



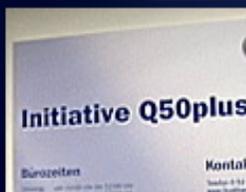
## Demographischer Wandel



Dokumentation 16.1.2007  
**VIDEO**  
**Alten-Republik Deutschland**



heute-journal 15.1.2007  
**VIDEO**  
**Nachhaltigkeit soll ins Grundgesetz**



drehscheibe 16.1.2007  
**VIDEO**  
**Was sind ältere Arbeitnehmer wert?**



heute-journal 15.1.2007  
**VIDEO**  
**Kurt Biedenkopf: Wir müssen uns anpassen**



Volle Kanne 16.1.2007  
**VIDEO**  
**Pflegenotstand im Altenheim**



WISO 15.1.2007  
**VIDEO**  
**Unternehmen suchen Berufserfahrene**



Peter Reinbold

Umweltverträgliche Infrastrukturplanung, Stadtbauwesen  
Bergische Universität Wuppertal

Erfassen des demographischen Wandels anhand  
der Bevölkerungsprognose und daraus  
abgeleiteter Werte für den ÖV mit Hilfe des GIS

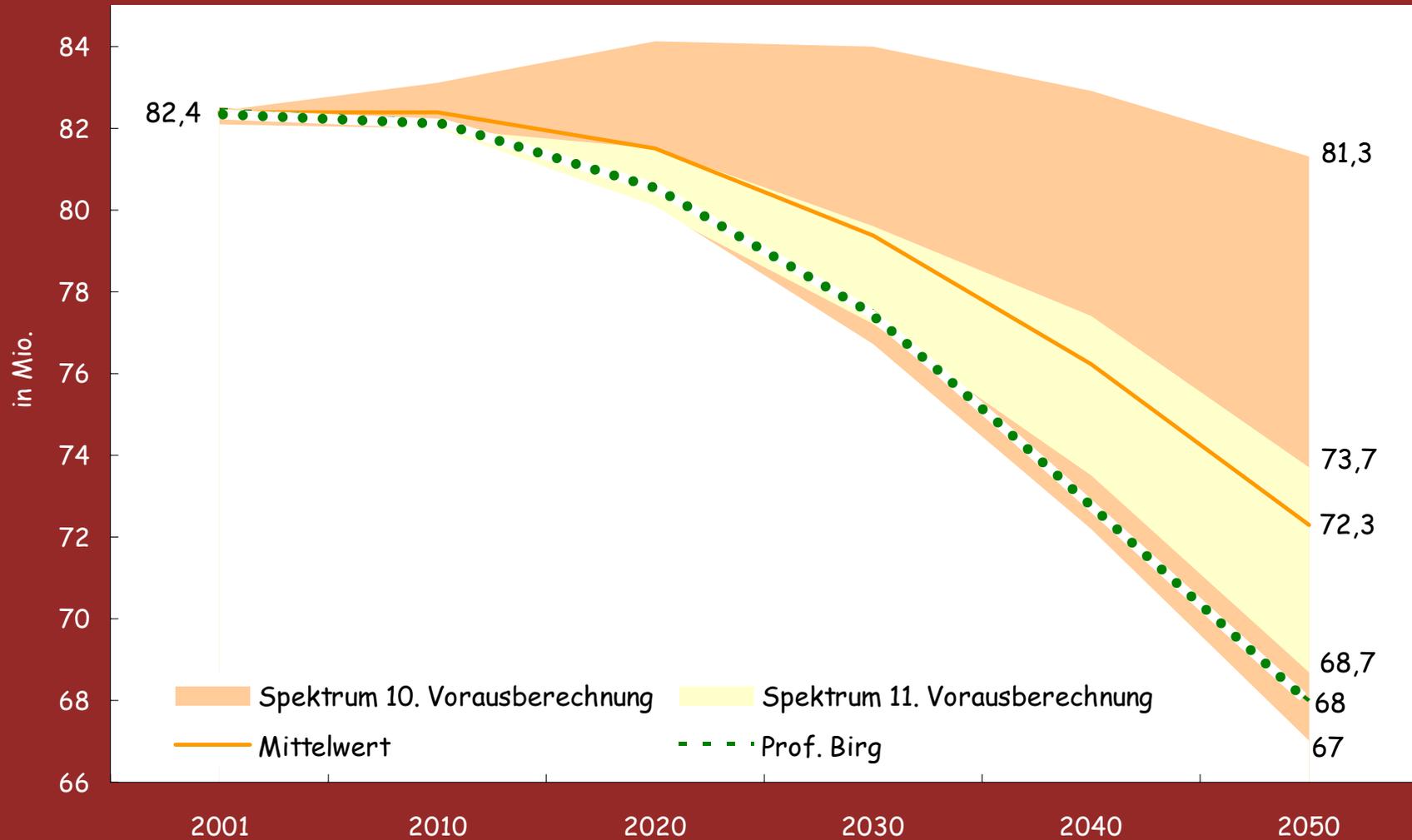


- Datenaufbereitung
- Erstellen von Mehrwertkarten
- Bildung einer mehrkriteriellen Einwertaussage



