

sofia

Sonderforschungsgruppe
Institutionenanalyse

**Überprüfung des Altersindikators für die jüngere
Bevölkerung bei der Finanzbedarfsermittlung im
nordrhein-westfälischen Finanzausgleich**

Thomas Döring und Thomas Brenner

sofia-Studien 21-1, Darmstadt 2021

ISBN: 978-3-941627-93-2

Sofia-Studien
zur Institutionenanalyse
Nr. 21-1

ISSN 1439-6874

ISBN 978-3-941627-93-2

Überprüfung des Altersindikators für die jüngere Bevölkerung bei der Finanzbedarfsermittlung im nordrhein-westfälischen Finanzausgleich

Thomas Döring und Thomas Brenner

Darmstadt und Marburg, Oktober 2021

Inhalt

1 Problemstellung und Untersuchungsfragen	4
2 Ökonomische Analyse der altersbezogenen Präferenzindikatoren bei der regressionsanalytischen Finanzbedarfsbestimmung im nordrhein-westfälischen Finanzausgleich	6
2.1 Die Grundstruktur des bestehenden Regressionsverfahrens zur Verteilung der Schlüsselzuweisungen auf Gemeindeebene.....	6
2.2 Bewertung der bislang verwendeten Präferenz- und Einkommensindikatoren als Kontrollvariablen im Regressionsmodell	9
2.3 Altersabhängigkeit des Nachfrageverhaltens privater Haushalte und Demographie-Sensitivität kommunaler Ausgaben	14
2.4 Zwischenfazit vor dem Hintergrund der bisherigen Überlegungen	16
3 Statistische Bewertung der mangelnden Signifikanz altersbezogener Präferenzindikatoren im nordrhein-westfälischen Finanzausgleich .	19
3.1 Die Veränderung der Bevölkerungsstruktur in den nordrhein-westfälischen Kommunen in der jüngeren Vergangenheit	19
3.2 Auswirkungen eines insignifikanten Altersindikators auf die Schätzergebnisse des zweistufigen Regressionsverfahrens	22
3.3 Verwendung alternativer Altersindikatoren zu Bestimmung des Einflusses der jungen Bevölkerung auf die Schätzergebnisse.....	24
3.4 Zweckmäßigkeit einer Ausweitung des Datenpooling zur Stabilisierung der Schätzergebnisse	26
4 Ableitung von Handlungsempfehlungen auf Grundlage der gewonnenen Untersuchungsergebnisse und Ausblick	30
5 Literaturverzeichnis:	32
6 Anhang:	36

Tabellen

Tabelle 1: Bedarfs- und Präferenzindikatoren im Regressionsmodell des nordrhein-westfälischen Finanzausgleichs	8
Tabelle 2: Schulabschlüsse nach Art und Anteilswerten in der Altersgruppe der 15- bis 19-jährigen bundesweit und in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2019	13
Tabelle 3: Entwicklung der Bevölkerung insgesamt, der Einwohner unter 15 Jahre sowie der Einwohner über 65 Jahre in Nordrhein-Westfalen differenziert nach kreisangehörigem und kreisfreiem Raum im Vergleich der Jahre 2011 und 2018.....	21
Tabelle 4: Ausmaß der Unschärfe der Schätzergebnisse aufgrund insignifikanter Präferenz- und Bedarfsindikatoren im Vergleich der Jahre 2011-2015 und 2014-2018.....	24
Tabelle 5: Ausmaß der Unschärfe der Schätzergebnisse unter Berücksichtigung alternativer Abgrenzungen des Präferenzindikators für die jüngeren Einwohner, 2014-2018	26
Tabelle 6: Ausmaß der Unschärfe der Schätzergebnisse unter Verwendung des Präferenzindikators der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“ im Vergleich der Zeiträume 2014-2018 und 2011-2018.....	27
Tabelle 7: Ausmaß der Unschärfe der Schätzergebnisse unter Verwendung des Präferenzindikators der „Zahl der Einwohner unter 18 Jahre“ im Vergleich der Zeiträume 2014-2018 und 2011-2018.....	28
Tabelle 8: Ausmaß der Unschärfe der Schätzergebnisse unter Verwendung des Präferenzindikators der „Zahl der Einwohner unter 17 Jahre“ im Vergleich der Zeiträume 2014-2018 und 2011-2018.....	29
Tabelle 9: Ergebnisse der zweistufigen robusten Regression für die Datenjahrgänge 2013 bis 2017	36
Tabelle 10: Ergebnisse der zweistufigen robusten Regression für die Datenjahrgänge 2014 bis 2018.....	37
Tabelle 11: Ergebnisse der zweistufigen robusten Regression für die Datenjahrgänge 2011 bis 2018.....	38

1 Problemstellung und Untersuchungsfragen

Den Ausgangspunkt für die vorliegende Untersuchung bildet der Sachverhalt, dass verschiedene Testregressionen für ein Gemeindefinanzierungsgesetz (GFG) für die Jahre 2021 und 2022 auf eine mangelnde Signifikanz einzelner Präferenz- und Bedarfsindikatoren in der ersten und zweiten Stufe des zur Anwendung kommenden robusten Regressionsverfahrens als Grundlage für die Verteilung der Schlüsselzuweisungen des nordrhein-westfälischen Finanzausgleichs auf Gemeindeebene hindeuten. Namentlich handelt es sich hierbei um den Präferenzindikator der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“ sowie den Bedarfsindikator der „Zahl der Halbtagschüler“.¹ Da der zuletzt genannte Indikator ein fester Bestandteil des Schüleransatzes als dem einzigen Nebenansatz im Rahmen des Kreisfinanzausgleichs ist, steht dessen weitere Verwendung als Bedarfsindikator auf Gemeindeebene – trotz des aktuell fehlenden Signifikanznachweises in der gewünschten Form – außer Frage. In Anbetracht dessen liegt das Augenmerk der Untersuchung auf einer sowohl finanzwissenschaftlichen als auch statistisch-methodischen Überprüfung des genannten Präferenzindikators der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“. Das Untersuchungsziel ist dabei an den drei folgenden Fragestellungen (einschließlich Teilfragen) ausgerichtet:

- Können aus statistischer Sicht einem kommunalen Finanzausgleich Verteilungskriterien zugrunde gelegt werden, welche auf einer Regression beruhen, bei der sich einzelne Präferenzindikatoren, wie aktuell die Zahl der „unter 15-jährigen“ als nicht signifikant ($\geq 0,0001$) erwiesen haben? Gibt es Signifikanzwerte $\geq 0,0001$, die noch vertretbar zugrunde gelegt werden können?
- Kann als Präferenzindikator in der ersten Stufe der Regression ersatzweise auf die „unter 17-jährigen“ abgestellt werden, sofern sich diese für ein GFG 2022 als signifikant erweisen? Lässt sich eine solche Änderung des Präferenzindikators ggf. auch außerhalb einer Regression finanzwissenschaftlich oder aus der Statistik begründen (z.B. durch gestiegene Abiturzahlen oder ähnliches)?
- Ist es statistisch-methodisch und finanzwissenschaftlich vertretbar, für ein GFG 2022 von dem 5-jährigen Datenpooling abzuweichen, um der Regression einen längeren Datenzeitraum zugrunde zu legen, wenn sich die Schätzung dann insgesamt als stabiler erweist?

Die Bearbeitung der genannten Fragestellungen erfolgt in zwei Schritten. Dabei wird in einem ersten Untersuchungsschritt (Kapitel 2) näher betrachtet, wie die Verwendung der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahren“ als Präferenzindikator bislang finanzwissenschaftlich begründet wurde und – für den Fall, dass es an einer solchen expliziten Begründung fehlt – welche alternativen Altersindikatoren sich unter den gegebenen Rahmenbedingungen aus ökonomischer Sicht als

¹ Siehe zu den Ergebnissen der genannten Testregressionen die Tabellen 9 und 10 im Anhang.

sachgerecht(er) einstufen lassen. Der zweite Untersuchungsschritt (Kapitel 3) zielt demgegenüber darauf ab, zu klären, wie aus statistisch-methodischer Sicht die Verwendung insignifikanter Präferenzindikatoren zu bewerten ist und in welchem Ausmaß sich etwaige Unschärfen in den Schätzergebnissen sowohl durch die Verwendung alternativer Altersindikatoren reduzieren als auch mittels einer Ausweitung des bisherigen Datenpooling begrenzen oder sogar gänzlich vermeiden lassen.

2 Ökonomische Analyse der altersbezogenen Präferenzindikatoren bei der regressionsanalytischen Finanzbedarfsbestimmung im nordrhein-westfälischen Finanzausgleich

Ausgehend von einer knappen Erläuterung des bestehenden Regressionsverfahrens als Grundlage für die Ableitung von Verteilungskriterien im Rahmen des nordrhein-westfälischen Gemeindefinanzausgleichs (Kapitel 2.1) umfassen die nachfolgenden Ausführungen neben einer (kritischen) Auseinandersetzung mit der Begründung der bislang verwendeten Altersindikatoren (Kapitel 2.2) eine knappe Darstellung vorliegender Untersuchungsergebnisse sowohl zum generellen Einfluss der Altersstruktur auf das Nachfrageverhalten privater Haushalte als auch zur altersspezifischen Inzidenz kommunaler Leistungsbereitstellung und der damit verbundenen Ausgaben (Kapitel 2.3). Ausgehend von diesen Überlegungen kann bereits ein erstes Fazit bezogen auf einen Teil der einleitend genannten drei Fragestellungen formuliert werden (Kapitel 2.4), welches wiederum den Ausgangspunkt für die sich anschließende statistisch-methodische Analyse bildet.

