



# Die Quadratur des Sozialraums. Zur Nutzung von Rasterdaten in Kommunen.

Katharina Knüttel / Volker Kersting (ZEFIR)

Workshop im Rahmen der Veranstaltung

„Mut zur Kleinräumigkeit!“

G.I.B. NRW



# Programm

- Was sind Rasterdaten?
- Wo bekomme ich Rasterdaten her?
  - Geodaten
  - Sachdaten
- Zwei Anwendungsbeispiele
- Abschluss und Diskussion: Vor- und Nachteile von Rasterdaten



# Was sind Rasterdaten?



# Was sind Rasterdaten?

- Rasterdaten (Gitter, Grids) sind *eine* Form von Geodaten
- Geodaten: Objekte mit Raumbezug
  - wie z.B. Haushalte, Kitas, Krankenhäuser (Punkte),
  - Straßen, Flüsse (Linien),
  - Stadtteile und Gemeinden (Polygone)
  - oder eben: Rasterzellen
- Raumbezug durch Georeferenzierung: Die räumliche Verortung von Objekten mittels Koordinaten in einem einheitlichen Referenzsystem
- Mit den Geo-Objekten sind in der Regel weitere Fach- bzw. Sachdaten verknüpft, die von besonderem Interesse sind

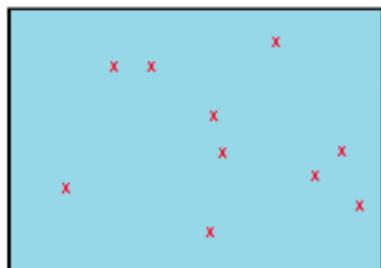
# Raster- und Vektordaten

Vektordaten:

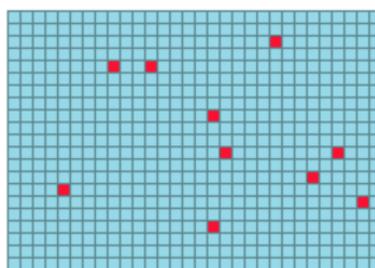
Geoobjekte als geometrische Objekte:  
Punkte, Linien oder Polygone

Rasterdaten:

gleichmäßiges Gitternetz über den  
Raum - jeder Gitterzelle wird ein Wert  
zugewiesen



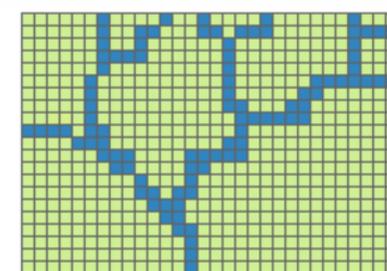
Point features



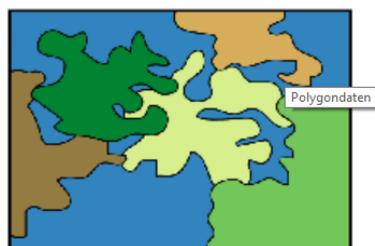
Raster point features



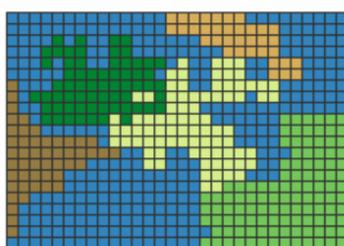
Line features



Raster line features



Polygon features



Raster polygon features



# Wo bekomme ich Rasterdaten her?



# Wo bekomme ich Rastergeodaten her?

- Kommunale Ansprechpartner:  
Amt für Geoinformationen/Kataster/Liegenschaften o.ä., ggf.  
Statistikstelle
- Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
- Weitere?

# Bundesamt für Kartografie und Geodäsie

- [www.bkg.bund.de](http://www.bkg.bund.de) – zum Bereich „Open Data“ navigieren
- Dort zu „Geographische Gitter“ scrollen
- Daten: Als Shape oder \*.csv

The screenshot shows a web browser window with the URL [www.geodatenzentrum.de/geodaten/gdz\\_rahmen.gdz\\_div?gdz\\_spr=deu&gdz\\_akt\\_zeile=5&gdz\\_anz\\_zeile=1&gdz\\_unt\\_zeile=](http://www.geodatenzentrum.de/geodaten/gdz_rahmen.gdz_div?gdz_spr=deu&gdz_akt_zeile=5&gdz_anz_zeile=1&gdz_unt_zeile=). The page content includes:

- Two maps of a region in North Rhine-Westphalia. The left map is titled "Geographische Namen 1:250 000" and shows various place names. The right map is titled "Archiv" and shows a different view of the same region.
- A section titled "Geographische Gitter (GeoGitter)" containing two maps of Germany. The left map is titled "Geographische Gitter für Deutschland in UTM-Projektion" and shows a grid of 100km squares. The right map is titled "Geographische Gitter für Deutschland in Lambert-Projektion" and shows a grid of 100km squares.
- A section titled "Sonstige Digitale Produkte" containing two maps. The left map shows a region with labels like "Ober-", "Dün-", "Hantel", "Windtelle", "Kyffha-", "Sachsenburger", and "Westere". The right map shows a map of Germany with labels for "BRL", "ASL", "DE", "GHC", "ABI", and "HBS".

# Bundesamt für Kartografie und Geodäsie

## Achtung bei der Datengröße!

### 2.5 Datenvolumen

Die einzelnen Datensätze besitzen in den Formaten CSV und Shape die nachfolgend aufgeführten Datenvolumen.

Nationale GeoGitter	CSV		Shape	
	unkomprimiert	ZIP-komprimiert	unkomprimiert	ZIP-komprimiert
DE_Grid_ETRS89-UTM32_100m	3300 MB	300 MB	35 GB	710 MB
DE_Grid_ETRS89-UTM32_250m	540 MB	56 MB	5500 MB	240 MB
DE_Grid_ETRS89-UTM32_500m	122 MB	15 MB	1000 MB	50 MB
DE_Grid_ETRS89-UTM32_1km	31 MB	5 MB	250 MB	15 MB
DE_Grid_ETRS89-UTM32_5km	1500 kB	370 kB	10 MB	800 kB
DE_Grid_ETRS89-UTM32_10km	375 kB	100 kB	3 MB	200 kB
DE_Grid_ETRS89-UTM32_100km	6 kB	2 kB	40 KB	5 kB