# Darstellung von Daten für die Gesamtheit in einem Diagramm

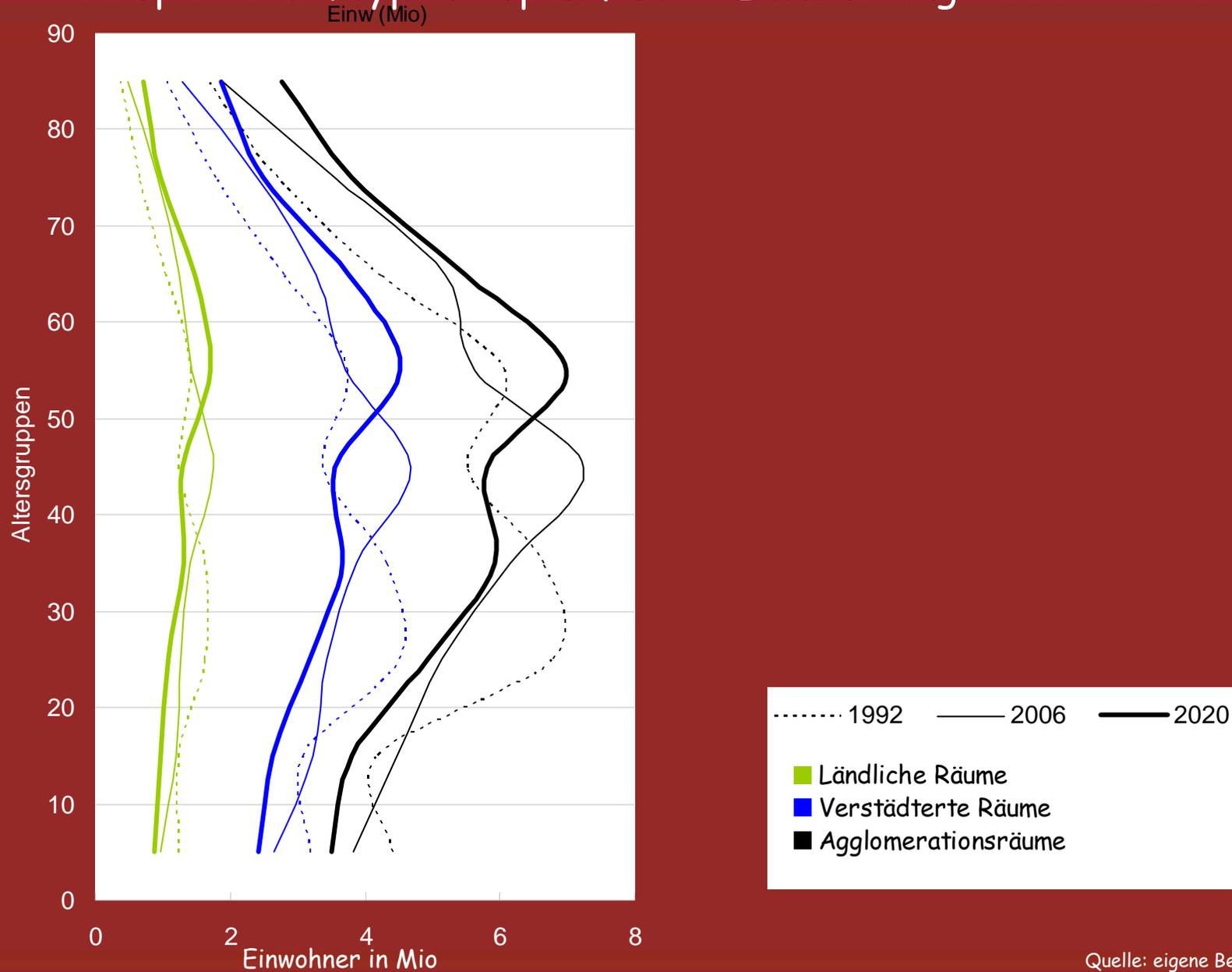
## Beispiel: Bevölkerungsprognosen für die Bundesrepublik Deutschland



Quelle: Statistisches Bundesamt „Bevölkerung Deutschlands bis zum Jahr 2050 - Ergebnis der 10. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung“ Wiesbaden, Juni 2003, S. 38 ff. sowie dto. „Ergebnis der 11. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung“, November 2006, S. 57 ff und Birg, Herwig, Prof. Dr., „Dynamik der demographischen Schrumpfung und Alterung in Europa: Gestaltungskonsequenzen für Deutschland“, Aufsatz zum Vortrag auf DVWG-Tagung, Wuppertal 10. April 2003

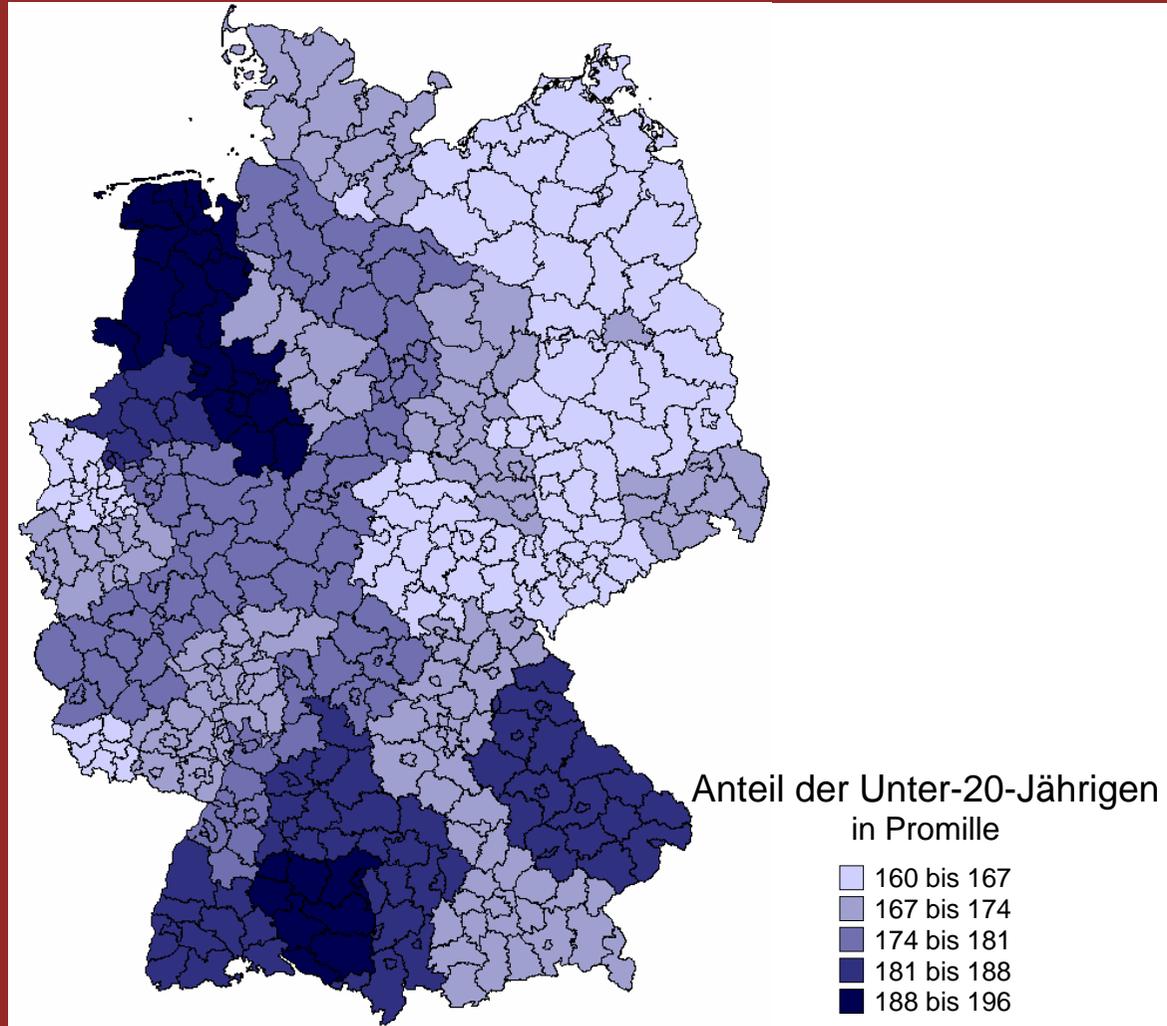


# Daten in Abhängigkeit der raumstrukturellen Einteilung Beispiel: Raumtypen - spezifische Entwicklung 2000 - 2020





## Daten auf Regierungsbezirksebene





# Aufbereiten der Daten für gewünschte Genauigkeit

$$K \quad \frac{\frac{E}{E_{RB}} \quad K_{RB}}{\frac{E}{E_{RB}}} \quad \frac{\frac{E}{E_{KT}} \quad K_{KT}}{\frac{E}{E_{KT}}}$$