2.1 Die Grundstruktur des bestehenden Regressionsverfahrens zur Verteilung der Schlüsselzuweisungen auf Gemeindeebene

Die aktuelle Verteilung der Schlüsselzuweisungen im Rahmen der Teilschlüsselmasse der Gemeinden des nordrhein-westfälischen Finanzausgleichs erfolgt seit dem GFG 2019 bekanntermaßen auf Grundlage einer zweistufigen robusten Regression unter Verwendung eines Maximum-Likelihood-Schätzers zur Ermittlung der Koeffizienten, aus denen die Hauptansatzstaffel sowie die Gewichtungsfaktoren der Nebenansätze abgeleitet werden.² Das Verfahren zur Bestimmung des Finanzbedarfs der Gemeinden knüpft dabei nicht – finanzwissenschaftlich zutreffend – an den gegebenen Unterschieden in der Bewertung öffentlicher Leistungen zwischen den Kommunen und den damit einhergehenden effektiven Ausgabenunterschieden an, d.h. die Zielsetzung ist nicht die Bestimmung des tatsächlichen Bedarfs zur Deckung der örtlichen Nachfrage nach kommunalen Leistungen.³ Vielmehr steht die Erfassung eines nach einheitlichen

² Siehe zur Methode der zweistufigen Regression und deren Anwendung im Rahmen des nordrhein-westfälischen Finanzausgleichs die Ausführungen in Döring et al. (2018, S. 56ff. und S. 268ff.). Im jüngsten Gutachten zur Überprüfung des kommunalen Finanzausgleichs in Nordrhein-Westfalen stellen Feld et al. (2020, S. 32) hierzu fest: „Die zweistufige robuste Regression [...] ist eine ökonomisch sinnvolle und zielführende Weiterentwicklung des bis dahin bestehenden Regressionsmodells gewesen“.

³ Bereits in Büttner et al. (2008, S. 92) findet sich diesbezüglich die folgende Aussage: „Wohlgemerkt sind diese Unterschiede völlig legitim und nachgerade kennzeichnend für die Selbstverwaltung der Gemeinden. Sie sind Ergebnis des demokratischen Willensbildungsprozesses in den Gemeinden, der die tatsächliche Nachfrage nach öffentlichen Leistungen determiniert. Sie können aber nicht für den Finanzausgleich zwischen den Kommunen herangezogen werden, da hier einheitliche Maßstäbe angelegt werden müssen“.

Kriterien erfolgreichen fiktiven Finanzbedarfs der Gemeinden im Mittelpunkt der Berechnungen.

Um dieser Anforderung zu genügen, kommt ein multivariates statistisches Verfahren zu Anwendung, welches eine Bewertung bedarfsrelevanter Indikatoren ermöglicht, um für eine weitgehende Übereinstimmung mit dem tatsächlichen Ausgabeverhalten der Gemeinden zu sorgen. Auf diese Weise soll zwei Unterscheidungen, die für die Bedarfsbestimmung wesentlich sind, Rechnung getragen werden: Zum einen gilt es zu differenzieren zwischen solchen Determinanten, welche die kommunalen Ausgaben systematisch beeinflussen und insofern einen Finanzbedarf rechtfertigen können, und solchen, die für unsystematische Unterschiede im Ausgabeverhalten von Gemeinden verantwortlich sind. Bei der Bestimmung des Finanzbedarfs werden die Berechnungsergebnisse um den Einfluss der zuletzt genannten Determinanten bereinigt. Zum anderen ist bei den systematischen Bestimmungsfaktoren der Ausgaben zu berücksichtigen, dass sich in diesen üblicherweise auch eine örtlich unterschiedliche Wertschätzung bezüglich des Nutzens öffentlicher Leistungen niederschlägt, die ebenfalls nicht in die Berechnung des fiktiven Finanzbedarfs einfließen sollte und um die das Berechnungsergebnis folglich zu bereinigen ist. Dies erfolgt im Rahmen der Regressionsanalyse dergestalt, dass zwischen zwei Arten von systematischen Bestimmungsfaktoren differenziert wird – namentlich zwischen sogenannten Struktur- bzw. Bedarfsindikatoren einerseits sowie Präferenz- bzw. Einkommensindikatoren andererseits, wobei letztere der Erfassung von reinen Nachfrageunterschieden dienen.⁴

In die Bestimmung des fiktiven Finanzbedarfs der Gemeinden fließen folglich nur jene Unterschiede im tatsächlichen Ausgabeverhalten ein, die mithilfe der Struktur- bzw. Bedarfsindikatoren erklärt werden können. Demgegenüber wird der (herausgefilterte) Erklärungsanteil der Präferenz- bzw. Einkommensindikatoren an den gemeindlichen Ausgaben nach der Regression dem Sockelbetrag zugeschlagen.⁵ Im bestehenden Regressionsmodell werden als Indikatoren der letztgenannten Kategorie – jeweils in pro Kopf-Werten – sowohl das Primäreinkommen als auch die beiden Altersvariablen der Zahl der Einwohner unter 15 Jahre bzw. über 65 Jahre berücksichtigt, um Präferenzunterschiede zwischen den Gemeinden zu berücksichtigen. Zu den Bedarfsindikatoren, welche sozioökonomische ebenso wie raumwirtschaftliche Strukturen abbilden sollen, zählen demgegenüber bekanntermaßen die Einwohnerzahl sowie die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, der Bedarfsgemeinschaften, der Halbtags- und Ganztagschüler ebenso wie die Gesamtfläche (in ha) einer Gemeinde

⁴ Siehe hierzu ausführlich Büttner et al. (2008, S. 93ff.) ebenso wie Goerl et al. (2013, S. 45f.).

⁵ Zur empirischen Umsetzung der Unterscheidung zwischen den beiden genannten Typen von Erklärungsfaktoren verweisen Büttner et al. (2008, S. 93f.) auf Borchering/Deacon (1972), Bergstrom/Goodman (1973) ebenso wie Deacon (1978). Siehe hierzu auch Goerl et al. (2013, S. 46) sowie Döring et al. (2018, S. 98ff.).

(allesamt wiederum als Werte pro Kopf). Als ausgleichsrelevante Bestimmungsfaktoren des Finanzbedarfs einer Gemeinde begründen sie den Hauptansatz und die verschiedenen Nebenansätze im Rahmen des Schlüsselzuweisungssystems auf Ebene der Gemeinden (siehe hierzu auch Tabelle 1).

Mit dem Übergang vom vormalig verwendeten Pooled-OLS-Schätzverfahren auf die zweistufige robuste Regression, mittels dessen aufgetretene Instabilitäten bei der Berechnung der Regressionskoeffizienten zukünftig vermieden werden sollen, fließen die in Tabelle 1 genannten Indikatoren nicht länger gemeinsam sondern vielmehr in zwei Schritten in die Bedarfsanalyse ein.⁶ Um die Stabilität der Regressionsergebnisse zu verbessern, werden die beiden auch schon bislang im Rahmen des Schätzmodells verwendeten Altersvariablen nun in einer vorgeschalteten Regression berücksichtigt. Im Anschluss daran werden die Residuen aus der ersten Stufe der Regression als abhängige Variablen in der sich anschließenden zweiten Regressionsstufe verwendet, wobei neben sämtlichen Bedarfsindikatoren auch der weitere Präferenzindikator in Form des Primäreinkommens als unabhängige Variable in die Schätzung einfließt. Für die Bestimmung der Parameterwerte des Hauptansatzes ebenso wie der Nebenansätze werden die Regressionskoeffizienten der zweiten Regression verwendet.

Tabelle 1: Bedarfs- und Präferenzindikatoren im Regressionsmodell des nordrhein-westfälischen Finanzausgleichs

Struktur- bzw. Bedarfsindikatoren
Einwohnerzahl einer Gemeinde
Zahl der Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte pro Kopf
Zahl der Bedarfsgemeinschaften pro Kopf
Gesamtfläche einer Gemeinde in ha pro Kopf
Zahl der Halbtagschüler pro Kopf
Zahl der Ganztagschüler pro Kopf
Präferenz- bzw. Einkommensindikatoren
Primäreinkommen pro Kopf
Zahl der Einwohner unter 15 Jahre pro Kopf
Zahl der Einwohner über 65 Jahre pro Kopf

Quelle: Eigene Darstellung.

⁶ Siehe hierzu ausführlich Döring et al. (2018, S. 56ff.).

Bezogen auf die Fragestellungen, welche der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegen, ist aus finanzwissenschaftlicher Sicht der folgende Zusammenhang von besonderer Bedeutung: Damit der um Nachfrageunterschiede bereinigte Teil der Ausgaben der Gemeinden als „Maß der Kosten der Bereitstellung öffentlicher Leistungen“ interpretiert werden kann, der wiederum für die Bestimmung des finanzausgleichsrelevanten Finanzbedarfs bedeutsam ist, muss gewährleistet sein, dass „die einkommens- und präferenzbestimmten Unterschiede im tatsächlichen Leistungsniveau [...] durch die gewählten Indikatoren auch weitgehend abgebildet“ sind.⁷ Diese Annahme setzt voraus, dass sich die Präferenzindikatoren im Zuge der Regressionsanalyse als signifikante Erklärungsfaktoren erweisen, um als entsprechende Kontrollvariablen die Güte der Schätzergebnisse zu verbessern. Insignifikante Präferenzindikatoren, wie dies sowohl in den Testrechnungen für ein GFG 2022 mit Blick auf den Indikator der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“ als auch im Zuge der jüngst erfolgten finanzwissenschaftlichen Überprüfung der Einwohnergewichtung des Hauptansatzes in Abhängigkeit von der jeweiligen Modellspezifikation der Fall war⁸, führen demgegenüber zu Unschärfen in den Berechnungsergebnissen und können insofern unerwünschte Verzerrungen in der Messung des gemeindeeigenen Finanzbedarfs verursachen.⁹ In diesem Fall würden die Schätzergebnisse aus finanzwissenschaftlicher Sicht möglicherweise zu keiner hinreichend genauen Abbildung der Kosten der kommunalen Leistungsbereitstellung führen.