INSPIRE GeoGitter	CSV		Shape	
	unkomprimiert	ZIP-komprimiert	unkomprimiert	ZIP-komprimiert
DE_Grid_ETRS89-LAEA_100m	3400 MB	390 MB	35 GB	730 MB
DE_Grid_ETRS89-LAEA_250m	550 MB	68 MB	5500 MB	240 MB
DE_Grid_ETRS89-LAEA_500m	125 MB	18 MB	1000 MB	50 MB
DE_Grid_ETRS89-LAEA_1km	32 MB	5 MB	250 MB	15 MB
DE_Grid_ETRS89-LAEA_5km	1500 kB	380 kB	10 MB	800 kB
DE_Grid_ETRS89-LAEA_10km	390 kB	95 kB	3 MB	200 kB
DE_Grid_ETRS89-LAEA_100km	6 kB	2 kB	40 KB	5 kB



# Wo bekomme ich Rastersachdaten her?

- **Kommune: Fachämter und Statistikstellen**
  - alle adressgenauen Individualdaten lassen sich in ein Raster überführen
  - über die Adresse kann georeferenziert werden und darüber die Zuordnung zu Rasterzellen erfolgen
  - ggf. liegt auch bereits eine kleinräumige Gliederung mit entsprechenden Zuordnungen vor
  - Geheimhaltung beachten (z.B. Zellen mit 1 auf 0 setzen und Zellen mit 2 auf 3 ändern oder andere Verfahren)
- **Zensus: Statistische Ämter des Bundes und der Länder**
- **Kommerzielle Anbieter: Microm, Infas, ddsgeo...**
- **Forschungsdatenzentrum am FDZ bietet auch Scientific Use Files auf Rasterebene: <http://www.rwi-essen.de/forschung-und-beratung/fdz-ruhr/datenangebot/>**



# Zensus-Datenbank 2011

## 100-Meter-Raster:

- Bevölkerung: Einwohnerzahl
- Demografie: Alter (gruppiert), Familienstand, Geschlecht, Konfession, Geburtsland, Nationalität
- Familien: Typ des Haushalts nach Kindern
- Haushalte: Lebensform, Größe
- Gebäude und Wohnungen: Nutzung (vermietet? Vom Eigentümer bewohnt?), Gebäudetyp, Baujahr, Bauweise, Wohnungen...

## 1-km-Raster, klassiert oder spitz:

- Bevölkerung
- Anteil weibliche Bevölkerung
- Durchschnittsalter
- Anteil unter 18-Jährige
- Anteil über 65-Jährige
- Ausländeranteil
- Durchschnittliche Haushaltsgröße
- Leerstandsquote
- Durchschnittliche Wohnfläche p. P.
- Durchschnittliche Wohnfläche pro Wohnung



# Zensus-Atlas: 1km-Raster

**Karten**

Zensus-Karte bitte auswählen:

Bevölkerungszahl

» Erläuterung zur gewählten Statistik  
» Allgemeine Informationen zum Zensus 2011

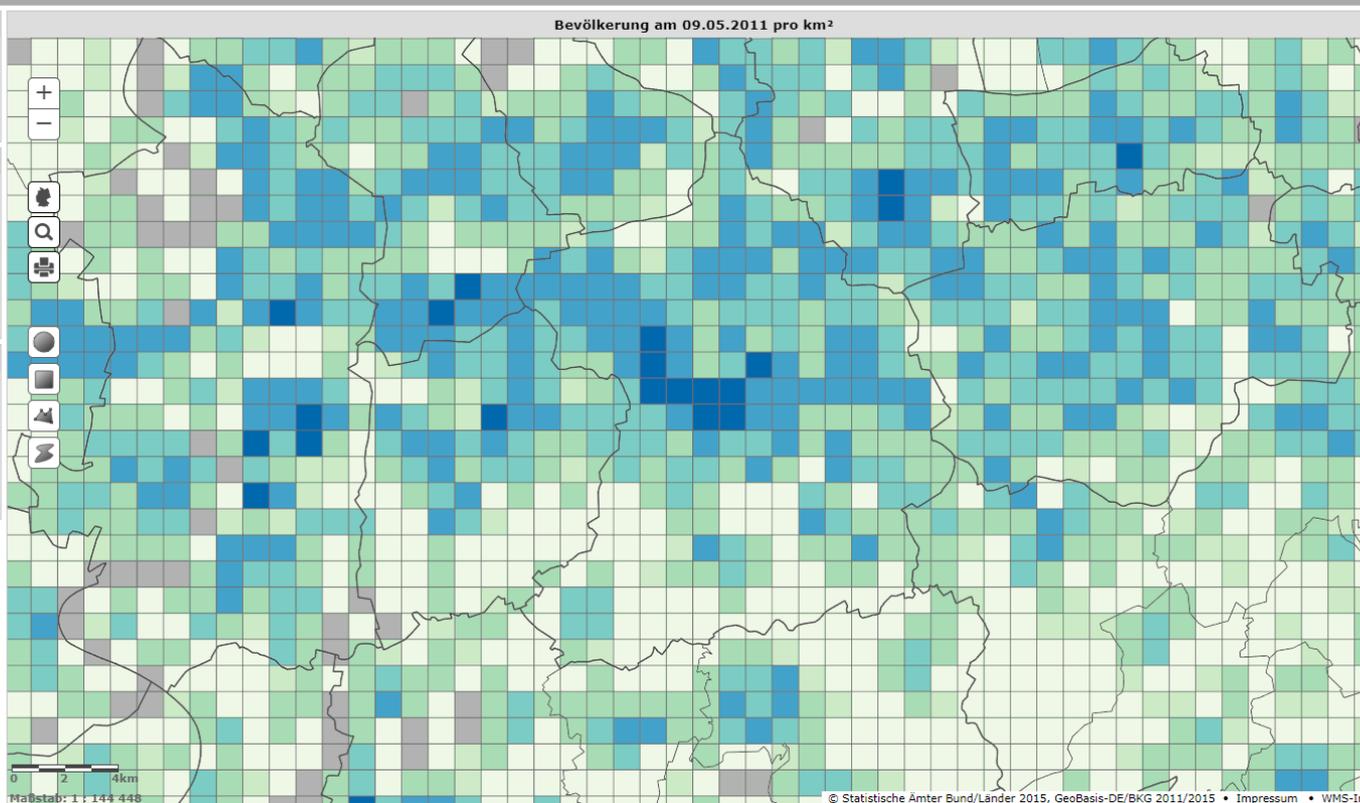
**Ebenen**

WebAtlasDE [ab 1 : 150 000]  
 Hauptstädte  
 Verwaltungsgrenzen  
 Gebietsnamen  
 Gewässer  
 Autobahnen  
 Eisenbahnlinien

**Einwohnerrechner**

Für die Karte Bevölkerungszahl steht eine neue Funktionalität zur Verfügung.

Verwenden Sie eines von vier Werkzeugen, um eine Fläche in die Karte zu zeichnen, für die die Einwohnerzahl auf Basis von Gitterzellen näherungsweise berechnet wird.



