert. Es wurden nicht die Entfernungen zwischen den Wohnstandorten und den nächstgelegenen Grundschulen gemessen, sondern die Entfernungen zwischen der Grundschule und der Rasterzelle, in der sich der Haushalt befindet. Das Operationalisieren auf Rasterebene dient der späteren Verknüpfung der Mikrozensus-Daten mit den berechneten Entfernungen.

Für die Distanzmessung wurden mithilfe eines Routingdienstes Erreichbarkeitszonen berechnet. Dabei wurde ein INSPIRE<sup>2</sup>-konformes 100-m-Raster für Hessen um Erreichbarkeitsinformationen angereichert. Ausgehend von den Schulstandorten wurden Erreichbarkeitszonen definiert. Erreichbarkeitszonen sind Gebiete, die von einem Startpunkt aus innerhalb eines bestimmten Zeitraums oder innerhalb einer bestimmten Wegstrecke (nicht Luftlinie!) erreichbar sind. Startpunkte waren die einzelnen Grundschulen. Ausgehend von diesen wurden Erreichbarkeitszonen (zum Beispiel unter 300 Meter, 300 bis unter 500 Meter und weitere Zonen) festgelegt. Die erzeugten Erreichbarkeitszonen und die 100-m-Rasterdatei für Hessen wurden anschließend zur weiteren Verarbeitung in ein Datenbanksystem importiert. Unter Verwendung räumlicher Operationen wurden auf Datenbankebene die Rasterinformationen mit den errechneten Erreichbarkeitszonen verschnitten. Je nachdem, in welche Erreichbarkeitszone dabei der Rastermittelpunkt fiel, erhielten die Rasterzellen den entsprechenden Wert (zum Beispiel 300 bis unter 500 Meter). Dieses Verfahren wurde flächendeckend durchgeführt. Abschließend verfügte jede Rasterzelle Hessens über Distanzwerte zur nächstgelegenen Grundschule. Jede Rasterzelle hatte zudem einen eindeutigen Identifikator, die Rasterzellen-ID.

<sup>2</sup> [www.geoportal.de](http://www.geoportal.de)

Zur Berechnung der Erreichbarkeitszonen für die hessischen Grundschulen wurde der Routingdienst<sup>3</sup> des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie eingesetzt. Dieser Dienst basiert auf dem OpenRouteService des „Heidelberg Institute for Geoinformation Technology“ (HeiGIT) der Universität Heidelberg. Als Datengrundlage des Routingdienstes wird die frei verfügbare Datenbasis „OpenStreetMap“ verwendet.<sup>4</sup>

Neben der klassischen Berechnung von Pkw-, Fahrrad- und Fußgängerrouen bietet der Dienst auch die Möglichkeit, Geh-/Fahrzeiten-Intervalle zu berechnen. Es ist also möglich, die Distanz in Strecke, wie auch in Dauer zu messen. Die Berechnung erfolgt stets entlang bestehender Verkehrswege. Nicht berücksichtigt wurden in der vorliegenden Analyse Ampeln, Baustellen, aktuelle Verkehrslagen (Echtzeitdaten) und zu erwartende Verkehrslagen (Tageszeit und Wochentag).