2.2

Bewertung der bislang verwendeten Präferenz- und Einkommensindikatoren als Kontrollvariablen im Regressionsmodell

Mit der Bestimmung eines fiktiven und nicht effektiven finanziellen Bedarfs einer Gemeinde im Rahmen des nordrhein-westfälischen Finanzausgleichs wird aus finanzwissenschaftlicher Sicht zutreffend von den unterschiedlichen Neigungen abstrahiert, die dem Konsum lokaler öffentlicher Güter zugrunde liegen. Die Notwendigkeit für diese Vorgehensweise liegt – wie bereits erwähnt – darin begründet, dass solche „Präferenzunterschiede und ihre Befriedigung durch autonome finanzpolitische Entscheidungen [...] zur kommunalen Selbstverwaltung“ gehören und entsprechend nicht „zum ausgleichsrelevanten Bestandteil des kommunalen Finanzausgleichs gemacht werden können“.¹⁰ Zu

⁷ Vgl. Büttner et al. (2008, S. 94). Eine weitere Bedingung ist, dass die Gemeinden „alle Effizienzreserven ausgeschöpft“ haben (ebenda). Damit wird unterstellt, dass das Ausgabeverhalten der Gemeinden nicht absichtlich und damit in systematischer Weise vollumfänglich durch eine „verschwenderische“ Haushaltsführung gekennzeichnet ist.

⁸ Siehe hierzu Feld et al. (2020, S. 52, S. 56 sowie S. 62).

⁹ Dies trifft nicht in gleicher Weise auf den im Rahmen der Testrechnungen zum GFG 2022 ebenfalls insignifikanten Struktur- bzw. Bedarfsindikator der „Zahl der Halbtagschüler“ zu, da es sich hierbei – anders als bei den Präferenzindikatoren – um keine Kontrollvariable handelt. Zudem ist von Relevanz, dass – wie schon einleitend erwähnt – die Zahl der Halbtagschüler fester Bestandteil des Schüleransatzes im Rahmen des Kreisfinanzausgleichs ist.

¹⁰ Vgl. Goerl et al. (2013, S. 45). Siehe hierzu auch Büttner/Schneider (2013, S. 8).

den ökonomisch bedeutsamen Ursachen solcher Präferenzunterschiede zählen etwa Divergenzen im Durchschnittseinkommen der Gemeinden. In der finanzwissenschaftlichen Literatur wird in diesem Zusammenhang auf eine steigende Einkommenselastizität der Nachfrage nach öffentlichen Gütern verwiesen. Danach führt ein in der Regel höheres Pro-Kopf-Einkommen in Gemeinden zu einer steigenden Nachfrage nach staatlichen (kommunalen) Leistungen im Verhältnis zu privaten Gütern, was wiederum die öffentlich getätigten Ausgaben je Einwohner anwachsen lässt.¹¹ In dem Maße, wie entsprechende Unterschiede im Durchschnittseinkommen von Gemeinden die Höhe der tatsächlichen kommunalen Ausgaben beeinflussen, müssen diese innerhalb des Regressionsmodells berücksichtigt werden. Würde man auf eine solche Berücksichtigung verzichten und wären zugleich Präferenzindikatoren mit Bedarfsindikatoren korreliert, könnte dies – je nach Vorzeichen der Korrelation – zu einer Über- oder Unterschätzung des Einflusses der jeweiligen Bedarfsindikatoren auf die Ausgaben führen. Auf diesen Effekt wird ausführlich im ifo-Gutachten aus dem Jahr 2008 hingewiesen, um die Berücksichtigung des „Primäreinkommens pro Kopf“ als einer notwendigen Kontrollvariable sachlich zu rechtfertigen.¹²

Eine vergleichbare ökonomische Begründung für den Rückgriff auf die „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“ und „über 65 Jahre“ findet sich in dem genannten Gutachten demgegenüber nicht. In Ergänzung zur Einkommensvariable heißt es hierzu lediglich knapp: „Zudem werden einige Variablen zur Abbildung der Altersstruktur in den Gemeinden als weitere Kontrollvariablen in das Schätzmodell aufgenommen, die ebenfalls dazu dienen, Präferenzunterschiede zwischen den Gemeinden aufzufangen“.¹³ Auch in früheren wie späteren finanzwissenschaftlichen Untersuchungen zum Bedarfsmessverfahren des kommunalen Finanzausgleichs in Nordrhein-Westfalen finden sich keine weitergehenden Ausführungen zu Wahl und Ausgestaltung der beiden Altersstrukturindikatoren.¹⁴ Trotz dieser fehlenden Begründung steht jedoch regressionsanalytisch außer Frage, dass die Berücksichtigung entsprechender Altersvariablen zur

¹¹ Siehe zur Erklärung dieses Effekts auch Döring (2015, S. 116ff.) mit weiteren Literaturverweisen.

¹² Nach Büttner et al. (2008, S. 95) lässt sich die Gefahr von verzerrten Schätzwerten „anhand des Zusammenhangs zwischen dem durchschnittlichen Pro-Kopf-Einkommen und dem Anteil der Schüler an der Gesamtbevölkerung illustrieren: Aus der einfachen Korrelation zwischen diesen beiden Variablen zeigt sich, dass Gemeinden in Nordrhein-Westfalen mit einem höheren Durchschnittseinkommen typischerweise einen geringeren Schüleranteil aufweisen. Gleichzeitig sind sowohl der Schüleranteil als auch das Durchschnittseinkommen positiv mit dem Pro-Kopf-Zuschussbedarf korreliert. Wird nun das Durchschnittseinkommen nicht in das Regressionsmodell mit aufgenommen, so fängt der Schätzparameter für die Schüler-Variable nicht nur den positiven Effekt auf den Pro-Kopf-Zuschussbedarf auf, sondern zusätzlich den Umstand, dass Gemeinden mit einem hohen Schüleranteil ein durchschnittlich geringeres Pro-Kopf-Einkommen aufweisen. Da dies wiederum in einem negativen Zusammenhang mit dem Pro-Kopf-Zuschussbedarf steht, wird der Einfluss des Schüleranteils unterschätzt“.

¹³ Vgl. Büttner et al. (2008, S. 95).

¹⁴ Siehe hierzu etwa Parsche/Steinherr (1995), Goerl et al. (2013), Döring et al. (2018) oder auch Potrafke et al. (2019). Dies gilt ebenso für die Überlegungen der „Arbeitsgruppe der sachverständigen Praktiker“. Siehe diesbezüglich Held et al. (1987).

Erfassung von nicht finanzbedarfswirksamen Präferenzeffekten erforderlich ist, um – vergleichbar dem Primäreinkommen – entsprechende Über- oder Unterschätzung des Einflusses einzelner Bedarfsindikatoren auf die kommunalen Ausgaben zu vermeiden.

Es ist zu vermuten, dass seinerzeit aus Gründen der Einfachheit bei der bislang vorgenommen Abgrenzung der beiden Altersvariablen auf das arbeitsmarktstatistische Konzept des Statistischen Bundesamts zur Bestimmung des Erwerbspersonenpotenzials zurückgegriffen wurde.¹⁵ Danach zählen zu den Erwerbspersonen bekanntermaßen sämtliche potentiell arbeitsfähigen Menschen der Altersjahrgänge von 15 bis 65 Jahre, die willens sind, einer arbeitsplatzgebundenen Beschäftigung nachzugehen oder zumindest danach zu suchen, und sich insofern von jenem Teil der Bevölkerung unterscheiden, die zur Gruppe der sogenannten Nichterwerbstätigen (bzw. Nur-Konsumenten) gezählt werden, bei denen es sich vor allem um die „Jungen“ und „Alten“ handelt. Die Altersjahrgänge der 15- bis 65-jährigen werden auch als Erwerbspersonen (bzw. Arbeitskräftepotential) bezeichnet. Das Statistische Bundesamt stützt sich dabei auf ein international standardisiertes System zur Erfassung des Erwerbsstatus, das von der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) entwickelt wurde und welches zur Ermittlung des Anteils der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter an der Gesamtbevölkerung dient.¹⁶ Richtet man den Blick allein auf die obere Altersgrenze (d.h. die über 65-jährigen), dann ist diese im Rahmen der Erwerbs- bzw. Arbeitsmarktstatistik zudem von Bedeutung bei der Berechnung des sogenannten Altenquotienten, der anzeigt, für wie viele potenzielle Rentenbezieher Menschen im Erwerbsalter im weitesten Sinne – sei es finanziell durch Beiträge in den Renten- und Krankenversicherungen oder sei es durch medizinische Versorgung, Pflegeleistungen oder unterstützende Dienstleistungen im Haushalt – sorgen müssen.¹⁷

Mit einer Festlegung von an der Erwerbsstatistik orientierten Altersgrenzen bei der Bestimmung von Kontrollvariablen im Rahmen der Regressionsanalyse des nordrhein-westfälischen Finanzausgleichs scheint die Annahme verbunden zu sein, dass sich hinsichtlich der Nachfrage nach öffentlichen (kommunalen) Leistungen dergestalt sowohl die jüngeren als auch die älteren Alterskohorten in ihren Präferenzen signifikant von den übrigen Mitgliedern einer Gemeinde unterscheiden. Damit wird unterstellt, dass Divergenzen in den Präferenzen und damit im Nachfrageverhalten nach lokalen öffentlichen Gütern systematisch mit dem Eintritt in bzw. dem Austritt aus dem Erwerbsleben einhergehen sollen.

¹⁵ Siehe hierzu und zu den nachfolgenden Ausführungen Mankiw/Taylor (2018, S. 706).

¹⁶ So betrug beispielsweise 2019 in Deutschland der Anteil der Personen im erwerbsfähigen Alter in der genannten Abgrenzung 64,6 %. Die beiden Altersgrenzen der unter 15- und über 65-jährigen finden sich darüber hinaus auch in der Statistik der Grundsicherung für Arbeitssuchende der Bundesagentur für Arbeit, um ein weiteres Anwendungsbeispiel zu nennen. Siehe hierzu Bundesagentur für Arbeit (2009, S. 15).