**Legende**

Bevölkerung pro km<sup>2</sup> von ... bis unter ...

- Unbewohnt oder geheim zu halten
- 3 - 250
- 250 - 500
- 500 - 2 000
- 2 000 - 4 000
- 4 000 - 8 000
- 8 000 und mehr

- Hauptstädte
- Bundeslandgrenzen
- Kreisgrenzen
- Gemeindeverbandsgrenzen
- Gemeindegrenzen
- Flüsse
- Seen
- Autobahnen
- Eisenbahnlinien

Weiterführende Informationen zum Zensus 2011 stehen unter [www.zensus2011.de](http://www.zensus2011.de) zur Verfügung.



# Kommunale Anwendungsbeispiele



# Rasterdaten in Kommunen: Zwei Beispiele

## Mülheim an der Ruhr

- Kreisfreie Großstadt im Ruhrgebiet
- Bevölkerung am 31.12.2018: 172 740 Personen mit Hauptwohnsitz

## Solingen

- Kreisfreie Großstadt im „Bergischen Städtedreieck“
- Bevölkerung am 31.12.2018: 163 183 Einwohner mit Hauptwohnsitz



# Mülheim an der Ruhr

Ergebnisse aus:

Knüttel, Katharina; Groos, Thomas; Kersting, Volker; Niemann, Friederike; Vollmer-Baratashvili, Rebekka (2019, i.E.): Mehrwert durch Geo-Milieus? Die Nutzung kleinräumiger kommerzieller Daten für kommunale Fragestellungen. Arbeitspapiere wissenschaftliche Begleitforschung „Kein Kind zurücklassen!“, Band 16. Gütersloh.

***Ziel: Möglichkeiten der Kitatypisierung anhand kommerzieller Daten und Kitakinderadressen ausloten***



# Mülheim an der Ruhr

## Datengrundlagen:

- Kombination kommerzieller und kommunaler Daten
- Kommerzielle Daten auf Rasterebene: Kaufkraft, Migrationshintergrund und Sinus-Geo-Milieus<sup>®</sup> der Firma microm Micromarketing-Systeme und Consult GmbH
- Kommunale Individualdaten, Kombination aus: SGB VIII (Kitakinder), Einwohnermeldewesen (Kinder), SGB II (Kinder im Bezug)



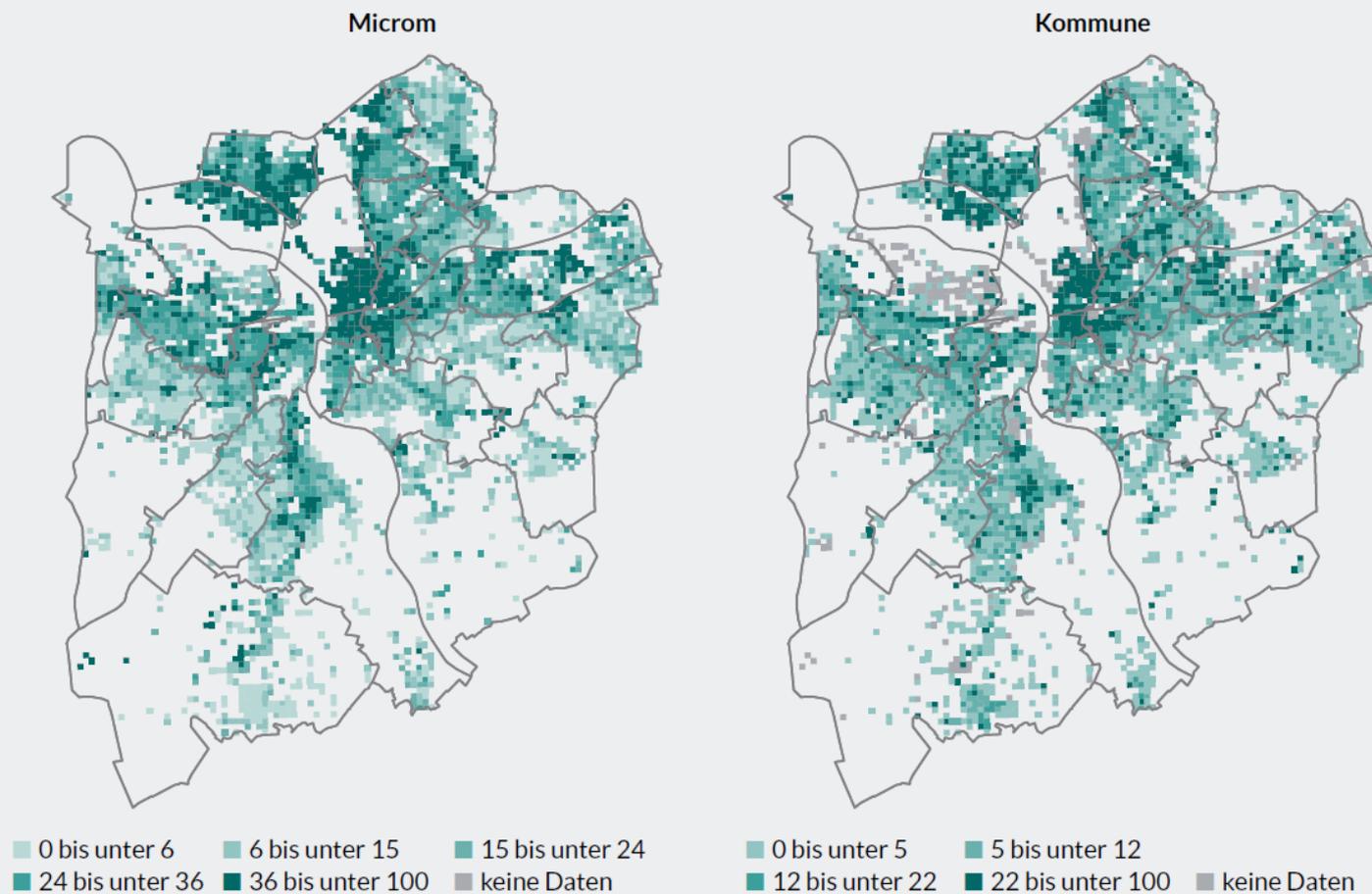
# Mülheim an der Ruhr

## Vorgehen

- Kindern die kommerziellen Informationen ihres Wohnumfelds zuspielen
- Anhand der besuchten Kindertageseinrichtungen aggregieren
- Kitas typisieren
- Analyse der Ergebnisse, Vergleich mit Typisierung anhand kommunaler Daten