Gewichtung nach Regierungsbezirk

Gewichtung nach Kreistyp

$E$ : Einwohner des Kreises

$E_{RB}$ : Gesamteinwohner im dazugehörenden Regierungsbezirk

$E_{KT}$ : Gesamteinwohner aller Kreise desselben raumstrukturellen Typs

$K_{RB}$ : Anteil der Kohorte an den Gesamteinwohnern im dazugehörenden Regierungsbezirk

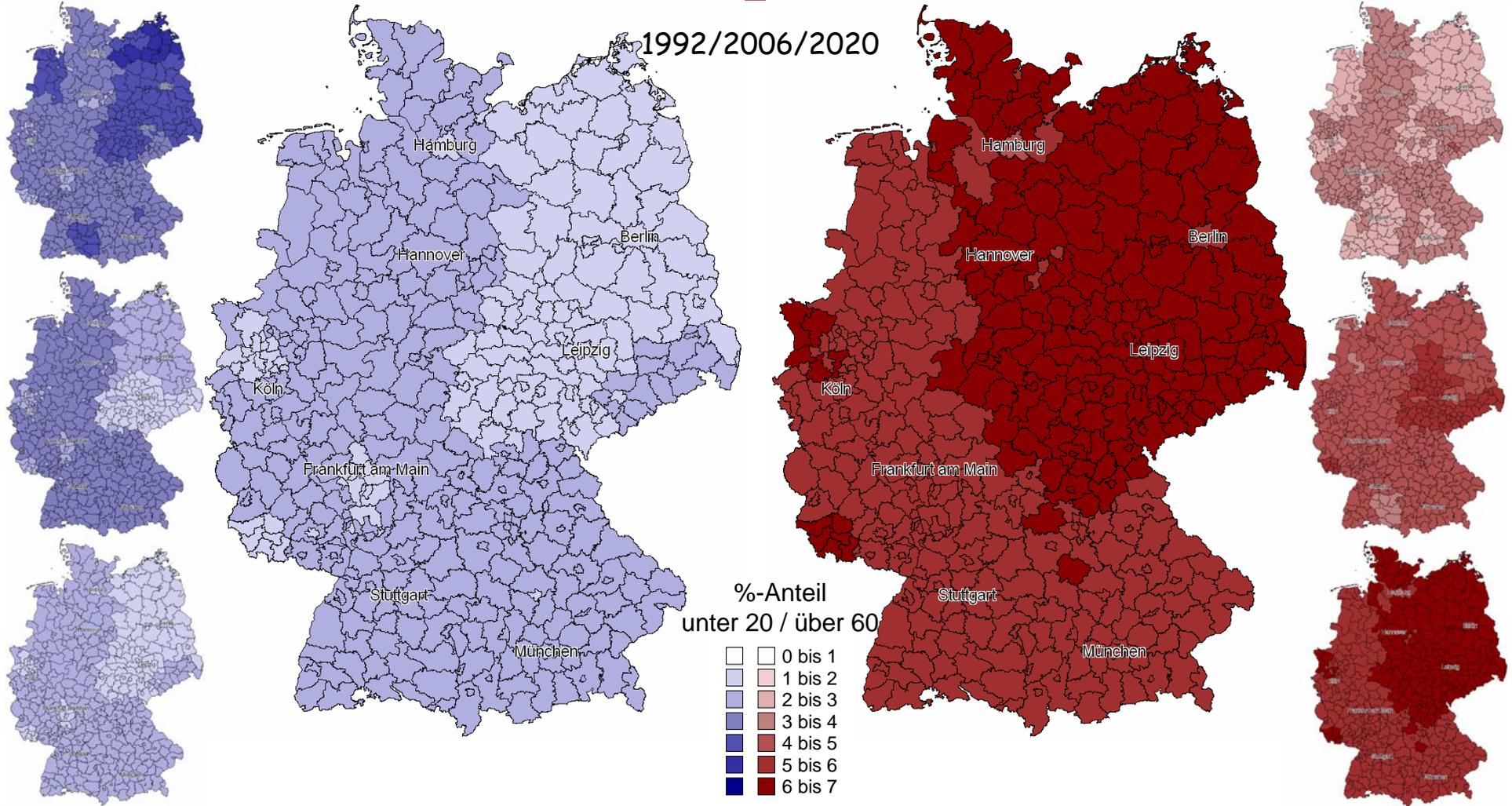
$K_{KT}$ : Anteil der Kohorte an den Gesamteinwohnern aller Kreise desselben raumstrukturellen Typs