¹⁷ Siehe zum Altenquotienten als einem Indikator für die Belastung der öffentlichen Haushalte durch den demographischen Wandel etwa Zimmermann et al. (2012, S. 47f.).

Einen empirischen Beleg für diese Annahme gibt es jedoch nicht. Sie kann vielmehr aus aktueller Sicht in verschiedener Hinsicht kritisch hinterfragt werden. Zum einen gilt dies für die Altersgrenze der unter 15-jährigen, die sich bezogen auf Deutschland am Kriterium der dann endenden Schulpflicht orientiert und insofern den frühestmöglichen Eintritt in die Erwerbstätigkeit markiert. Die Zahl derjenigen Personen, die mit 15 Jahren eine Berufstätigkeit aufnehmen, war jedoch in den zurückliegenden Jahren stetig rückläufig, da die Zahl der Jugendlichen, die ihre schulische Ausbildung mit einem Realschulabschluss, vor allem jedoch mit dem Abitur abgeschlossen hat, permanent gestiegen ist. Betrachtet man etwa den Bildungsstand der Bevölkerung in Deutschland in der Altersgruppe der 15- bis 19-jährigen in 2019, so befanden sich zu diesem Zeitpunkt noch knapp 60 % in einer schulischen Ausbildung, während rund 11 % keinen oder lediglich einen Hauptschulabschluss hatten sowie knapp 19 % bereits über einen Realschulabschluss und etwas mehr als 11 % über die Fach- oder allgemeine Hochschulreife verfügten. Weiteren Daten kann entnommen werden, dass allein der Anteil der Schulabsolventen mit Allgemeiner Hochschulreife an der gleichaltrigen Bevölkerung im Abgangsjahr 2019 bundesweit bei etwas mehr als 40 % lag.¹⁸

Die entsprechenden Daten für Nordrhein-Westfalen zeichnen ein ähnliches Bild, wobei der Anteil derjenigen Jugendlichen, die älter als 15 Jahre sind, ihre Schulbildung bereits abgeschlossen haben und damit dem Kreis der erwerbsfähigen Bevölkerung zugerechnet werden können, geringer als im Bundesdurchschnitt ausfällt (siehe hierzu auch Tabelle 2). So hatten in 2019 in der Altersgruppe der 15- bis 19-jährigen nur knapp 6 % bereits einen Hauptschulabschluss, während rund 14 % über einen Realschulabschluss bzw. 12 % über die Fach- oder allgemeine Hochschulreife verfügten. Demgegenüber befanden sich etwas mehr als 67 % der Jugendlichen in der genannten Altersgruppe nach wie vor in einer schulischen Ausbildung.

Die Zahl derjenigen Jugendlichen im Alter von 15 Jahren und älter, für die bei der Wahl des entsprechenden Präferenzindikators im Rahmen der Finanzbedarfsmessung ein verändertes Nachfrageverhalten beim Konsum kommunaler Leistungen unterstellt wird, dürfte damit vergleichsweise gering sein. Dass vor dem Hintergrund einer zunehmenden Zahl an Jugendlichen, die sich länger als früher in einer schulischen Ausbildung befinden, die Altersgrenze der unter 15-jährigen an Bedeutung verliert, findet seinen Niederschlag mittlerweile auch in arbeitsmarktstatistischen Publikationen zum Erwerbspersonenpotenzial, wenn dort vermehrt auf „Menschen im erwerbsfähigen Alter *zwischen 20* und 66 Jahren“ (Hervorhebung durch die Autoren) abgestellt wird.¹⁹ Dies spricht dafür,

¹⁸ Vgl. zu den genannten Daten Statista (2021a) sowie Statista (2021b).

¹⁹ Siehe hierzu etwa Destatis (2019a, S. 1). In ähnlicher Weise wird bei den Prognoseergebnissen zur zukünftigen Bevölkerungsentwicklung zwischen unterschiedlichen Effekten in den jeweiligen Alterskohorten differenziert, wobei die Jugendlichen in einer Alterskohorte zur Gruppe der „Bevölkerung im Schulalter zwischen 6 und 18 Jahren“ – und damit ohne ein besonderes Hervorheben der unter (bzw. über) 15-jährigen – zusammengefasst werden. Siehe hierzu

bei der Festlegung des Altersstrukturindicators für die jüngere Bevölkerung innerhalb des nordrhein-westfälischen Finanzausgleichs nicht länger an der vormals gesetzten Altersgrenze festzuhalten, sondern diese vielmehr an die veränderte Verweildauer der Jugendlichen im Schulsystem anzupassen. Für eine solche Modifikation sprechen zudem nicht nur Untersuchungsergebnisse zum altersspezifischen Konsumverhalten von privaten Haushalten allgemein, sondern auch finanzwissenschaftliche Studien zur – nach unterschiedlichen Alterskohorten differenzierten – Inzidenz von öffentlichen (kommunalen) Ausgaben.

Tabelle 2: Schulabschlüsse nach Art und Anteilswerten in der Altersgruppe der 15- bis 19-jährigen bundesweit und in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2019

Art des Schulabschlusses	Anteilswerte der Schulabschlüsse in %	
	Deutschland insgesamt	Nordrhein-Westfalen
noch in schulischer Ausbildung	58,8	67,3
Hauptschule	7,9	5,7
Realschule oder vergleichbar	18,7	14,4
Fachhoch- oder allgemeine Hochschulreife	11,3	12,4
ohne Abschluss	3,3	k.A.

Quelle: Statista (2021a), IT.NRW (2020).

auch Destatis (2019b, S. 21ff.). In gleicher Weise kann bei der Abgrenzung des Erwerbspersonenpotenzials auch die obere Altersgrenze hinterfragt werden. Dies nicht allein insofern, wie einerseits bereits aktuell das gesetzliche Renteneintrittsalter von der „65-Jahre-Marke“ abweicht, während andererseits der effektive durchschnittliche Renteneintritt nach wie vor unterhalb dieser Altersgrenze liegt. Siehe zur Entwicklung des durchschnittlichen Renteneintritts in Deutschland etwa IW (2020, S. 83). Zum anderen wird bei internationalen Datenvergleichen zum Erwerbspersonenpotenzial nicht auf den Bevölkerungsanteil der 15- bis 65-jährigen zurückgegriffen, sondern vielmehr auf die Bevölkerung im Alter zwischen 15 und 74 Jahren abgestellt. Siehe konzeptionell Destatis (2015, S. 3). Siehe zur unterschiedlichen Abgrenzung der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter auch Apolte (2007, S. 141ff.).

2.3

Altersabhängigkeit des Nachfrageverhaltens privater Haushalte und Demographie-Sensitivität kommunaler Ausgaben

Bei empirischen Untersuchungen zur Konsumstruktur von privaten Haushalten in Deutschland ebenso wie solchen in anderen Ländern wird üblicherweise davon ausgegangen, dass neben Faktoren wie dem Primäreinkommen oder der Haushaltsstruktur auch das Alter bzw. die jeweilige Lebensphase einen entscheidenden Einfluss auf das Nachfrageverhalten ausübt.²⁰ Entsprechende Studien kommen diesbezüglich zu dem übereinstimmenden Ergebnis, dass das Konsumverhalten privater Haushalte in Abhängigkeit von mit dem Alter sich ändernden Präferenzen über den gesamten Lebenszyklus hinweg variiert.²¹ Die Altersstruktur der Bevölkerung wirkt sich somit sowohl auf das absolute Niveau als auch auf die Zusammensetzung des privaten Verbrauchs aus. Oder anders ausgedrückt: Die Konsumpräferenzen für einzelne Verwendungszwecke ändern sich in quantitativer wie qualitativer Hinsicht im Altersverlauf.

Bezogen auf die relativen Konsumausgaben gelten neben dem Alter der nachfragenden Person dabei auch sogenannte Geburtskohorteneffekte als bedeutsam. So wird diesbezüglich davon ausgegangen, dass die jüngere Generation stärker von Bedürfnissen nach Zugehörigkeit, Anerkennung und Selbstverwirklichung geprägt ist, was sich auch in ihrem Nachfrageverhalten niederschlagen sollte.²² Auch wird von einer größeren Technikaffinität bei den jüngeren Alterskohorten ausgegangen. Entsprechend fallen die Ausgaben für Freizeit, Unterhaltung, Kultur, Nachrichtenübermittlung oder auch Verkehr bei dieser Altersgruppe vergleichsweise höher als in den anderen aus, während mit zunehmendem Alter die Konsummöglichkeiten beispielsweise immer stärker durch das gesundheitliche Befinden bestimmt werden sowie den Bedarf an gesundheitsbezogenen Leistungen erhöhen. Dies bestätigt zumindest in allgemeiner Form, dass die Berücksichtigung von Altersstrukturindikatoren als Kontrollvariablen bei der Ermittlung des Finanzbedarfs methodisch als zweckmäßig einzuordnen ist. Bezogen auf die Vielzahl an empirischen Studien zum Zusammenhang von Konsumstruktur und Alter muss allerdings ebenso darauf hingewiesen werden, dass in den entsprechenden Untersuchungen die privaten Haushalte nach dem Alter des Haushaltsvorstands gegliedert sind, was dazu führt, dass die Alterskohorte der unter 18-jährigen bei der hier zugrundeliegenden

²⁰ Siehe hierzu etwa Hörstermann (2016) oder auch Lehmann (2004a) mit entsprechenden empirischen Daten für Deutschland. Zur Altersabhängigkeit des Nachfrageverhaltens privater Haushalte in anderen Ländern siehe stellvertretend Aigner-Walder (2012) oder Döring/Aigner-Walder (2012). Siehe zudem für die nachfolgenden Ausführungen auch Lehmann (2004b).

²¹ Siehe etwa Wakabayashi/Hewings (2007) für Japan, Yoon/Hewings (2006) für die USA, Foot/Gómez (2006) für Großbritannien oder auch Buslei et al. (2007) ebenso wie Lehmann (2004b) für Deutschland.