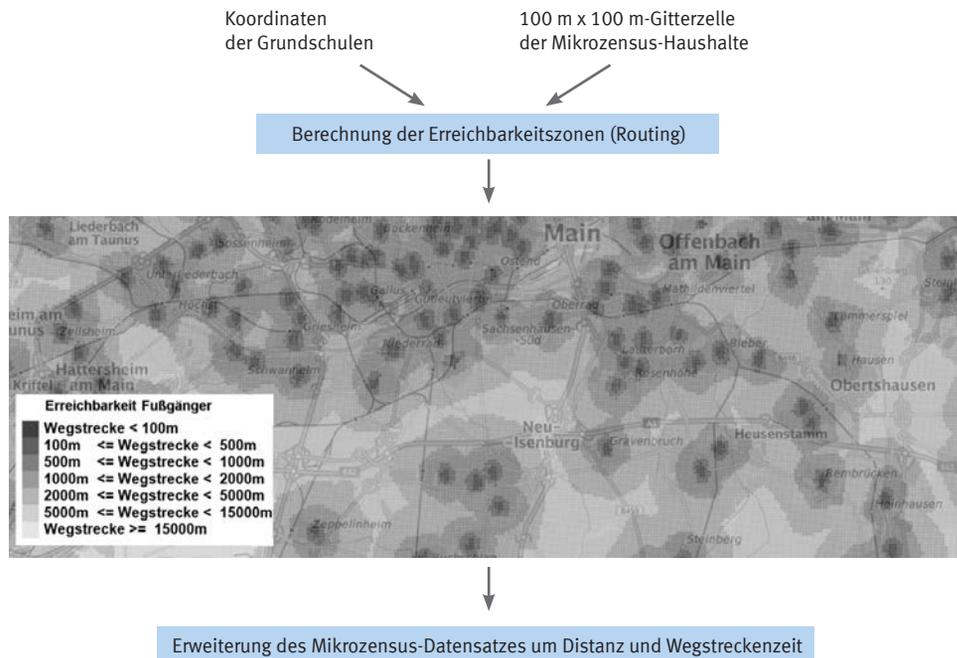
### 3.4 Zusammenführen der Informationen

Nach der Verschneidung der Rasterinformationen mit den Erreichbarkeitszonen liegt nun ein 100-m-Raster für Hessen vor, welches für alle Rasterzellen Informationen über die Distanz zur nächstgelegenen Grundschule enthält. Die einzelnen Rasterzellen verfügen über einen eindeutigen Identifikator, die Rasterzellen-ID. Über die Rasterzellen-ID ist eine Verknüpfung der Mikrozensus-Haushalte und der Distanzinformationen möglich. Die einzelnen Mikrozensusdatensätze wurden somit um neue Informationen bezüglich der Distanzen und Wegstreckenzeiten zur nächstgelegenen Grundschule ergänzt. [↗ Grafik 2](#)

- <sup>3</sup> Im Routingdienst sind verschiedene Geschwindigkeitsprofile für Pkw, Fahrräder und Fußgänger hinterlegt. Bei der Berechnung der Routen und Erreichbarkeitszonen zum Beispiel für Pkw und Fahrräder berücksichtigt der Routingdienst zudem die Art der Straße (Autobahn, Landstraße, Innenstadt und weitere Straßenführungen), die Geschwindigkeitsbegrenzung (im Normalfall durch Straßenschilder) und die Oberflächenbeschaffenheit (Asphalt, Schotter, Sand und weitere Straßenbeläge) der Straße. Die tatsächlich gewählte Geschwindigkeit für einen Straßenabschnitt ergibt sich dabei aus dem niedrigsten der drei Werte. Die Fußgänger-Geschwindigkeit ist im Normalfall unabhängig von der Beschaffenheit auf 5 km/h festgelegt. Dies bedeutet allerdings auch, dass für die Gesamtzeit des Wegs (das heißt die auf der jeweiligen Straße verbrachte Zeit) immer angenommen wird, dass die ausgewählte Geschwindigkeit durchgehend auf dem Streckenabschnitt eingehalten und durchgehalten wird.
- <sup>4</sup> Grund dafür ist, dass aktuell keine routingfähigen amtlichen Datengrundlagen existieren, mit denen ähnliche Berechnungen möglich sind.

## Grafik 2

### Erweiterung des Mikrozensus-Datensatzes: Fußläufige Erreichbarkeit der nächsten Grundschulen



Quelle: Visualisierung auf Basis der Ergebnisse des Routingdienstes des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie

2019 - 01 - 0519

## 3.5 Ergebnisse

Auf Basis des erstellten hessischen Projektdatensatzes für den Mikrozensus 2017 konnten exemplarisch Ergebnisse generiert werden. Dabei handelt es sich nicht um „amtliche“ Ergebnisse, sondern um experimentelle Daten. Zum einen konnten für das Projekt nur vorläufige Daten des Mikrozensus 2017 genutzt werden, zum anderen muss der Prozess der Qualitätssicherung noch weiter vorangetrieben werden. So müsste beispielsweise sichergestellt werden, dass die in der Analyse verwendeten Daten – Mikrozensus, Schulverzeichnis, Routinginformationen – das gleiche Bezugsjahr haben.