$K$ : Anteil der Kohorte an den Einwohnern des Kreises



# Räumliche Verteilung: Bevölkerungsentwicklung jung/alt

1992/2006/2020



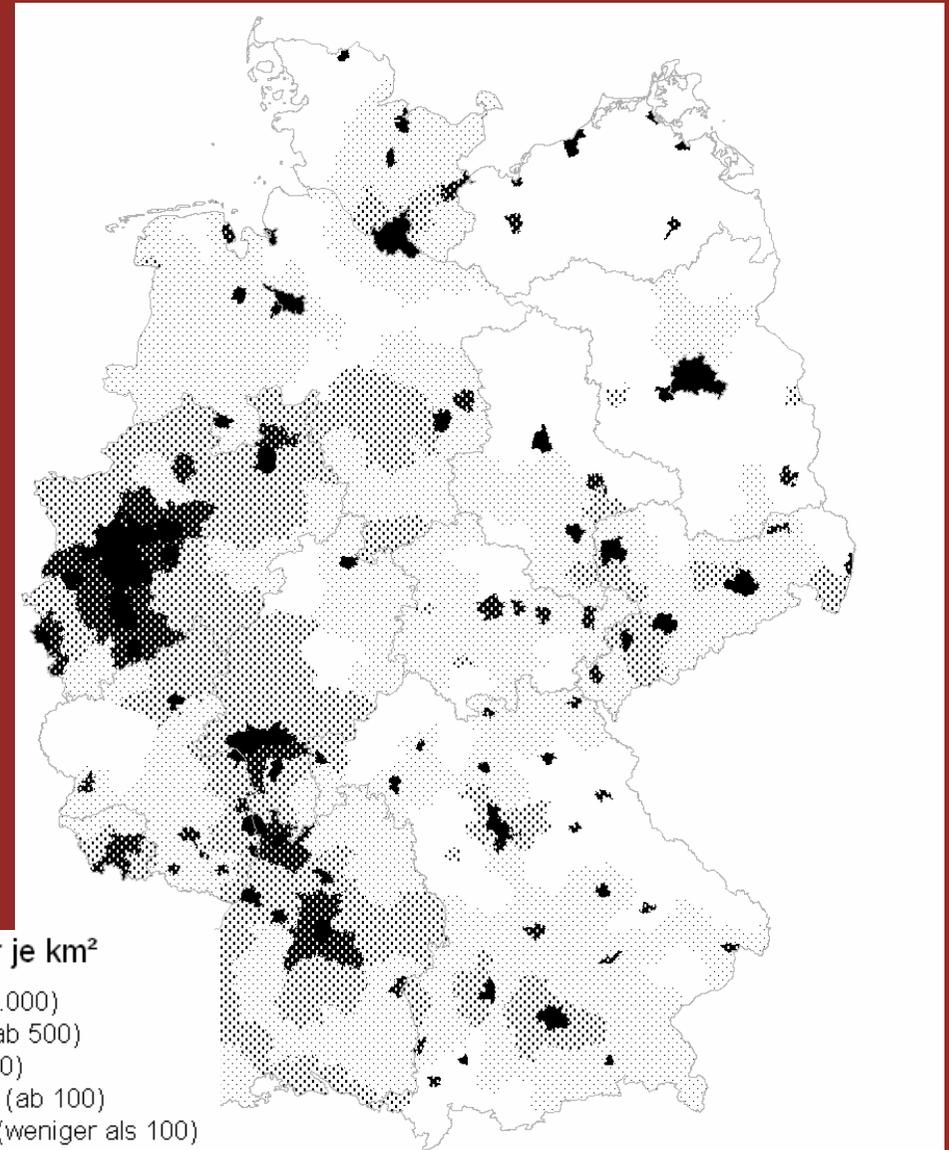
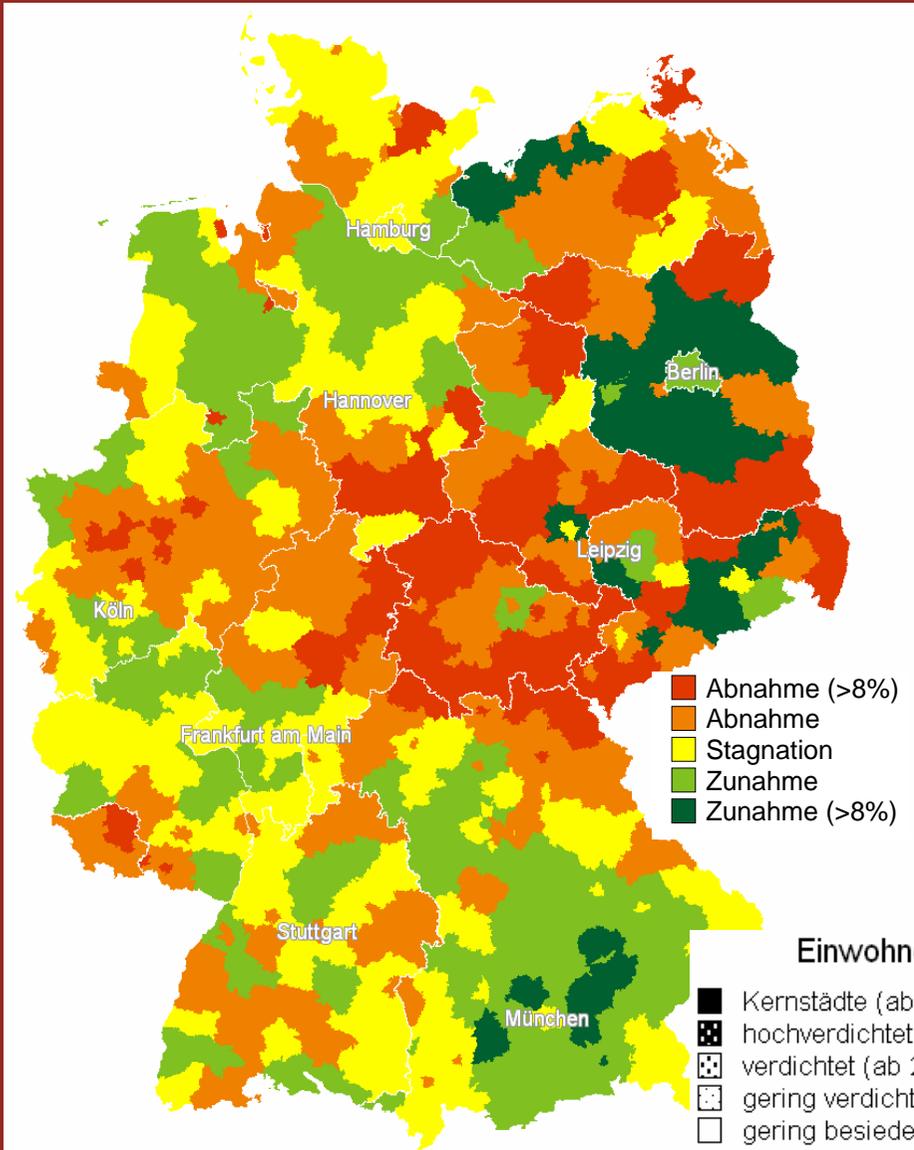
Quelle: eigene Bearbeitung nach BBR, INKAR Raumordnungsprognose Bevölkerung, Bonn 2003



- Datenaufbereitung
- Erstellen von Mehrwertkarten
- Bildung einer mehrkriteriellen Einwertaussage



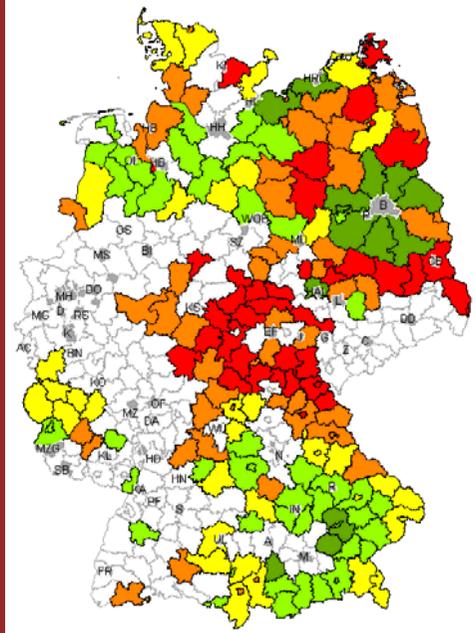
# Mehrwertige Aussagen: vom „Stereoblick“ zur Mehrwertkarte