# Mülheim an der Ruhr: Kleinräumige Strukturen im Vergleich

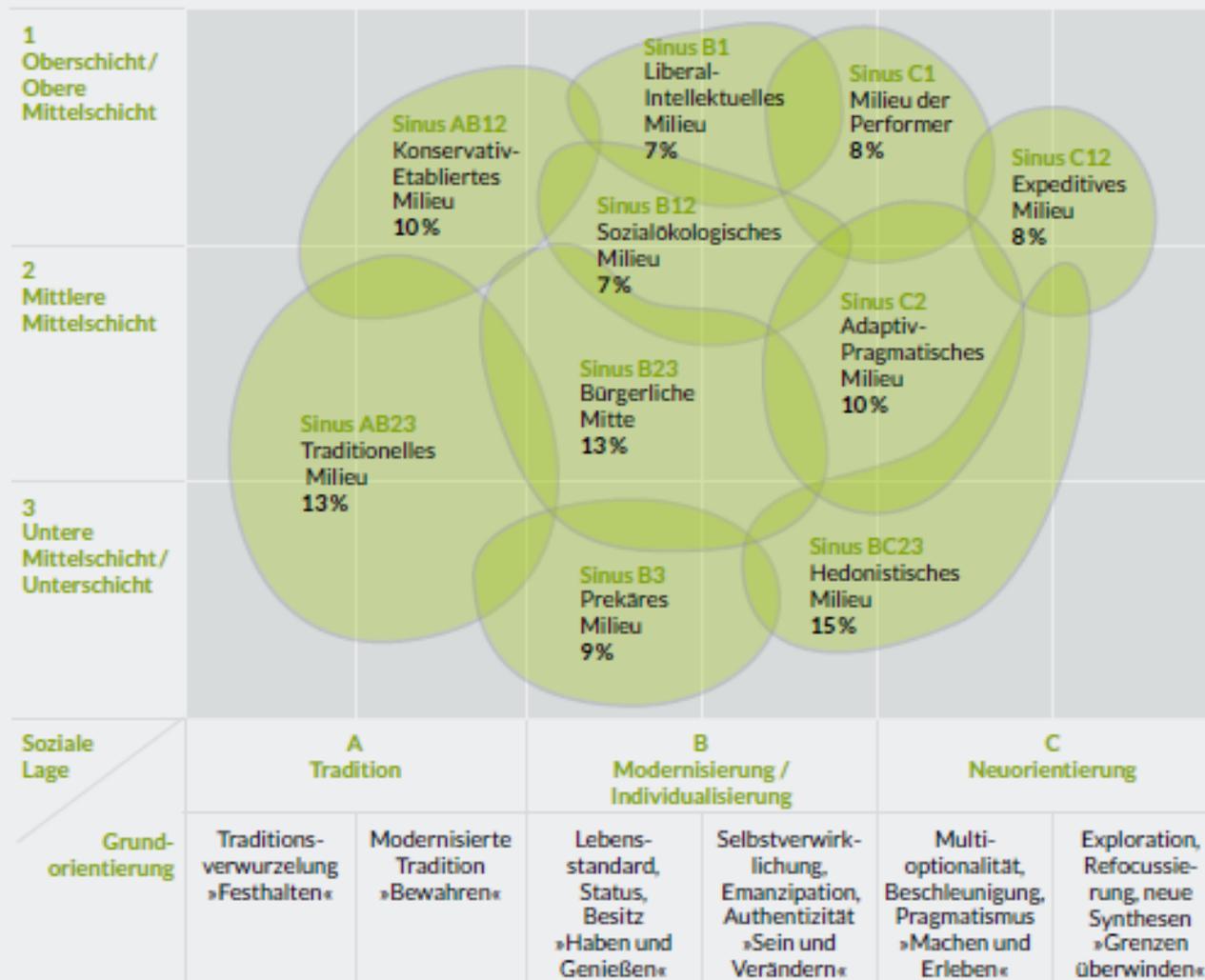
ABBILDUNG 2: Kartographischer Vergleich „Haushalt mit Migrationshintergrund“



Daten: microm; Referat V.1, Stadtforschung und Statistik, Stadt Mülheim an der Ruhr; eigene Berechnung



ABBILDUNG 4: Sinus-Milieus® in Deutschland 2017 – Soziale Lage und Grundorientierung („Kartoffelgraphik“)



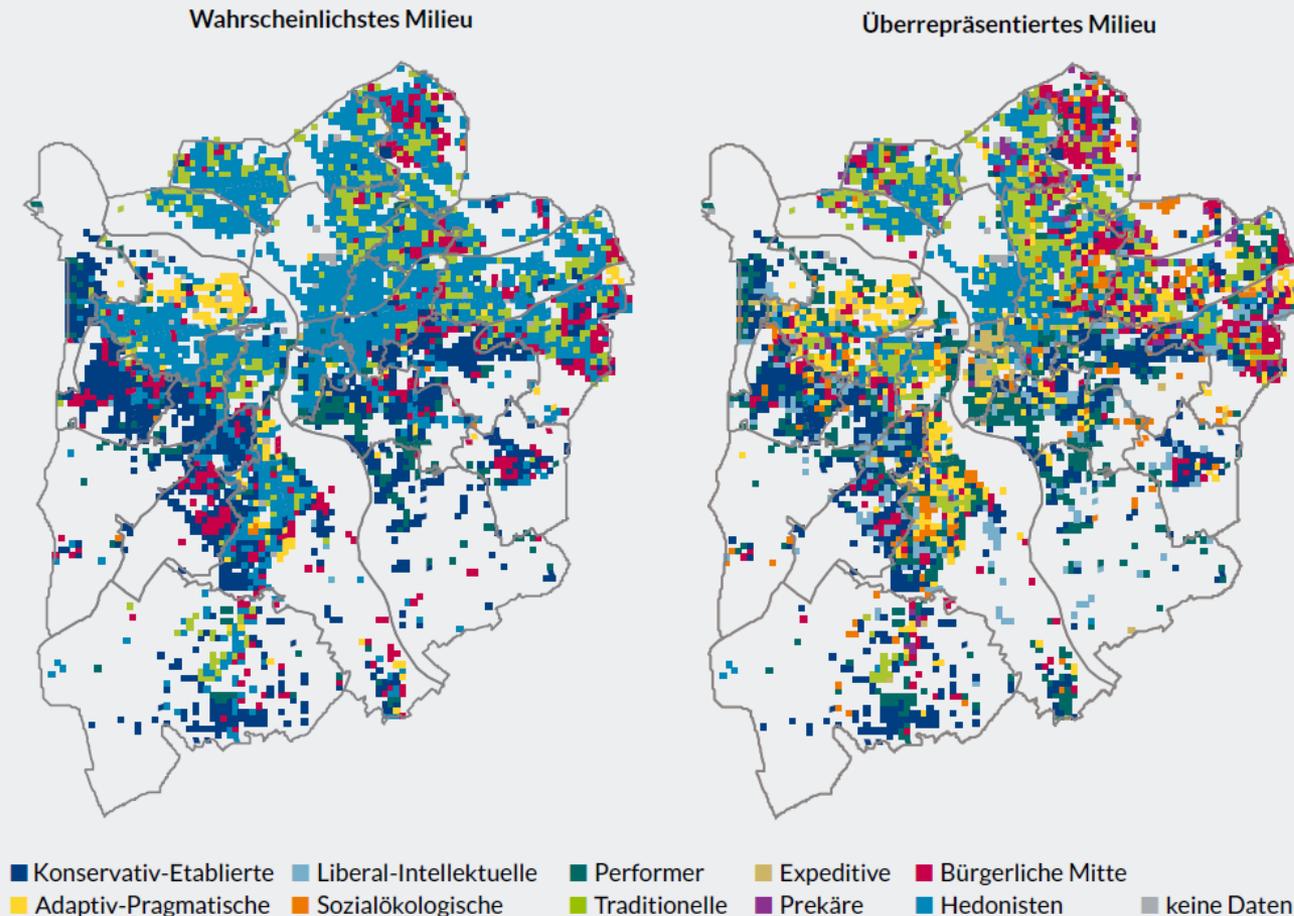
Quelle: Sinus Sociovision, <https://www.sinus-institut.de/sinus-loesungen/sinus-milieus-deutschland/>