²² Siehe hierzu etwa Hörstermann (2016, S. 31) unter Verweis auf die Wertewandel-These von Inglehart (1977) und Inglehart (1998). Siehe dazu auch Wiswede (2012, S. 140ff.). Siehe zum spezifischen Konsumverhalten von Kindern und Jugendlichen im Allgemeinen ebenso Kirchler (2011, S. 156ff.).

Orientierung an den Entwicklungszyklen einer Erwerbsbiographie keine Berücksichtigung finden. Im Umkehrschluss kann daraus aber auch abgeleitet werden, dass nicht bereits ab dem 15. Lebensjahr, sondern erst mit Erreichen des 18. Lebensjahrs von einem altersspezifischen Struktureffekt bezüglich des Nachfrageverhaltens ausgegangen wird.²³

Im Unterschied zu den Untersuchungsergebnissen zu Niveau und Struktur des Konsums privater Haushalte in Deutschland enthalten finanzwissenschaftliche Studien zur „Demographiesensitivität“ der öffentlichen Leistungserbringung – zumindest teilweise – auch Daten zum Nachfrageverhalten der unter 18-jährigen. Anders als bei den Befragungen zur Ermittlung der Konsumstruktur der privaten Haushalte handelt es sich hierbei allerdings um sogenannte Inzidenzanalysen, mittels deren ermittelt werden kann, wer die (überwiegenden) Nutznießer der verschiedenen öffentlichen Leistungsangebote sind.²⁴ Informationen hierzu werden auf der Grundlage von entsprechenden Altersstrukturkostenprofilen gewonnen. Mit ihrer Hilfe lässt sich darstellen, welche Alterskohorten vergleichsweise stark von bestimmten öffentlichen Aufgaben und den damit verbundenen Ausgaben profitieren. Berechnet werden die Altersstrukturkostenprofile wiederum unter Rückgriff auf sogenannte Altersstrukturmatrizen, bei denen jeder Altersgruppe eine Nutzungsintensität einer bestimmten Ausgabenkategorie zugeordnet wird.²⁵ Damit wird ersichtlich, um „welchen Prozentsatz sich die alterskohortenspezifischen Pro-Kopf-Ausgaben von den durchschnittlichen Pro-Kopf-Ausgaben unterscheiden“.²⁶

Folgt man den Ergebnissen von Untersuchungen zu den Altersstrukturprofilen von öffentlichen Ausgaben, zeigt sich, dass – neben den Ausgaben der Länder – vor allem auch jene der Kommunen als vergleichsweise „jugendlastig“ gelten können, wobei dies in den ostdeutschen Ländern noch ausgeprägter als im Westen (und damit auch in Nordrhein-Westfalen) zu sein scheint. Neben – wie dies zu erwarten war – den Ausgaben von kreisangehörigen Gemeinden und kreisfreien Städten im Schulbereich sowie im Bereich der frühkindlichen Bildung

²³ Siehe Lehmann (2004a, S. 472f.). Angehörige von jüngeren Altersjahrgängen finden bei entsprechenden Untersuchungen nur insoweit Berücksichtigung, wie sie zur Bildung von unterschiedlichen Haushaltstypen nach Maßgabe der Kinderzahl führen.

²⁴ Siehe zur methodischen Erläuterung entsprechender altersstrukturbezogener Inzidenzanalysen von öffentlichen Ausgaben und Einnahmen etwa Schreier (2014, S. 32ff.), auf den sich auch in Teilen die nachfolgenden Ausführungen stützen. Untersuchungsergebnisse zur Demographiesensitivität öffentlicher Aufgaben (und damit verbundener Ausgaben und Einnahmen) von Bund, Ländern und Kommunen finden sich unter anderen in Seitz/Kempkes (2007), Seitz et al. (2007), Hofmann/Seitz (2008) oder auch Seitz (2008). Trotz einer Reihe an Studien in diesem Bereich weist Schreier (2014, S. 32) allerdings auf deren nach wie vor bestehenden Erkenntnisgrenzen hin, wenn er feststellt, dass „eine abschließende Diskussion der Demographiesensitivität öffentlicher Leistungserbringung aufgrund begrenzter Datenverfügbarkeit, Restriktionen in den verfügbaren Methoden, der Vielzahl an demographischen Trends sowie der Komplexität und Interdependenz öffentlicher Leistungserbringung nahezu ausgeschlossen ist“.

²⁵ Siehe hierzu Eck et al. (2012, S. 43) mit Verweis auf Seitz (2006).

²⁶ Vgl. Schreier (2014, S. 33).

und Kinderbetreuung profitieren die jüngeren Alterskohorten zudem überdurchschnittlich von den kommunalen Ausgaben für Jugendhilfe und Sport. Demgegenüber spielen bei der Gruppe der älteren Einwohner einer Kommune andere Ausgaben eine dominante Rolle, wie dies beispielsweise auf den Ausbau einer altengerechten Verkehrsinfrastruktur zutrifft. In Anbetracht dessen ist es aus finanzwissenschaftlicher Sicht grundsätzlich als gerechtfertigt anzusehen, wenn im Rahmen des nordrhein-westfälischen Regressionsmodells zur Finanzbedarfsmessung entsprechende Altersstrukturindikatoren als Kontrollvariablen für Unterschiede im Nachfrageverhalten der Einwohner einer Kommune zur Anwendung kommen. Keine Bestätigung liefern die vorliegenden Untersuchungen zu den Altersstrukturkostenprofilen jedoch mit Blick auf die Altersgrenze der Unter-15-jährigen, wie sie bislang innerhalb des nordrhein-westfälischen Finanzausgleichs verwendet wurde.

So finden sich in den altersbezogenen Inzidenzanalysen zur kommunalen Ausgabentätigkeit in aller Regel zwei Formen der Abgrenzung der jüngeren Alterskohorten. In einer vergleichsweise groben Variante werden dabei die jüngeren Einwohner einer Gemeinde lediglich zu einer einzigen Altersgruppe der Unter-20-jährigen zusammengefasst.²⁷ Davon abweichend wird bei stärker differenzierenden Analysen zwischen den „Einwohnern unter 6 Jahre“ einerseits sowie den „Einwohnern zwischen 6 Jahre und unter 18 Jahre“ (wahlweise auch unter 19 Jahre) andererseits unterschieden.²⁸ Aber auch dann, wenn sich innerhalb der Inzidenzanalysen bei der Festlegung der zu untersuchenden Alterskohorten am Erwerbspersonenpotenzial orientiert wird, dienen zu dessen Bestimmung nicht die beiden Altersschwellen der Über-15-jährigen bzw. der Unter-65-jährigen, wie sie im nordrhein-westfälischen Regressionsmodell zur Anwendung kommen. Zugrunde gelegt wird vielmehr eine Abgrenzung „des Erwerbspersonenpotenzials, [das – die Verfasser] wir als die Einwohner in der Altersgruppe von 19 bis unter 67 Jahre definieren“.²⁹ Damit zeigt sich auch hier, dass die bislang als Kontrollvariablen im Zuge der Finanzbedarfsmessung verwendeten Altersindikatoren durchaus abweichend vom Status quo festgelegt werden könnten.

2.4

Zwischenfazit vor dem Hintergrund der bisherigen Überlegungen

Die aus den bisherigen Ausführungen ableitbaren Erkenntnisse lassen sich mit Blick auf die untersuchungsleitende Fragestellung, inwieweit im Rahmen der ersten Stufe der robusten Regression anstelle des bislang genutzten Präferenzindikators der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“ ersatzweise auf einen anderen Altersindikator zurückgegriffen werden kann, zu den folgenden Schlussfolgerungen zusammenfassen:

²⁷ Siehe hierfür exemplarisch die Studie von Eck et al. (2012).

²⁸ Siehe stellvertretend Starke (2020), Schreier (2014) oder auch Seitz (2008).

²⁹ Vgl. Seitz (2008, S. 7).

- Grundsätzlich ist die Verwendung von Altersindikatoren als Präferenzvariablen im Rahmen des Regressionsmodells erforderlich, um den davon ausgehenden Einfluss auf das kommunale Ausgabenverhalten methodisch adäquat zu erfassen. Für die Verwendung der beiden Altersindikatoren in der bestehenden Form der „unter 15-jährigen“ sowie der „über 65-jährigen“ findet sich allerdings in keiner der bislang erfolgten finanzwissenschaftlichen Untersuchungen zur Ausgestaltung und Fortentwicklung des ökonometrischen Verfahrens der Finanzbedarfsmessung innerhalb des nordrhein-westfälischen Finanzausgleichs eine explizite Begründung. Es kann lediglich vermutet werden, dass sich die Festlegung der genannten Altersgrenzen an vormals gängigen Definitionen zur Abgrenzung des Erwerbspersonenpotenzials orientiert hat. Dabei wurde offenkundig zugleich unterstellt, dass mit der altersbedingten Änderung im (potentiellen) Erwerbsstatus einer Person auch deren Nachfrageverhalten im Hinblick auf Niveau und Struktur des Konsums an öffentlichen (kommunalen) Leistungen und den damit verbundenen Ausgaben variiert.
- Bereits ein erster Blick auf die aktuell anzutreffende Abgrenzung des Erwerbspersonenpotenzials offenbart jedoch, dass dessen Definition unter Rückgriff auf die beiden zuvor genannten Altersgrenzen keineswegs mehr der gängigen arbeitsmarktstatistischen Praxis entspricht. Vor allem bezogen auf die untere Altersgrenze kann dabei festgestellt werden, dass sich aufgrund einer in den zurückliegenden Jahren längeren Verweildauer der Jugendlichen im Schulsystem das Durchschnittsalter des Eintritts ins Erwerbsleben merklich „nach hinten“ verschoben hat. Wird also ein altersabhängiger Präferenzeffekt im Zusammenhang mit der Nachfrage nach kommunalen Leistungen unterstellt, dann dürfte die hierfür relevante Altersschwelle durch die „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“ nicht adäquat gewählt sein. Vielmehr ist zu vermuten, dass eine als signifikant sich erweisende Altersgrenze irgendwo im Bereich zwischen 16 und 19 Jahren liegen dürfte.
- Für diese Einschätzung sprechen auch die Ergebnisse finanzwissenschaftlicher Inzidenzanalysen zur altersspezifischen Inanspruchnahme von öffentlichen Leistungsangeboten und den daraus resultierenden kommunalen Ausgaben. Bei der dabei erfolgenden Berechnung von sogenannten Altersstrukturkostenprofilen zur Bestimmung der Demographie-Sensitivität des Nachfrageverhaltens nach kommunalen Leistungen wird in aller Regel mit einer Differenzierung der Altersgruppen gearbeitet, die bei den jüngeren Einwohnern einer Gemeinde – soweit hier überhaupt eine Binnendifferenzierung vorgenommen und nicht lediglich pauschal die Gruppe der Unter-20-jährigen betrachtet wird – zwischen den Unter-6-jährigen und den 6- bis Unter-18-jährigen (bzw. Unter-19-jährigen) unterscheidet. In beiden Varianten der Festlegung von

Altersgrenzen mit Blick auf die Gruppe der Kinder und Jugendlichen spielt jedoch die Altersschwelle der Unter- bzw. Über-15-jährigen keinerlei Rolle.