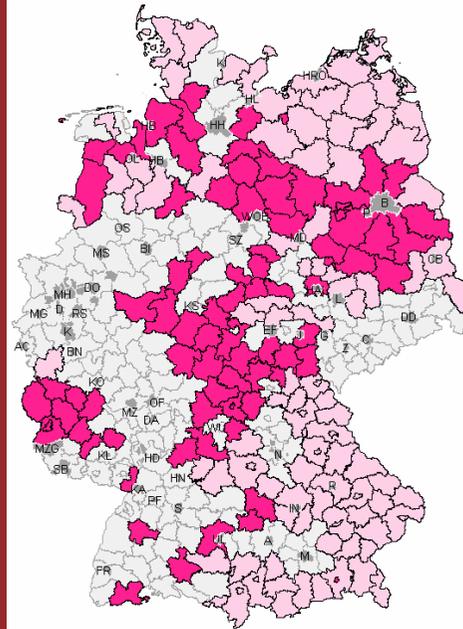
# Die Mehrwertkarte: Mehrere Größen auf einem Blick am Beispiel ländlicher Kreise

## Bevölkerungsentwicklung



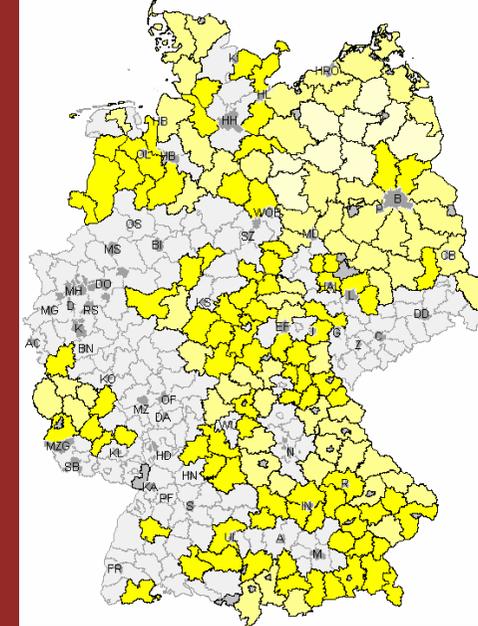
starke Abnahme: 100 +  
Abnahme: 200  
Stagnation: 300  
Zunahme: 400  
starke Zunahme: 500