Knüttel/Kersting; 04. April 2019

© Bertelsmann Stiftung und ZEFIR, mit finanzieller Unterstützung des Landes NRW und des Europäischen Sozialfonds.

# Mülheim an der Ruhr: Geomilieus

ABBILDUNG 6: Wahrscheinlichste und „überrepräsentierte“ Milieus



Daten: microm; eigene Darstellung und Berechnung

Knüttel/Kersting; 04. April 2019

© Bertelsmann Stiftung und ZEFIR, mit finanzieller Unterstützung des Landes NRW und des Europäischen Sozialfonds.



# Mülheim an der Ruhr: Vergleich Kitatypisierung

TABELLE 9: **Typisierungsvergleich – kommunale versus kommerzielle Daten**

		Typisierung mit microm-Variablen			
		benachteiligt	eher benachteiligt	eher privilegiert	privilegiert
Typisierung mit kommunalen Daten	benachteiligt	13	4	0	0
	eher benachteiligt	1	19	6	0
	eher privilegiert	0	7	14	4
	privilegiert	0	0	4	14

Daten: microm; Referat V.1 Stadtforschung und Statistik der Stadt Mülheim an der Ruhr;  
eigene Berechnung und Darstellung

© Bertelsmann Stiftung und ZEFIR, mit finanzieller Unterstützung des Landes NRW und des Europäischen Sozialfonds.



# Mülheim an der Ruhr: Vergleich Kitatypisierung

TABELLE 10: Durchschnittliche Sozialgeldquote, Migrationshintergrundanteil und Kaufkraft nach Kita-Typ

Typisierung (microm)	Sozialgeldquote	Migrationshintergrund Kommune	Kaufkraft pro Haushalt	Migrationshintergrund (microm)
benachteiligt	54,5	76,3	39.162,48	21,5
eher benachteiligt	27,2	47,5	43.861,62	16,6
eher privilegiert	16,1	36,0	48.284,09	12,9
privilegiert	5,8	23,7	54.224,23	9,1

Daten: microm; Referat V.1 Stadtforschung und Statistik der Stadt Mülheim an der Ruhr; eigene Berechnung und Darstellung

© Bertelsmann Stiftung und ZEFIR, mit finanzieller Unterstützung des Landes NRW und des Europäischen Sozialfonds.



# Mülheim an der Ruhr: Fazit

- Kombination von Adressdaten der Kinder und kommerziellen Daten funktioniert gut zur Typisierung der Einrichtung nach Privilegierung und Benachteiligung
- Die Übertragung der Wohnumgebungswerte auf die Subpopulation der Kinder und die anschließende Aggregation in Kitas führt dazu, dass
  - die Angaben noch *relativ* interpretierbar sind, aber nicht mehr im Niveau (in Kita A ist die Kaufkraft höher als in Kita B, Kaufkraftwert selbst aber nicht mehr)
  - es in den Kitas vergleichsweise wenig Varianz in den Milieus gibt, da Kinder räumlich anders verteilt leben als Privathaushalte insgesamt → keine gute Grundlage um Kitamilieus zu identifizieren
  - Ggf. möglich: bessere Ergebnisse durch „Segmentierung“ der Daten.

# Solingen

- Transparente kleinräumige Dateninfrastruktur, aktuell Aufbau einer Rasterdateninfrastruktur für Bevölkerungsdaten

Startseite KECK-Atlas 2018

Räumliche Ebene



- 1km Raster EU-INSPIRE
- Quartiere
- Solingen Gesamtstadt
- Stadtbezirke
- Stimmbezirke

Sie sind hier im KECK-Atlas der Klingenstadt Solingen

Wollen Sie mehr über die Solinger und Solingerinnen insgesamt und im Besonderen? Dann sind Sie hier richtig. Der Solinger KECK-Atlas gibt Ihnen derzeit einen Überblick über die Entwicklung der Solinger Bevölkerung seit dem Jahr 2010 bis momentan 2018. Die Daten sind stets fortgeschrieben und bei Bedarf um weitere Kennzahlen/Merkmale ergänzt. Die Daten entsprechen soweit möglich dem Stand zum 31.12. eines Jahres.

Das KECK-Atlas zeigt Ihnen die Daten in Form von Karten, Tabellen und Diagrammen. Die Karten zeigen die Daten als tausend Worte/Zahlen. Diesem Motto folgend ist das wesentliche Element des KECK-Atlas die Darstellung der verschiedenen Kennzahlen/Merkmale in Kartenform. Sie können sich die Informationen jedoch auch in Form von Tabellen für die Nutzung herunterladen oder in Form von Linien-, Säulen- oder Streudiagrammen anzeigen lassen.