Die genannten Untersuchungsergebnisse legen die Empfehlung nahe, die Wahl der unteren Altersgrenze bei den beiden Altersindikatoren des zweistufigen Regressionsverfahrens in Orientierung daran festzulegen, welche Altersschwelle sich in der Gruppe der Jugendlichen als empirisch signifikant erweist, soweit dies zu keinen inakzeptablen Unschärfen bei den statistischen Berechnungen im Zuge der Finanzbedarfsmessung innerhalb des nordrhein-westfälischen Finanzausgleichs führt. Auf die diesbezüglich relevante Überprüfung des Ausmaßes der Unschärfe der Schätzergebnisse unter Berücksichtigung alternativer altersbezogener Abgrenzungen des Präferenzindikators für die jüngeren Einwohner einer Gemeinde wird im folgenden Kapitel näher eingegangen.

3

Statistische Bewertung der mangelnden Signifikanz altersbezogener Präferenzindikatoren im nordrhein-westfälischen Finanzausgleich

Ausgehend von einer knappen Darstellung des demographischen Wandels und den damit einhergehenden Verschiebungen in der Altersstruktur der nordrhein-westfälischen Bevölkerung (Kapitel 3.1) wird bei den sich anschließenden Überlegungen zunächst danach gefragt, ob – und wenn zutreffend – in welchem Ausmaß insignifikante Altersindikatoren bei der regressionsanalytischen Bestimmung der interkommunalen Finanzbedarfsrelationen auf Gemeindeebene ein Problem darstellen (Kapitel 3.2). Es folgt eine statistische Bewertung der Verwendung alternativer Altersindikatoren zur Messung des Einflusses, den das Nachfrageverhalten der jüngeren Generation auf die Streuung der Ausgaben zwischen den nordrhein-westfälischen Städten und Gemeinden hat (Kapitel 3.3), bevor in einem letzten Teilschritt überprüft wird, inwieweit statistisch-methodisch, aber auch aus finanzwissenschaftlicher Sicht eine Ausweitung des bestehenden Datenpooling als wünschenswert anzusehen ist (Kapitel 3.4).

3.1

Die Veränderung der Bevölkerungsstruktur in den nordrhein-westfälischen Kommunen in der jüngeren Vergangenheit

Betrachtet man zunächst die Entwicklung der Einwohnerzahl in den nordrhein-westfälischen Städten und Gemeinden insgesamt sowie deren altersbezogene Zusammensetzung im Zeitraum der Jahre 2011 bis 2018, zeigen sich merkliche Veränderungen (siehe Tabelle 3). Während die Gesamtbevölkerung in Nordrhein-Westfalen insgesamt innerhalb des Betrachtungszeitraums durchschnittlich um 2,29 % von vormals 17,54 Mio. Einwohnern (2011) auf 17,93 Mio. Einwohner gestiegen ist, hat sich die Zahl der Einwohner unter 15 Jahre von 2,41 Mio. auf 2,47 Mio. (Steigerungsrate: 2,53 %) und jene der Zahl der Einwohner von 65 Jahren und älter von 3,57 Mio. auf 3,76 Mio. (Steigerungsrate: 5,38 %) überdurchschnittlich erhöht.

Noch deutlichere Abweichungen von der durchschnittlichen Bevölkerungsentwicklung des Landes Nordrhein-Westfalen zeigen sich mit Blick auf die beiden genannten Altersgruppen der unter 15-jährigen bzw. der über 65-jährigen, wenn man zwischen der Entwicklung im kreisangehörigen Raum einerseits und jener im kreisfreien Raum andererseits differenziert (siehe Tabelle 3). So hat sich die Zahl der Einwohner unter 15 Jahre in den kreisangehörigen Städten und Gemeinden von vormals 1,49 Mio. (2011) auf 1,47 Mio. (2018) reduziert, was einer Abnahme in dieser Altersgruppe um 1,01 % entspricht. Dem steht im selben Zeitraum eine deutliche Erhöhung der jüngeren Bevölkerung derselben Altersgruppe in den kreisfreien Städten von 0,92 Mio. Einwohner auf 0,99 Mio. Einwohner gegenüber (Steigerungsrate: 8,13 %). Ein vergleichbares Entwick-

lungsmuster zeigt sich, wenn man anstelle der gesamten Einwohner in der Altersgruppe der unter 15-jährigen auf die Veränderung des Prozentanteils dieser Alterskohorte an der Gesamtbevölkerung abstellt. Danach hat sich der Anteilswert im kreisangehörigen Raum von 14,18 auf 13,85 verringert, was einer Abnahme um 2,33 % entspricht. Demgegenüber hat sich der entsprechende Anteilswert im kreisfreien Raum um 4,58 % von 13,11 auf 13,71 erhöht.

Ein grundsätzlich anderer Entwicklungsverlauf kann für die Zahl der Einwohner über 65 Jahre festgestellt werden (siehe Tabelle 3). Hier hat sich die entsprechende Einwohnerzahl bei den kreisangehörigen Städten und Gemeinden von 2,13 Mio. auf 2,29 Mio. um 7,44 % in den Jahre 2011 bis 2018 deutlich gesteigert. Ebenfalls angewachsen ist die Zahl der älteren Bevölkerung in den kreisfreien Städten, wenngleich nicht in jenem prozentualen Umfang, wie dies für den kreisangehörigen Raum gilt. Hier ist eine Erhöhung von vormals 1,43 Mio. Einwohner (2011) auf 1,46 Mio. Einwohner (2018) zu verzeichnen, was einer Wachstumsrate von 2,30 % entspricht. Wiederum bezogen auf den Prozentanteil dieser Altersgruppe an der Gesamtbevölkerung korrespondiert diese Entwicklung allerdings mit einem Rückgang des Anteilswerts der kreisfreien Städte um 1,13 % von 20,40 auf 20,17. Damit einher geht eine Erhöhung des Prozentanteils der älteren Bevölkerung bei den kreisangehörigen Städten und Gemeinden von 20,33 auf 21,54 in den Jahren 2011 bis 2018 (Steigerungsrate: 5,95 %).

In der Summe der vorliegenden Daten zeichnet sich innerhalb des Betrachtungszeitraums im Saldo ein steigender Altersdurchschnitt der Bevölkerung im kreisangehörigen Raum ab, während sich die Entwicklung der Bevölkerungsstruktur im kreisfreien Raum relativ zugunsten der jüngeren Alterskohorten verschoben hat. Damit bestätigt sich für Nordrhein-Westfalen ein Trend, der in gleicher Weise auch für Deutschland insgesamt in den zurückliegenden Jahren festgestellt werden kann.³⁰ Danach scheint die Alterung der Bevölkerung, wie sie noch in früheren Jahren das Bild unisono geprägt hat, zumindest (vorrübergehend) in den größeren (kreisfreien) Städten gestoppt. Zugleich verstärken die Wanderungen jüngerer Bevölkerungsschichten in die urbanen Zentren den Alterungsprozess in den ländlich geprägten Abwanderungsregionen, die sich weit mehrheitlich im kreisangehörigen Raum finden.

³⁰ Siehe zur räumlichen Struktur der Bevölkerungsentwicklung in Deutschland in der jüngeren Vergangenheit eine Zusammenfassung von entsprechenden Untersuchungsergebnissen in Henger/Oberst (2019) mit weiteren Literaturverweisen.

Tabelle 3: Entwicklung der Bevölkerung insgesamt, der Einwohner unter 15 Jahre sowie der Einwohner über 65 Jahre in Nordrhein-Westfalen differenziert nach kreisangehörigem und kreisfreiem Raum im Vergleich der Jahre 2011 und 2018

Nordrhein-Westfalen insgesamt (absolut, in Tausend)			
	2011	2018	Veränderung
Bevölkerung gesamt	17.545	17.933	+ 2,29 %
- davon unter 15 Jahre	2.412	2.473	+ 2,53 %
- davon über 65 Jahre	3.572	3.763	+ 5,38 %
Einwohner unter 15 Jahre (absolut, in Tausend)			
Kreisangehöriger Raum	1.490	1.476	- 1,01 %
Kreisfreier Raum	921	997	+ 8,13 %
Einwohner über 65 Jahre (absolut, in Tausend)			
Kreisangehöriger Raum	2.136	2.296	+ 7,44 %
Kreisfreier Raum	1.435	1.467	+ 2,30 %
Einwohner unter 15 Jahre (Prozentanteil an der Gesamtbevölkerung)			
Kreisangehöriger Raum	14,18	13,85	- 2,33 %
Kreisfreier Raum	13,11	13,71	+ 4,58 %
Einwohner über 65 Jahre (Prozentanteil an der Gesamtbevölkerung)			
Kreisangehöriger Raum	20,33	21,54	+ 5,95 %
Kreisfreier Raum	20,40	20,17	- 1,13 %

Quelle: IT.NRW, eigene Berechnungen und Darstellung.