Nach der modellhaften Analyse wäre für rund 90% der hessischen Familien mit mindestens einem Kind im grundschulpflichtigen Alter von sechs bis zehn Jahren die nächstgelegene Grundschule höchstens zwei Kilometer entfernt. Gemessen wird dabei nicht die Luftlinie, sondern die über eine Straße zurückzulegende Entfernung. Weitere rund 10% der Familien mit mindestens einem Kind im grundschulpflichtigen Alter müssen maxi-

mal eine Strecke von fünf Kilometern zurücklegen, um eine Grundschule zu erreichen. Der Anteil der Familien mit einer Entfernung von mehr als fünf Kilometern ist so gering, dass er im statistischen Sinn nicht als valide angesehen werden kann.

Die Anteilswerte variieren zwischen eher städtisch und eher ländlich geprägten Regionen.<sup>5</sup> In städtischen Gemeinden haben nahezu alle Familien mit Kindern im grundschulpflichtigen Alter (99%) eine solche Schule im Umkreis von zwei Kilometern. Dagegen trifft dies in ländlichen Gemeinden auf vergleichsweise wenige Familien zu, genauer auf einen Anteil von 55% und damit nur knapp über die Hälfte der Familien.

Bei der Betrachtung der berechneten Fahrzeit zur nächstgelegenen Grundschule zeigt sich, dass rund 97% der Familien mit einem Kind im grundschulpflichtigen Alter maximal fünf Minuten für die Fahrt zur nächsten Grundschule benötigen. In städtischen Regionen brauchen

5 Zum Verstädterungsgrad (Degree of urbanisation – DEURBA) siehe <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/degree-of-urbanisation/background>

alle Familien der betrachteten Gruppe (100%) maximal fünf Minuten Fahrzeit zur nächstgelegenen Grundschule, in ländlichen Regionen sind es mit 90% etwas weniger (Statistisches Bundesamt, 2018, hier: Seite 12 f.).

Für die Interpretation der Ergebnisse ist allerdings zu beachten, dass die Berechnung der Fahrzeiten auf einer modellbedingten Annahme basiert: Die gesamte Fahrt wird, vom ersten bis zum letzten Meter, mit der jeweils maximal erlaubten Höchstgeschwindigkeit zurückgelegt. Die Betrachtung der Fahrzeit zur nächstgelegenen Grundschule für Familien mit grundschulpflichtigen Kindern für städtische und ländliche Regionen hält einem Vergleich mit empirischen Erfahrungswerten nicht stand. Insbesondere im Stadtverkehr sind mitunter auch kurze Strecken zur entsprechenden Tageszeit kaum in dieser Fahrzeit zu schaffen. Dies spiegelt sich in der Auswertung der Pendlerdaten des Mikrozensus wider: Zwar legen Pendlerinnen und Pendler in städtischen Regionen häufiger kürzere Distanzen zur Arbeitsstätte zurück als in ländlichen Regionen. Jedoch ist dort der Anteil derjenigen, die eine kurze Fahrzeit von weniger als zehn Minuten zur Arbeit benötigen, geringer als auf dem Land (Dettmer/Wolf, 2018, hier: Seite 8).

## 4

### Fazit und Ausblick

---

Die Georeferenzierung bestehender Datensätze ermöglicht es, räumlich generierte Merkmale zu ergänzen und somit neue Zusammenhänge zu analysieren – und zwar unabhängig davon, ob eine Vollerhebung oder eine Stichprobe zugrunde liegt. Sie kommt ohne zusätzliche Erhebungen und ohne zusätzliche Belastung der Befragten und des Haushalts aus. Darüber hinaus kann die Auswertungstiefe bestehender Erhebungen in der räumlichen Tiefe und Flexibilität der analysierten Regionaleinheiten gesteigert werden.