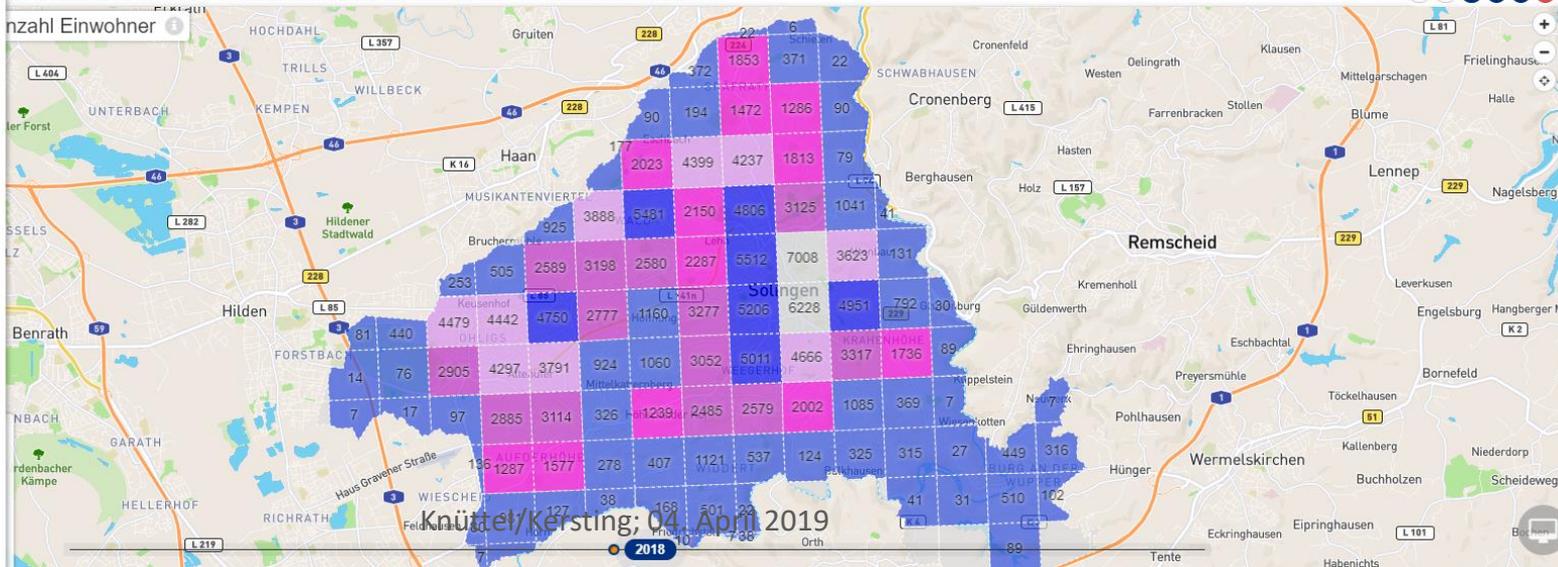
Die Kennzahlen des KECK-Atlas sind einfach. Für die Darstellung eines Sachverhaltes in Form einer Karte müssen Sie nur drei Auswahlen treffen. Dazu nutzen Sie die Symbole (Icons) auf der linken Bildschirmseite. Zum Einstieg können Sie sich über das Menü links die Inhalte hinter den oberen Icons anzeigen lassen.

Wählen Sie die Karte:

Wählen Sie zunächst unter „Räumliche Ebene“ (erstes Symbol von oben) eine der vier möglichen Raumebenen aus, für die Sie sich Informationen ausgeben lassen möchten.

Wählen Sie dann am unteren Bildschirmrand ein Jahr aus, für das Sie sich Informationen ausgeben lassen möchten.

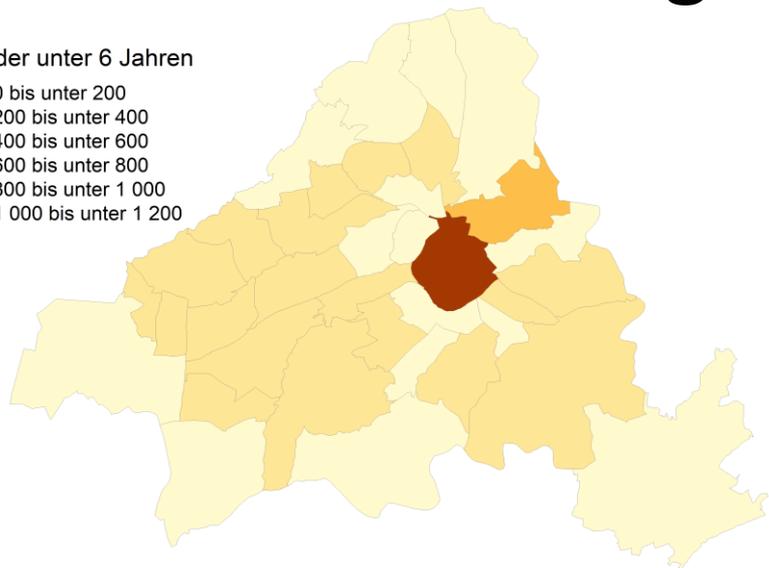
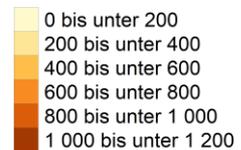
Wählen Sie schließlich oben links unter „Indikatoren“ (zweites Symbol von oben) eine Kennzahl aus, die Sie sich ansehen möchten.