## Dorfformen



kompakt: 10 +  
Streusiedlung: 20

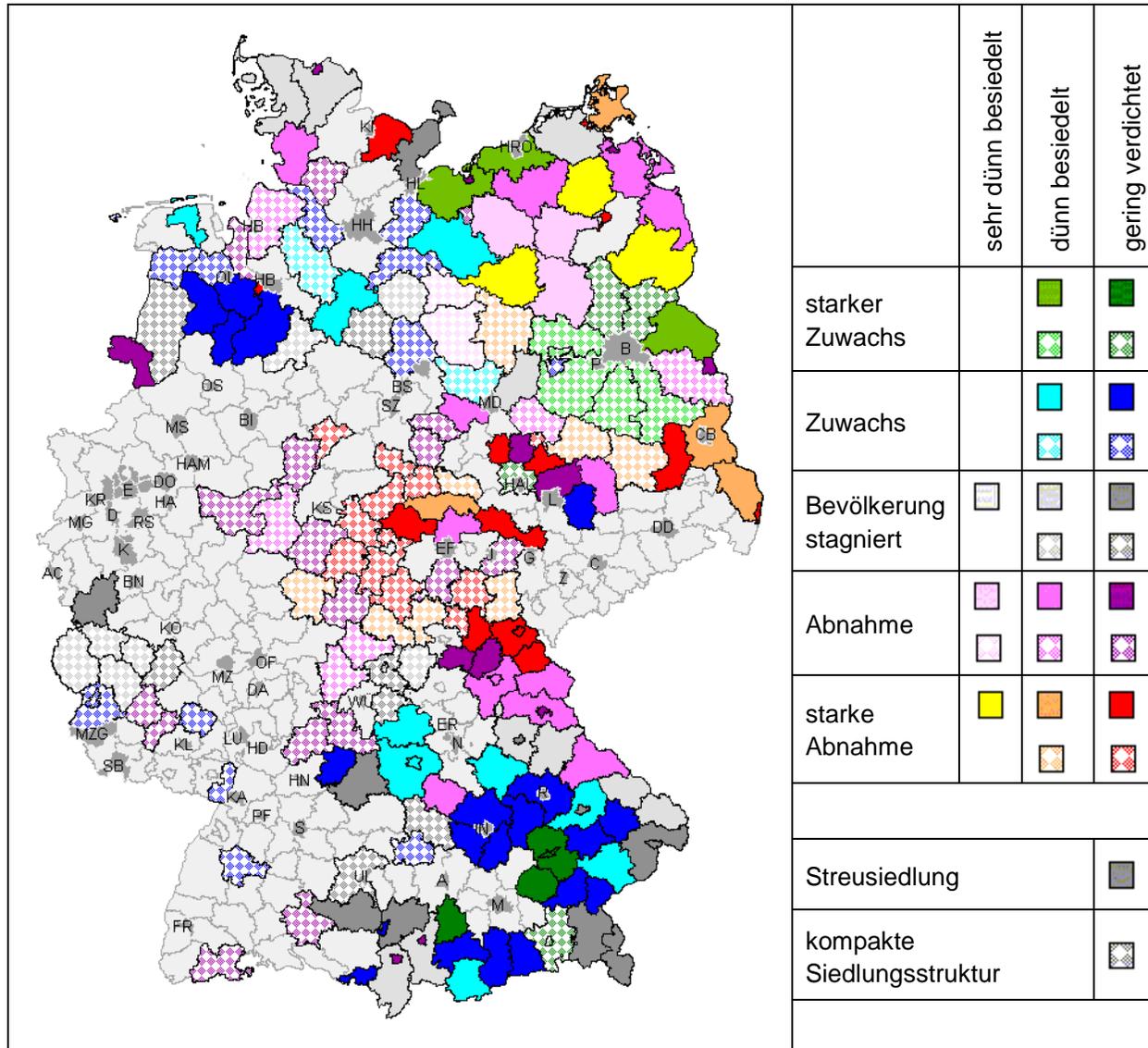
## Bevölkerungsdichte



sehr dünn besied.: 1  
dünn besiedelt: 2  
gering verdichtet: 3

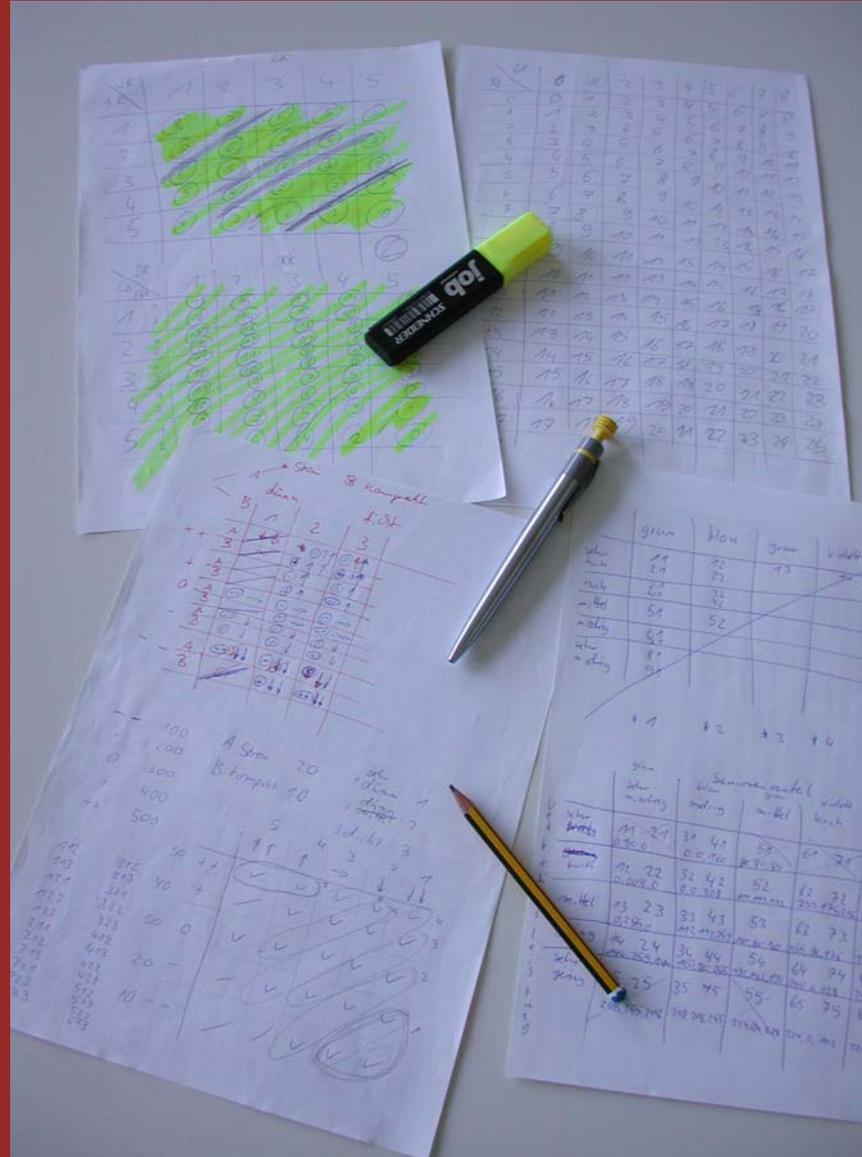


# Die Mehrwertkarte: Mehrere Größen auf einem Blick am Beispiel ländlicher Kreise





# Multikriterielles Auswerteverfahren: Die Kunst vom Zusammenführen unterschiedlicher Daten





# Bildung von übergeordneten Klassen am Beispiel des Zusammenführens von „Jugend-“ und „Altenklasse“ zur „Generationenklasse“

## 1. Einteilung der Klassen:

1. Spannweite durch Anzahl der Klassen teilen
2. Reihenfolge bestimmen: „Altenklasse“ 1 = wenig Alte, „Jugendklasse“ 1 = viele Junge

|    |               |          |           |         |         |        |   |
|----|---------------|----------|-----------|---------|---------|--------|---|
| 40 | 153 Magdeburg | 15300000 | Magdeburg | 170,2   | 562,3   | 267,5  |   |
| 41 | 160 Thüringen | 16000000 | Thüringen | 165,8   | 567,7   | 266,4  |   |
| 42 |               |          |           |         |         |        |   |
| 43 |               |          |           |         |         |        |   |
| 44 | MAXIMUM       |          |           | 229,9   | 594,2   | 287,7  |   |
| 45 | MINIMUM       |          |           | 159,4   | 536,2   | 222,5  |   |
| 46 | STUFE         |          |           | 14,1    | 11,6    | 13,04  |   |
| 47 |               |          |           |         |         |        |   |
| 48 |               |          |           |         |         |        |   |
| 49 | JK_2006       | JK_2020  | JK        | AK_2006 | AK_2020 | AK     |   |
| 50 |               | 159,4    | 160,1     | 5       | 222,5   | 255,8  | 1 |
| 51 |               | 173,5    | 167,24    | 4       | 235,54  | 272,72 | 2 |
| 52 |               | 187,6    | 174,38    | 3       | 248,58  | 289,64 | 3 |
| 53 |               | 201,7    | 181,52    | 2       | 261,62  | 306,56 | 4 |
| 54 |               | 215,8    | 188,66    | 1       | 274,66  | 323,48 | 5 |
| 55 |               |          |           |         |         |        |   |

Navigation: Bevölkerung \ Altersentwicklung / Bevölkerungsdichte / Bereit



## Bildung von übergeordneten Klassen am Beispiel des Zusammenführens von „Jugend-“ und „Altenklasse“ zur „Generationenklasse“

| AK/JK | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|---|---|---|---|---|
| 1     | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 |
| 2     | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| 3     | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 4     | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5     | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