Auch wenn die dargebotenen Daten auf grundlegende Veränderungen in der Altersstruktur von Städten und Gemeinden in Nordrhein-Westfalen hindeuten, lassen sich aus dieser allgemeinen Betrachtung der räumlich differenzierten demographischen Entwicklung insbesondere mit Blick auf die Alterskohorte der unter 15-jährigen jedoch noch keine unmittelbaren Anhaltspunkte für die mangelnde Signifikanz und einen daraus abzuleitenden Modifikationsbedarf bei

diesem bislang im Rahmen des Finanzausgleichs verwendeten Präferenzindikator ableiten. Hierzu bedarf es vielmehr einer eingehenderen statistischen Betrachtung, wie sie in den drei nächsten Teilkapiteln schrittweise erfolgt.

3.2

Auswirkungen eines insignifikanten Altersindikators auf die Schätzergebnisse des zweistufigen Regressionsverfahrens

Im Zentrum der nachfolgenden Überlegungen steht die Frage, inwieweit Verteilungsparameter einem kommunalen Finanzausgleich zugrunde gelegt werden können, die das Ergebnis einer ökonometrischen Schätzung sind, bei der sich ein einzelner Präferenzindikator (hier: die Zahl der Einwohner unter 15 Jahre) als nicht signifikant herausgestellt hat.³¹ Eine erste Antwort auf diese Frage lautet, dass aus statistischer Sicht grundsätzlich nichts dagegen spricht, wenn Schätzwerte aus der 1. Stufe der zweistufigen robusten Regression, die nicht signifikant sind, in der 2. Regression verwendet werden. Es kann dadurch allerdings zu einer vergrößerten Unschärfe bei der Berechnung der Schätzwerte in der 2. Regression kommen. Das ist keine automatische, aber auch keine unwahrscheinliche Konsequenz. Wie stark diese Beeinflussung der Unschärfe ausgeprägt ist, lässt sich nicht allgemein sagen, da dies von der Interaktion mit den anderen Variablen abhängt. Die Beeinflussung muss deshalb in jedem Fall empirisch betrachtet werden.

Die zu untersuchenden Veränderungen der Regressionsanalysen beziehen sich auf die Stichprobe und die in der vorgeschalteten Regression verwendeten Variablen. Damit ist aus statistischer Sicht zu betrachten, ob die Schätzungen der Koeffizienten in der zentralen Regression durch die Veränderungen unschärfer oder schärfer werden. Ein geeignetes Maß dafür ist die relative Standardabweichung der Schätzungen dieser Koeffizienten. Die Standardabweichung gibt bekanntermaßen an, wie eng die gemessene Ausprägung einer Variable um den Mittelwert streut, d.h. eine größere Standardabweichung verweist auf eine stärkere Streuung der Merkmalsausprägung und damit auf eine vermehrte Unschärfe der Schätzwerte. Oder umgekehrt formuliert: Je geringer die Standardabweichung ausfällt, umso niedriger ist die Entfernung der einzelnen Messwerte im Durchschnitt vom Erwartungswert (= Mittelwert).

Da es sich beim statistischen Vorgehen zur Ermittlung der interkommunalen Finanzbedarfsrelationen im nordrhein-westfälischen Finanzausgleich um ein zweistufiges Verfahren handelt, ist eine Betrachtung allein der Standardabweichungen in der zweiten Regression nicht ausreichend. Vielmehr ist auch die Fehlerfortpflanzung aus der ersten Regression zu untersuchen. Für die Berechnung der Fehlerfortpflanzung gibt es seit langem etablierte mathematische For-

³¹ Siehe hierzu nochmals die Ergebnisse der entsprechenden Testregressionen in den beiden Tabellen 9 und 10 im Anhang.

meln, die jedoch Informationen zu den Ko-Varianzen der verschiedenen Einflüsse benötigen.³² Aufgrund der Verwendung des robusten Regressionsverfahrens sind jedoch keine Normalverteilungen gegeben und die Ko-Varianzen sind folglich nicht analytisch bestimmbar. In der Literatur hat sich in solchen Fällen die Monte-Carlo-Simulation zur Berechnung der Fehlerfortpflanzung durchgesetzt.³³

Die Monte Carlo-Methode der Fehlerfortpflanzung beruht auf einer schrittweisen Vorgehensweise. Dabei werden im Rahmen des ersten Schrittes die Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die Ergebnisvariablen ermittelt. Aus diesen Verteilungen werden anschließend wiederholt Werte gezogen und für den nächsten Schritt verwendet, um dort ebenfalls wieder Verteilungen zu bestimmen. Diese Verfahrensweise kann für beliebig viele weitere Schritte fortgesetzt werden. Im konkreten Fall der zweistufigen robusten Regression besteht das Verfahren aus zwei Schritten. Es wird deshalb zunächst die erste Stufe der Regression durchgeführt und die Verteilung der Koeffizienten für den Anteil der über 65-Jährigen sowie der jungen Bevölkerung bestimmt, wobei bezogen auf den zuletzt genannten Altersindikator entsprechend den Schlussfolgerungen aus Kapitel 2 der vorliegenden Untersuchung unterschiedliche Abgrenzungen (unter 15, 16, 17 und 18 Jahre) verwendet werden. Aus den dergestalt generierten Verteilungen werden insgesamt 100.000-mal die beiden Koeffizienten zufällig gezogen und in die zweite Stufe der Regression eingesetzt. Dort erfolgt dann ebenfalls eine zufällige Ziehung der Koeffizienten aus den resultierenden Verteilungen. Damit ergeben sich für jeden Koeffizienten 100.000 zufällige Werte, aus denen die relative Standardabweichung (= Standardabweichung geteilt durch den Mittelwert) bestimmt wird.

Unter Anwendung des beschriebenen Prüfverfahrens nimmt mit Blick auf die mangelnde Signifikanz des Altersindikators der unter 15-jährigen die Unschärfe der Schätzergebnisse – operationalisiert mit Hilfe der relativen Standardabweichung – im Zuge der Testregressionen für den nordrhein-westfälischen Finanzausgleich unter Verwendung der entsprechenden Grunddaten für den Zeitraum 2014-2018 im Vergleich zum Zeitraum 2011-2015 erkennbar zu, wie der nachfolgenden Tabelle 4 entnommen werden kann. Danach wird die Zunahme der Unschärfe im Vergleich der beiden Beobachtungszeiträume im Umfang von 2,36 Prozentpunkten im Wesentlichen durch den insignifikanten Strukturindikator der „Anzahl der Schüler im Halbtagsbereich“, zu einem geringen Teil aber

³² Siehe hierzu ausführlich bereits Ku (1966).

³³ Siehe etwa Koch (2020, S. 454ff.). Bei der Monte-Carlo-Simulation handelt es sich um ein Verfahren aus der Stochastik, welches auf der Basis einer sehr großen Zahl gleichartiger Zufallsexperimente durchgeführt wird. Es wird dabei unter Rückgriff auf das „Gesetz der großen Zahl“ versucht, analytisch nicht oder nur aufwendig lösbare Probleme mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitstheorie numerisch zu lösen. Für die Zufallsexperimente werden geeignete Zufallszahlen mit Hilfe von Computerberechnungen erzeugt. Siehe zur Erläuterung der Methode stellvertretend auch Mooney (1997).

auch durch den (signifikanten) Bedarfsindikator der „Anzahl der Schüler im gebundenen Ganztags“ bedingt. In welchem Ausmaß der ebenfalls nicht signifikante Präferenzindikator der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“ die ermittelte Unschärfe beeinflusst, wird im Rahmen des nachfolgenden Teilkapitels eingehender betrachtet.

Tabelle 4: Ausmaß der Unschärfe der Schätzergebnisse aufgrund insignifikanter Präferenz- und Bedarfsindikatoren im Vergleich der Jahre 2011-2015 und 2014-2018

Bedarfsindikatoren	Unschärfe (relative Standardabweichung in %)	
	2014-2018	2011-2015
Einwohner	11,47	14,08
Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten	8,59	11,70
Anzahl der Bedarfsgemeinschaften	5,16	6,57
Gesamtfläche in Hektar	14,73	15,60
Schüler im gebundenen Ganztags	15,49	13,15
Schüler im Halbtagsbereich	48,26	28,40
Durchschnitt	17,28	14,92

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

3.3

Verwendung alternativer Altersindikatoren zu Bestimmung des Einflusses der jungen Bevölkerung auf die Schätzergebnisse

Im Unterschied zu den bisherigen Untersuchungsergebnissen wird nachfolgend der Frage nachgegangen, inwieweit im Rahmen der ersten Stufe der robusten Regression anstelle des bisherigen Präferenzindikators der „unter 15jährigen“ ersatzweise auf andere Altersindikatoren zur Bestimmung des Einflusses der jungen Bevölkerung auf die Schätzergebnisse abgestellt werden kann. Grundsätzlich spricht dabei nichts gegen die Verwendung alternativer Variablen anstelle des bisherigen Präferenzindikators der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“. Aus statistischer Sicht ist dies dann zu befürworten, wenn sich dadurch die Unschärfe in der 2. Stufe des zur Anwendung kommenden zweistufigen

robusten Regressionsverfahrens verringert. Zu diesem Zweck wurde die Überprüfung mit unterschiedlichen Abgrenzungen des genannten Altersindikators durchgeführt. Dabei zeigt sich, dass sich die Unschärfe bei der Verwendung der „Zahl der Einwohner unter 18 Jahre“ am stärksten reduziert, wie der Tabelle 5 entnommen werden kann.