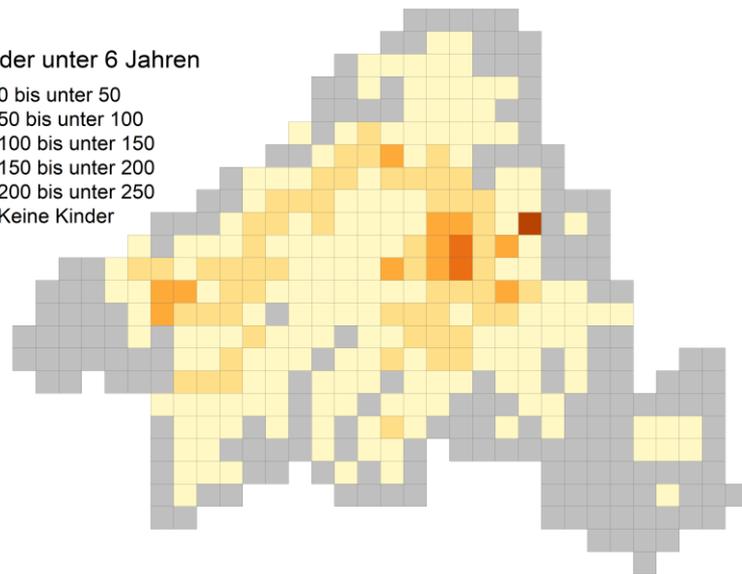
# Quartiere Solingen: Granularität

Kinder unter 6 Jahren



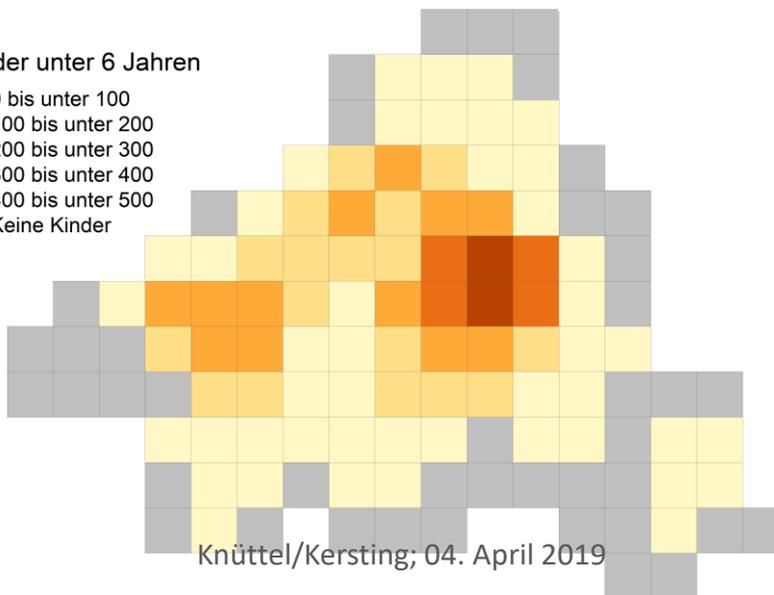
500-Meter-Raster

Kinder unter 6 Jahren



1-km-Raster

Kinder unter 6 Jahren





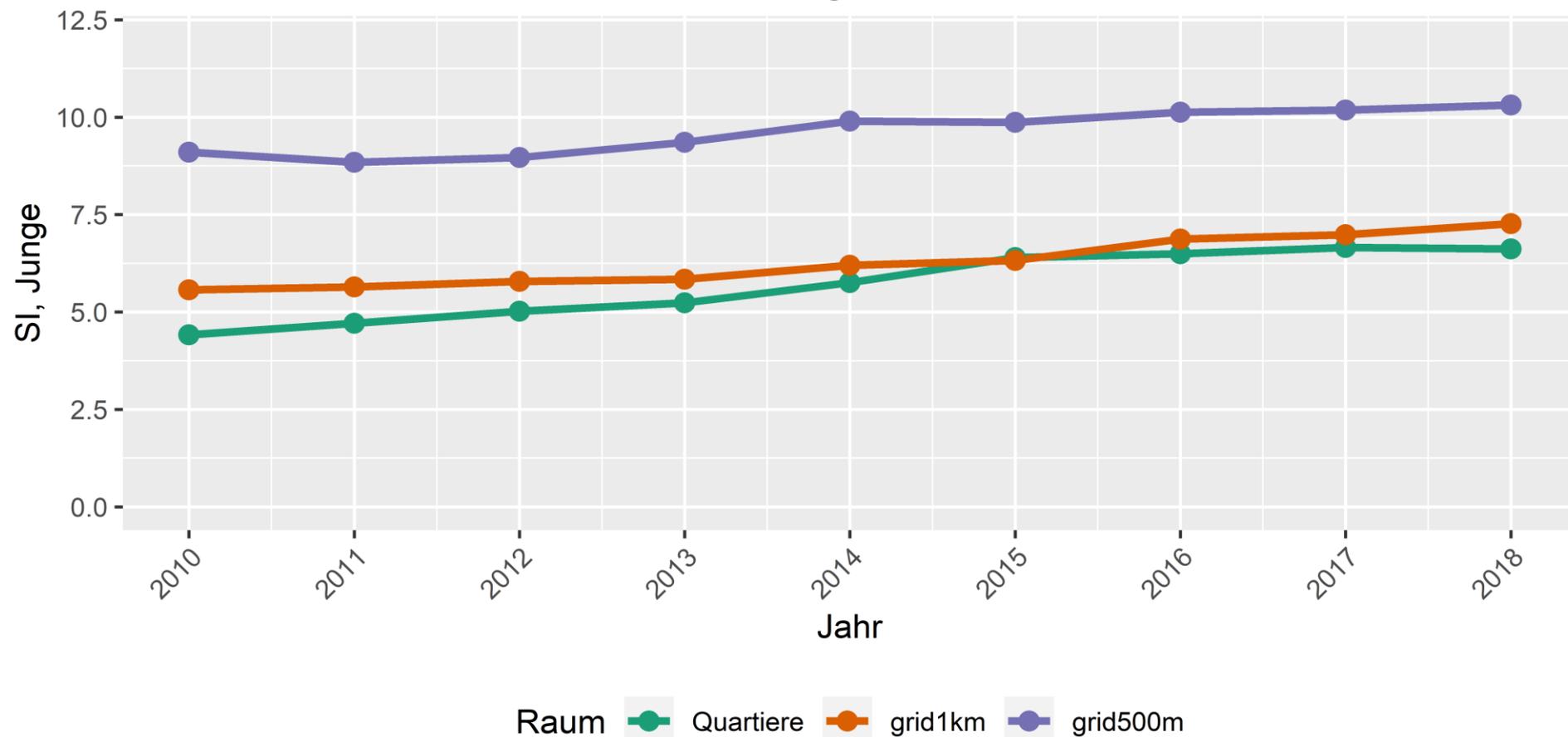
# Solingen: Granularität

- Je kleinräumiger man wird, desto mehr unbesetzte Zellen gibt es
  - Quartiere: Kein Quartier ohne Kinder unter 6 Jahren
  - 1-km-Raster: 35 % der Zellen ohne Kinder unter 6 Jahren
  - 500-Meter-Raster: 43 % der Zellen ohne Kinder unter 6 Jahren
- Je nachdem wie man vorgeht: Konsequenzen auf Kartierung und Kennzahlen
- Sind unbewohnte Gebiete eigentlich für Bevölkerungsanalysen interessant?
- *Aktuell* kein sinnvoller BA-Datenbezug auf dieser Ebene (in der Vergangenheit durchaus): Nur 48 der 123 Zellen im 1-km-Raster haben  $\geq 1000$  Einwohner, auf 500-Meter-Ebene 61 von 424



# Solingen: Segregationsindizes/Granularität

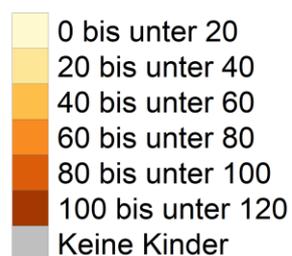
## Demografische Segregation in Solingen: Bevölkerung bis 18 Jahre