Das Potenzial räumlicher Analysen sollte weiter erforscht und genutzt werden, um zusätzliche statistische Informationen zu gewinnen und möglicherweise klassische Erhebungsmethoden durch solche Analysen teilweise zu ergänzen oder zu ersetzen. Zur Abschöpfung des Analysepotenzials geokodierter Statistiken sind sehr gute Kenntnisse der Fachstatistiken sowie der Verfahren der Geodatenverarbeitung und der zusätzlich verfügbaren

Geobasisdaten notwendig. In intensiven Kooperationen der Expertinnen und Experten der verschiedenen Bereiche können ein gegenseitiges Verständnis für jeweils anders gelagerte Perspektiven entwickelt und Analysen erarbeitet werden. Langfristig sollten bei entsprechendem Bedarf die exemplarisch durchgeführten räumlichen Analysen und Prozesse standardisiert und in die laufende Statistikproduktion integriert werden.

Die in diesem Artikel vorgestellte Analyse basiert auf einem Stadt-Land-Vergleich. Noch interessanter wären Aussagen auf lokaler Ebene. Jedoch reichen der Stichprobenumfang des Mikrozensus, die relativ geringe Anzahl der Befragungen (siehe Exkurs „Was ist der Mikrozensus?“) und die noch geringere Anzahl an Haushalten mit Kindern im Grundschulalter nicht aus, um valide Ergebnisse in tieferer räumlicher Gliederung auszuweisen. Für Auswertungen auf noch tieferer regionaler Ebene bräuchte es bei der hier behandelten Fragestellung neben den vorhandenen Anschriften der Grundschulen einen größeren Stichprobenumfang. Die benötigten Informationen, in diesem Fall Anschriften, finden sich in Verwaltungsregistern, zum Beispiel im Einwohnermelderegister. Um diese jedoch in größerem Umfang verwenden zu dürfen, müssen gesetzliche Grundlagen geschaffen werden.

Im Rahmen eines Routings können „tatsächliche“ Aufwände berechnet werden, die für bestimmte Distanzen benötigt werden. Distanzen können in der Einheit Zeit ausgewiesen werden und somit ein realistischeres Bild der Erreichbarkeiten abbilden als bei einer Betrachtung der Wegstrecke oder gar der Luftstreckendistanz. Verkehrsaufkommen oder naturräumliche Gegebenheiten werden zudem besser abgebildet. Das Routing kann auch unterschiedlichste Verkehrsmittel (Pkw, öffentlicher Personennahverkehr, zu Fuß, Fahrrad, ...) sowie für Fußgänger nachteilige Straßenbegebenheiten (wie steile Straßen) in die Analysen einbeziehen, um die in der Realität vorhandenen Mobilitätsoptionen widerzuspiegeln.<sup>16</sup>

Der Einsatz von Routingdiensten könnte im Verbund der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder künftig auf viele weitere Fragestellungen ausgeweitet werden. Dazu zählen Informationen, wie gut andere Infrastruktureinrichtungen, beispielsweise weiterführende Schu-

---

<sup>6</sup> Metadatenbeschreibung für den Indikator 11.2.1 der Sustainable Development Goals (Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen). [Zugriff am 9. Juli 2019]. Verfügbar unter: <https://unstats.un.org/>

len, Krankenhäuser<sup>7</sup>, öffentlicher Nahverkehr, oder die Versorgung mit Infrastruktureinrichtungen des täglichen Bedarfs durch Supermarkt, Friseur, Bäcker, Banken und so weiter, erreichbar sind. Solche Angaben ermöglichen es, Aussagen über Versorgungslagen zu treffen (Bundesamt für Statistik, 2018). Anschriften und Koordinaten dieser Einrichtungen sind bereits heute im statistischen Unternehmensregister vorhanden. Auch die Erreichbarkeit von Freizeitinfrastruktur, wie Seen, Parks und Wälder, könnte berechnet werden.