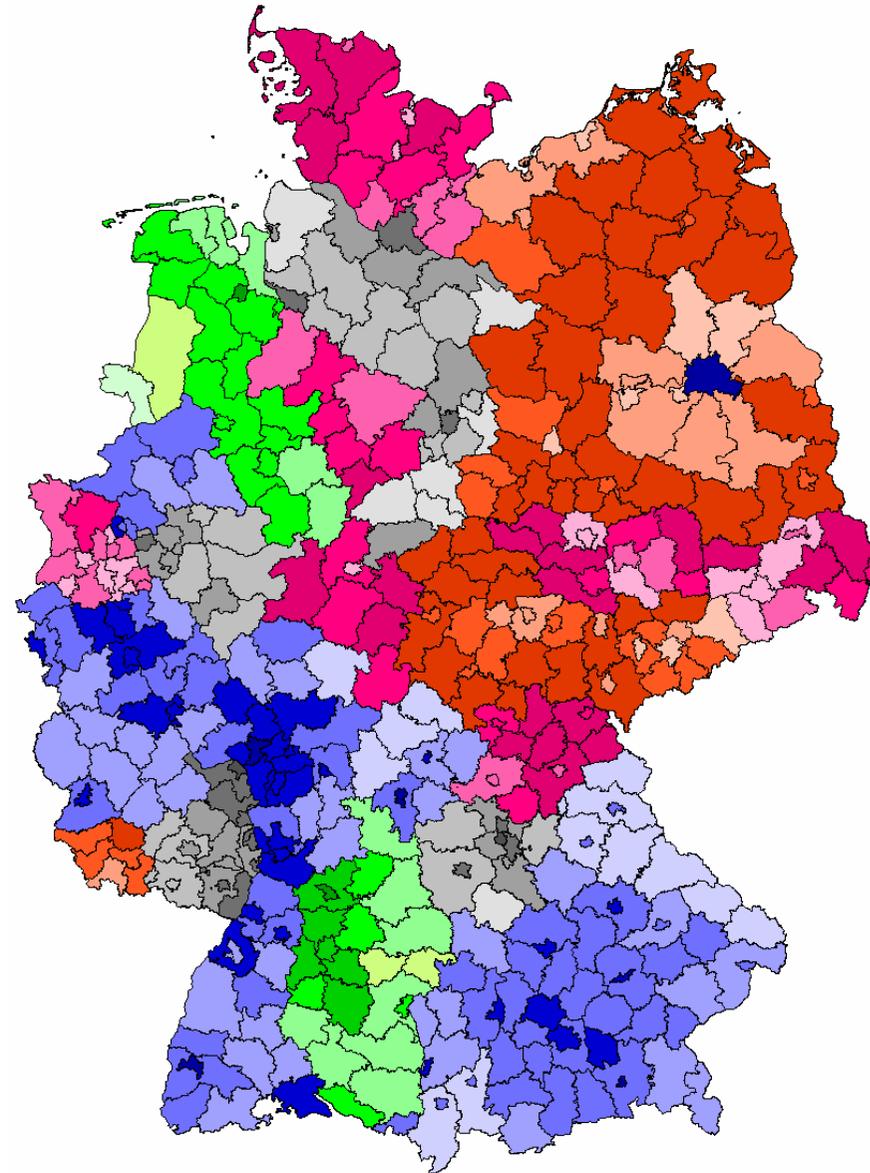
### 2. Matrix erstellen

1. Auftragen von „Altenklasse“ in Zeilen, „Jugendklasse“ in Spalten
2. Bestimmung der „äquipotentialem Treppe“
3. Zuordnung aller Elemente entlang der „äquipotentialem Treppe“ zu einer „Klasse gleichen Potentials“
4. Zusammenfassen von „Klassen gleichen Potentials“ zur übergeordneten Generationenklasse

### 3. Schema für weitere Datenbereiche wiederholen



# Für Verkehrsplanung relevante demografisch-strukturelle Potentiale



|                        |             | Altersanteil |            |               |              |              |
|------------------------|-------------|--------------|------------|---------------|--------------|--------------|
|                        |             | sehr gering  | gering     | ausgeglichene | hoch         | sehr hoch    |
| Dichte/<br>Entwicklung | sehr hoch   | dark green   | dark blue  | grey          | white with X | white with X |
|                        | hoch        | green        | blue       | grey          | pink         | orange       |
|                        | stagnierend | light green  | light blue | grey          | pink         | orange       |
|                        | gering      | light green  | light blue | grey          | pink         | orange       |
|                        | sehr gering | light green  | light blue | grey          | pink         | orange       |

Quelle: eigene Bearbeitung nach BBR, INKAR Raumordnungsprognose Bevölkerung, Bonn 2003





## Bildung einer Einwertaussage für eine Fazitziehung am Beispiel der Aussage zum ÖV-Nachfragepotential ländlicher Kreise

### 1. Matrix (1. Stufe) erstellen

1. Auftragen der Bevölkerungsentwicklung sowie der Siedlungsform in Zeilen, der Bevölkerungsdichte in Spalten
2. Zuordnung jedes Elementes zu jeweils einem Nachfragepotential aus Bestand und Entwicklung



# Bildung einer Einwertaussage für eine Fazitziehung am Beispiel der Aussage zum ÖV-Nachfragepotential ländlicher Kreise

| ÖV-Nachfragepotential |                 |                     |                |                   |
|-----------------------|-----------------|---------------------|----------------|-------------------|
| Einwohnerzahl         | Siedlungstyp    | sehr dünn besiedelt | dünn besiedelt | gering verdichtet |
| starker Zuwachs       | Streusiedlung   |                     | (-) ↑↑         | (o) ↑↑            |
|                       | Kompaktsiedlung |                     | (+) ↑↑         | (++) ↑↑           |
| Zuwachs               | Streusiedlung   |                     | (-) ↑          | (o) ↑             |
|                       | Kompaktsiedlung |                     | (+) ↑          | (++) ↑            |
| Gleichbleibend        | Streusiedlung   | (-- ) →             | (-) →          | (o) →             |
|                       | Kompaktsiedlung |                     | (+) →          | (++) →            |
| Abnahme               | Streusiedlung   | (-- ) ↓             | (-) ↓          | (o) ↓             |
|                       | Kompaktsiedlung | (o) ↓               | (+) ↓          | (++) ↓            |
| starke Abnahme        | Streusiedlung   | (-- ) ↓↓            | (-) ↓↓         | (o) ↓↓            |
|                       | Kompaktsiedlung |                     | (+) ↓↓         | (++) ↓↓           |

| Legende                 |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| Potential aus Bestand   |                           |
| (++)                    | hoch                      |
| (+)                     | gut                       |
| (o)                     | mittel                    |
| (-)                     | gering                    |
| (--)                    | minimal                   |
| Potential aus Prognosen |                           |
| ↑↑                      | Hohe Steigerung           |
| ↑                       | Steigerung                |
| →                       | Stagnation                |
| ↓                       | Abnahme                   |
| ↓↓                      | starke Abnahme            |
|                         | Situation liegt nicht vor |

Quelle: Huber, F. et.al:  
„Strukturen ländlicher Räume und deren Veränderung aufgrund der demografischen Entwicklung“



Bildung einer Einwertaussage für eine Fazitziehung am Beispiel der Aussage zum ÖV-Nachfragepotential ländlicher Kreise

## 2. Matrix (2. Stufe) erstellen

2. Auftragen des Nachfragepotentials aus Bestand in Zeilen, desjenigen aus Entwicklung in Spalten
3. Bestimmung der „äquipotentiaalen Treppe“ und Bildung von übergeordneten Klassen wie gehabt