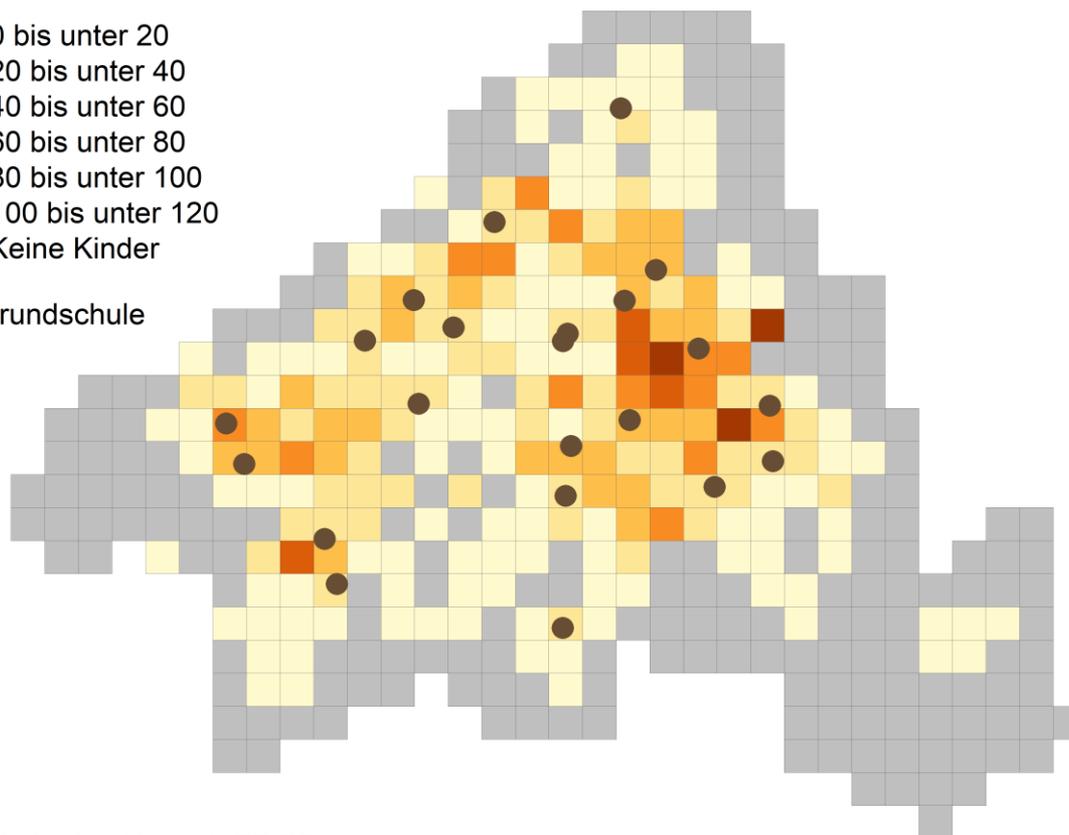
Knüttel/Kersting; 04. April 2019

# Solingen: Kinder 6 bis unter 10 Jahre und Grundschulstandorte

Kinder von 6 bis unter 10 Jahren



● Grundschule



(c) Katharina Knüttel, ZEFIR

Geometrien und Daten Bevölkerung: Stadt Solingen, 500m-Raster, Bevölkerungsstand zum 31.12.2018

Geometrien und Daten Grundschulen: Schulministerium NRW, Datenaktualität März 2019

Knüttel/Kersting; 04. April 2019



# Solingen: Kurze Beine, kurze Wege?

- Entfernung von Kind zu Grundschule quantifizieren:
  - Rasterzellenmittelpunkt nehmen?
  - Kinder mit Zufallsalgorithmus in Rasterzelle verteilen?
  - Quantifizieren mit „in der gleichen Zelle“, „in angrenzenden Zellen“ „X Zellen entfernt“? Wenn so: Wie Entfernung zwischen Zellen definieren? Diagonal liegende Zellen haben durchschnittlich andere Entfernungen als nebeneinander liegende Zellen!
- Probleme, die man mit Individualdaten nicht hat...

# Solingen: Kurze Beine, kurze Wege?

- Ergebnisse der Luftliniendistanzen in Metern, wenn man für jedes Kind den Zellenmittelwert als Wohnort setzt:

Minimum	Q1	Median	Durchschnitt	Q3	Maximum
52,45	396,00	600,09	666,20	880,50	4.202,77

- Circa 82 Prozent der Kinder haben weniger als 1 km Distanz Luftlinie bis zur nächsten Schule
- Nur Annäherung... Alleine innerhalb einer 500m-Rasterzelle sind Luftlinienentfernungen von gut 700 Meter möglich
- Mit adressscharfen Individualdaten und Wegenetz/Google Maps möglich: Tatsächliche Wegstrecken und Wegzeiten
- Trotzdem kann man so erstmal Hinweise zur infrastrukturellen Versorgung der Bevölkerung erfahren



# Abschluss und Diskussion



# Vorteile bei der Verwendung von Rasterdaten in Kommunen

- Kostengünstige und schnell umzusetzende Alternative bei bislang fehlender kleinräumiger Unterteilung
- Daten sind unter Berücksichtigung von Aufbereitungsstandards zur statistischen Geheimhaltung datenschutzrechtlich unbedenklich und können leicht geteilt und verarbeitet werden
- Blick über die einzelne Kommune hinweg:
  - Vergleichbarer Standard
  - Möglichkeit der Entwicklung von Standardverfahren
  - INSPIRE-Konforme Lösungen
- Datenverfügbarkeit: Zensusdaten und kommerzielle Daten



# Probleme bei der Verwendung von Rasterdaten in Kommunen

- Ein Quadrat ist kein Sozialraum
- Man hat zwar präzise Informationen, es ist aber unter Umständen schwer, sie zusammenfassend zu transportieren („in Zelle 500mN31180E41130 sind besonders viele Kinder!“)
- „Granularität“ und statistische Geheimhaltung
- Kommunale Daten liegen oft als Individualdaten vor und können in abgeschotteten Statistikstellen präziser und besser ausgewertet werden
- Ebene zu kleinräumig für BA-Datenlieferungen unter den aktuellen Restriktionen
- Verfahren der Datenanalyse sind mit anderen Entscheidungen und Problemen verbunden (leere Zellen, keine genauen Standorte zur Berechnung von Wegstrecken, etc.)



*Danke für die Aufmerksamkeit!*

**Kontakt für Rückfragen:**

Katharina Knüttel / Volker Kersting

Zentrum für interdisziplinäre Regionalforschung (ZEFIR)

Ruhr-Universität Bochum

LOTA 38

44780 Bochum

Tel: +49(0)234 32-22729

E-Mail: [katharina.knuettel@rub.de](mailto:katharina.knuettel@rub.de) / [volker.kersting@rub.de](mailto:volker.kersting@rub.de)

<http://www.zefir.rub.de>