Des Weiteren sollten auch die vorhandenen, bei der vorliegenden Untersuchung eingesetzten Instrumente für die Erstellung valider statistischer Informationen weiterentwickelt werden. So ist eine Weiterentwicklung des „OpenRouteService“ des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie erforderlich. Die aufgezeigten Vereinfachungen führen bisher zu nicht realistischen Werten und damit zu gewissen Verzerrungen in den angegebenen Fahrzeiten.

Außerdem bedarf es einer noch exakteren Recherche der Grundschulstandorte (siehe Fußnote 1). Denn eine hohe Ergebnisqualität ist nur sicherzustellen, wenn alle existierenden Schulen oder sonstigen Infrastruktureinrichtungen und ihre genaue Verortung berücksichtigt werden.

Die genannten Punkte verdeutlichen, dass neben der Etablierung der rein technischen Prozesse zur Geokodierung und Verschneidung der Datenbestände zusätzliche Aspekte zur Einschätzung der Datenqualität weiter untersucht werden müssen. 

---

<sup>7</sup> <https://krankenhausatlas.statistikportal.de/>

## LITERATURVERZEICHNIS

---

Bundesamt für Statistik (Schweiz). *Dienstleistungen für die Bevölkerung und regionale Disparitäten. Distanzen zu den Alltagsdienstleistungen im Jahr 2015*. In: BFS Aktuell. November 2018. Seite 1 ff.

Dettmer, Bianka/Wolf, Isabel. *Mobilität der hessischen Bevölkerung*. In: Staat und Wirtschaft in Hessen. Ausgabe 2/2018, Seite 3 ff.

Scholz, Sarah. *Statistische Ergebnisse „im Quadrat“. Geografische Raster am Beispiel des Zensus 2011*. In: Staat und Wirtschaft in Hessen. Ausgabe 5/2015, Seite 211 ff.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder. *Digitale Agenda des Statistischen Verbunds. Version 1.0*. (Internes Dokument). 2018.

Statistisches Bundesamt. *Analyse georeferenzierter Daten. Abschlussbericht zu den Arbeiten des Projektteams*. (Internes Dokument). 2018.

Van Halderen, Gemma/Minchin, Stuart/Brady, Martin/Scott, Greg. *Integrating statistical and geospatial information, cultures and professions: International developments and Australian experience*. In: Statistical Journal of the IAOS. Jahrgang 32. 2016. Seite 457 ff. DOI 10.3233/SJI-161018.

United Nations Expert Group on the Integration of Statistical and Geospatial Information. *Global Statistical Geospatial Framework: Linking Statistics and Place. Current status and plans for development, July 2018*. Sitzungsunterlage zur 8. Plenarsitzung der Experten des Global Geospatial Information Management zum Global-Statistical-Geospatial-Framework. New York 2018. [Zugriff am 10. Juli 2019]. Verfügbar unter: <http://ggim.un.org>

---

**Herausgeber**

Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden

---

**Schriftleitung**

Dr. Daniel Vorgrimler  
Redaktionsleitung: Juliane Gude  
Redaktion: Ellen Römer

---

**Ihr Kontakt zu uns**

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

---

**Erscheinungsfolge**

zweimonatlich, erschienen im August 2019  
Das Archiv älterer Ausgaben finden Sie unter [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

---

**Print**

Einzelpreis: EUR 19,- (zzgl. Versand)  
Jahresbezugspreis: EUR 114,- (zzgl. Versand)  
Bestellnummer: 1010200-19004-1  
ISSN 0043-6143  
ISBN 978-3-8246-1083-9

---

**Download (PDF)**

Artikelnummer: 1010200-19004-4, ISSN 1619-2907

---

**Vertriebspartner**

IBRo Versandservice GmbH  
Bereich Statistisches Bundesamt  
Kastanienweg 1  
D-18184 Roggentin  
Telefon: +49 (0) 382 04 / 6 65 43  
Telefax: +49 (0) 382 04 / 6 69 19  
[destatis@ibro.de](mailto:destatis@ibro.de)

Papier: Design Offset, FSC-zertifiziert

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2019

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.