# Bildung einer Einwertaussage für eine Fazitziehung am Beispiel der Aussage zum ÖV-Nachfragepotential ländlicher Kreise

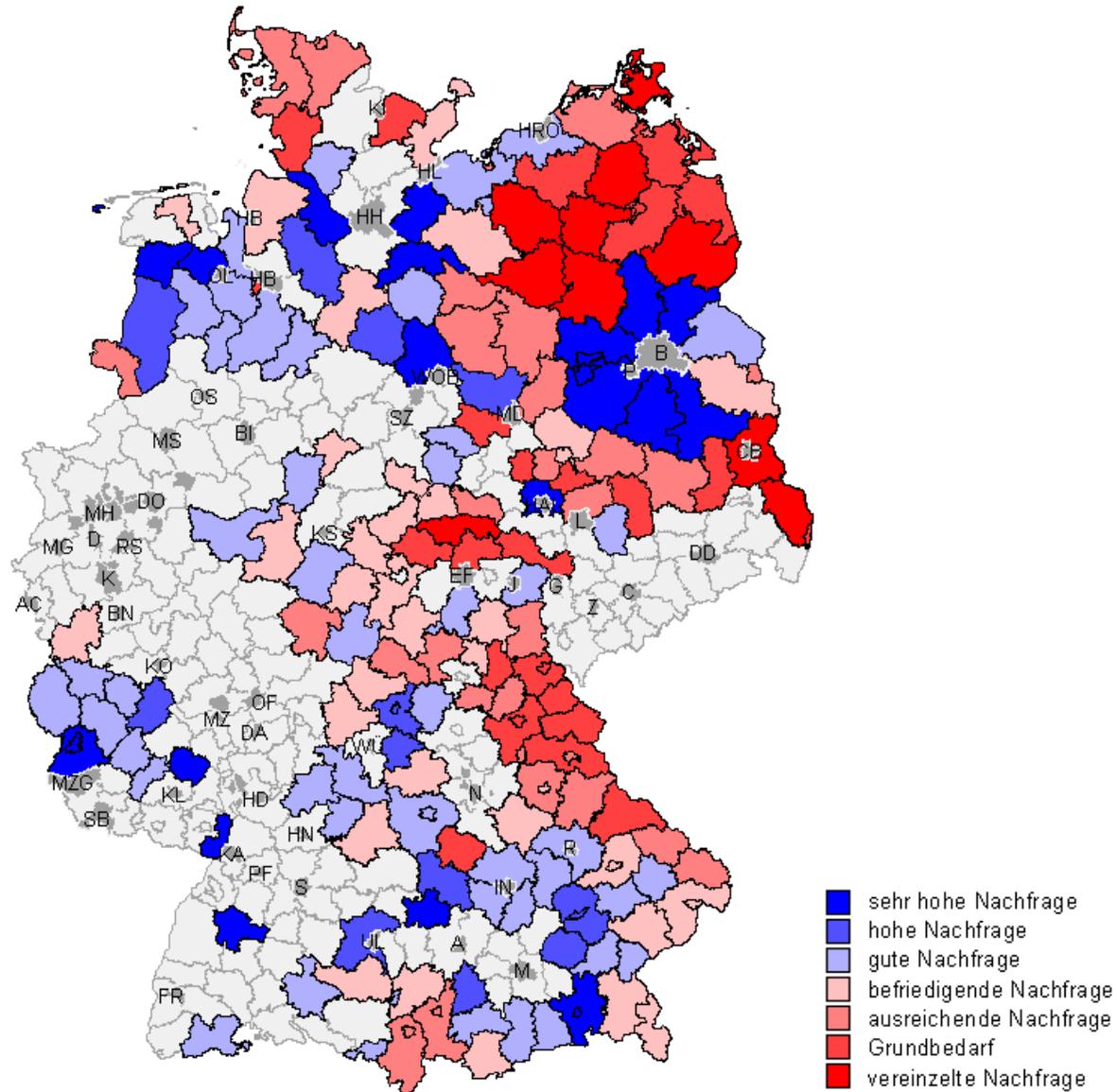
| Klassenbildung des ÖV-Nachfragepotentials |                     |                         |                         |                         |                        |
|---|---------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
|   | ↑↑                  | ↑                       | →                       | ↓                       | ↓↓                     |
| (++)                                      | sehr hohe Nachfrage | hohe Nachfrage          | gute Nachfrage          | befriedigende Nachfrage | ausreichende Nachfrage |
| (+)                                       | Grundbedarf         | vereinzelte Nachfrage   | ausreichende Nachfrage  | befriedigende Nachfrage | hohe Nachfrage         |
| (o)                                       | sehr hohe Nachfrage | hohe Nachfrage          | befriedigende Nachfrage | ausreichende Nachfrage  | Grundbedarf            |
| (-)                                       | sehr hohe Nachfrage | befriedigende Nachfrage | ausreichende Nachfrage  | Grundbedarf             | vereinzelte Nachfrage  |
| (--)                                      | Grundbedarf         | vereinzelte Nachfrage   | ausreichende Nachfrage  | befriedigende Nachfrage | hohe Nachfrage         |

| Legende (gleiche Symbolik) |    |
|----------------------------|----|
| sehr hohe Nachfrage        | ↑↑ |
| hohe Nachfrage             | ↑  |
| gute Nachfrage             | →  |
| befriedigende Nachfrage    | ↓  |
| ausreichende Nachfrage     | ↓↓ |
| Grundbedarf                | ↔  |
| vereinzelte Nachfrage      | ↔  |
| nicht vorhanden            | ↔  |

Quelle: Huber, F. et.al:  
„Strukturen ländlicher Räume  
und deren Veränderung aufgrund  
der demografischen Entwicklung“



# Darstellung der mehrkriteriellen Einwertaussage in einer Karte



Quelle: Huber, F. et.al: „Strukturen ländlicher Räume und deren Veränderung aufgrund der demografischen Entwicklung“



Welchen Stellenwert hat das  
aufgezeigte Verfahren in  
einer ernsthaften  
wissenschaftlichen  
Forschung?



## Nachteile des Verfahrens

- „groschlächtiger“ Eindruck
- weiterer Differenzierungsbedarf
- empirisch belegbare Werte für Steigung der „äquipotentialen Treppe“?



## Vorteile des Verfahrens

- Möglichkeit, mehrere Größen auf einer einzigen Karte darzustellen
- anschauliches und mit einfachen Mitteln realisierbares Verfahren zur Variablenreduktion
- Zwischenschritte darstellbar
- Endergebnis als Zwischenschritt für weiterführende Untersuchungen verwendbar



## Verbesserungspotential des Verfahrens

- Berücksichtigung weiterer Größen, dadurch weitere Verfeinerung und Differenzierung des Ergebnisses
- Untersuchungen unterschiedlicher Größen auf gemeinsame Auswirkungen  $\Rightarrow$  stärkere Belegbarkeit der Steigung der „äquipotentialen Treppe“
- Miteinbeziehung weiterer Verfahren wie Faktorenanalyse, Clusterung usw.



## Literaturangaben

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): „Bevölkerung Deutschlands bis 2050 - 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung“, Wiesbaden 2006

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, INKAR Raumordnungsprognose Bevölkerung 1990 - 2020, Bonn 2003

Huber, F.; Brosch, K., Reinbold, P: „Strukturen ländlicher Räume und deren Veränderung aufgrund der demografischen Entwicklung“ - Gutachten im Rahmen des Forschungsvorhabens: Empfehlungen für Planung und Betrieb des ÖPNV, Wuppertal 2006



Vielen Dank für  
Ihre Geduld und  
Aufmerksamkeit!