Das in der entsprechenden Tabelle ausgewiesene Untersuchungsergebnis verdeutlicht, dass eine Anhebung der Altersgrenze bei den jüngeren Einwohnern zu einer Verringerung der durchschnittlichen Unschärfe in den Schätzergebnissen führt. Aus statistischer Sicht stellt insofern die Verwendung der „Zahl der Einwohner unter 18 Jahre“ anstelle des bisherigen Präferenzindikators der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“ eine begründete Alternative dar. Der berechnete Unterschied ist jedoch nicht sehr groß, da sich die Unschärfe bei Verwendung des Alternativindikators der „unter 18-Jährigen“ lediglich im Durchschnitt um 1,88 Prozentpunkte innerhalb des Beobachtungszeitraums verringert. Am stärksten reduziert sich dabei die Unschärfe bei den Werten für den Strukturindikator der „Schüler im Halbtagsbereich“ (und zwar um -13,00 Prozentpunkte). Dem stehen allerdings auch eine vergrößerte Unschärfe mit Blick auf die beiden Indikatoren der „Einwohnerzahl“ (+3,62 Prozentpunkte) sowie der „Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten“ (+0,57 Prozentpunkte) gegenüber. Ein statistisch-methodisch exakt abgeleiteter Grenzwert als eindeutiger Anhaltspunkt dafür, ab welchem Unterschied an Prozentpunkten – die durchschnittliche Unschärfe betreffend – von dem bislang verwendeten auf einen anderen Altersindikator umgestellt werden muss, existiert jedoch nicht.

Damit ist eine Umstellung auf den Präferenzindikator der „Zahl der Einwohner unter 18 Jahre“ keineswegs zwingend erforderlich. Vielmehr könnte auch die „Zahl der Einwohner unter 17 Jahre“ als entsprechende Präferenzvariable verwendet werden. Zwar fällt in diesem Fall die Abnahme der durchschnittlichen Unschärfe über alle Variablen hinweg etwas geringer als beim erstgenannten Altersindikator aus. Die Differenz beträgt jedoch lediglich 0,30 Prozentpunkte. Dem steht im Gegenzug ein geringerer Anstieg des Unschärfewertes bei der Einwohnervariable (Differenz: +2,21 Prozentpunkte) sowie bei der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (Differenz: +0,36 Prozentpunkte) gegenüber.

Jenseits dessen verdeutlicht das in Tabelle 5 ausgewiesene Untersuchungsergebnis in Ergänzung zur Beantwortung der Fragestellung in Kapitel 3.2, dass die Verwendung des insignifikanten Indikators der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“ in der 1. Stufe der robusten Regression zwar einen Einfluss hat, dieser jedoch nicht übermäßig groß ausfällt.

Tabelle 5: Ausmaß der Unschärfe der Schätzergebnisse unter Berücksichtigung alternativer Abgrenzungen des Präferenzindikators für die jüngeren Einwohner, 2014-2018

Bedarfsindikatoren	Unschärfe (relative Standardabweichung in % für 2014-2018)			
	mit EW bis 15	mit EW bis 16	mit EW bis 17	mit EW bis 18
Einwohner	11,47	12,45	13,68	15,09
Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten	8,59	8,77	8,95	9,16
Anzahl der Bedarfsgemeinschaften	5,16	5,09	5,00	4,90
Gesamtfläche in Hektar	14,73	14,64	14,51	14,43
Schüler im gebundenen Ganztagsbereich	15,49	14,68	14,01	13,57
Schüler im Halbtagsbereich	48,26	42,37	38,04	35,26
Durchschnitt	17,28	16,34	15,70	15,40

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

3.4

Zweckmäßigkeit einer Ausweitung des Datenpooling zur Stabilisierung der Schätzergebnisse

In einem abschließenden Untersuchungsschritt steht nachfolgend die Fragestellung im Mittelpunkt, wie unter den beiden Zielsetzungen der bedarfsorientierten Aktualität sowie der Stabilität der Regressionsergebnisse eine Ausweitung des Datenpooling von bislang 5 Jahren auf einen längeren Zeitraum (z.B. 7-10 Jahre) zu bewerten ist. Eine entsprechende Testregression für das GFG 2022 zeigt, dass die zuvor insignifikante Kontrollvariable der unter 15-jährigen durch eine solche Ausweitung des Grunddatensatzes auf die Jahre 2011-2018 zu einem empirisch signifikanten Schätzergebnis für diesen Präferenzindikator führen würde.³⁴

Aus statistischer Sicht führt eine Berücksichtigung einer längeren Zeitspanne immer zu einer geringeren Unschärfe der Schätzergebnisse und ist damit unter

³⁴ Siehe hierzu die Tabelle 11 im Anhang.

dem Ziel einer erhöhten Stabilität der Regressionsergebnisse vorteilhaft. Es zeigt sich jedoch, dass die Verringerung der Unschärfe nicht sehr groß ist, so dass sich die Frage stellt, ob dies die geringere Aktualität der Schätzergebnisse, die aus finanzwissenschaftlicher Sicht eher vermieden werden sollte, rechtfertigt. Für die Verwendung der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“ als Präferenzindikator ergeben sich die in Tabelle 6 ausgewiesenen Berechnungsergebnisse für die beiden Beobachtungszeiträume 2014-2018 (d.h. den bisherigen fünfjährigen Zeitraum) sowie 2011-2018 (d.h. einen um 3 Jahre verlängerten Zeitraum). Dabei zeigt sich, dass die Verlängerung des Beobachtungszeitraums in der Summe über alle Strukturindikatoren hinweg zwar zu einer Verringerung des Durchschnittswerts für die ermittelte Unschärfe führt, diese Reduzierung jedoch in einem vergleichsweise geringen Umfang von 2,40 Prozentpunkten erfolgt.

Tabelle 6: Ausmaß der Unschärfe der Schätzergebnisse unter Verwendung des Präferenzindikators der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“ im Vergleich der Zeiträume 2014-2018 und 2011-2018

Bedarfsindikatoren	Unschärfe (relative Standardabweichung in %)	
	2014-2018	2011-2018
Einwohner	11,47	10,05
Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten	8,59	7,72
Anzahl der Bedarfsgemeinschaften	5,16	4,65
Gesamtfläche in Hektar	14,73	11,44
Schüler im gebundenen Ganztags	15,49	11,31
Schüler im Halbtagsbereich	48,26	44,13
Durchschnitt	17,28	14,88

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

Tabelle 7: Ausmaß der Unschärfe der Schätzergebnisse unter Verwendung des Präferenzindikators der „Zahl der Einwohner unter 18 Jahre“ im Vergleich der Zeiträume 2014-2018 und 2011-2018

Strukturindikatoren	Unschärfe (relative Standardabweichung in %)	
	2014-2018	2011-2018
Einwohner	15,09	13,33
Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten	9,16	8,10
Anzahl der Bedarfsgemeinschaften	4,90	4,27
Gesamtfläche in Hektar	14,43	10,93
Schüler im gebundenen Ganztags	13,57	10,19
Schüler im Halbtagsbereich	35,26	30,11
Durchschnitt	15,40	12,82

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

Unter Verwendung der beiden alternativen Präferenzindikatoren der „Zahl der Einwohner unter 18 Jahre“ sowie der „Zahl der Einwohner unter 17 Jahre“ ergeben sich für die beiden Beobachtungszeiträume die in den Tabellen 7 und 8 ausgewiesenen Berechnungsergebnisse. Auch hier fällt die Veränderung der Unschärfe mit +2,58 Prozentpunkten (unter 18-jährige) bzw. +2,62 Prozentpunkten (unter 17-jährige), die mit einer Ausweitung des Datenpooling im Rahmen der Regressionsanalyse verbunden wäre, eher gering aus.

Mit einer solchen Ausweitung verlieren jedoch die Daten am aktuellen Rand des Beobachtungszeitraums zwangsläufig an statistischem Gewicht, d.h. es würde zu einer Einbuße an bedarfsorientierter Aktualität hinsichtlich der Regressionsergebnisse kommen. Unter Abwägung zwischen statistischer Stabilität der Schätzergebnisse und der aus finanzwissenschaftlicher Sicht wünschenswerten Aktualität der verwendeten Daten spricht der geringe Unterschied im Ausmaß der berechneten durchschnittlichen Unschärfe aktuell gegen eine zeitliche Ausweitung des Grunddatensatzes über den bisherigen 5-Jahres-Zeitraum hinaus. Es sollte jedoch für jedes zukünftige GFG standardmäßig überprüft werden, ob das Ausmaß an statistischer Unschärfe bei den Regressionsergebnissen merklich zunimmt, was dann – wenn dies der Fall wäre – für eine Verlängerung des Beobachtungszeitraums sprechen würde.

Tabelle 8: Ausmaß der Unschärfe der Schätzergebnisse unter Verwendung des Präferenzindikators der „Zahl der Einwohner unter 17 Jahre“ im Vergleich der Zeiträume 2014-2018 und 2011-2018

Strukturindikatoren	Unschärfe (relative Standardabweichung in %)	
	2014-2018	2011-2018
Einwohner	13,68	12,26
Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten	8,95	8,00
Anzahl der Bedarfsgemeinschaften	5,00	4,41
Gesamtfläche in Hektar	14,51	11,10
Schüler im gebundenen Ganztags	14,01	10,43
Schüler im Halbtagsbereich	38,04	32,30
Durchschnitt	15,70	13,08

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

4

Ableitung von Handlungsempfehlungen auf Grundlage der gewonnenen Untersuchungsergebnisse und Ausblick

Die aus den zurückliegenden Ausführungen ableitbaren Erkenntnisse lassen sich unter Berücksichtigung des Zwischenergebnisses am Ende von Kapitel 2 mit Blick auf die untersuchungsleitenden Fragestellungen zu den folgenden Handlungsempfehlungen zusammenfassen:

- Das Fehlen einer ökonomisch zweifelsfrei nachvollziehbaren Begründung für die Wahl der unteren Altersgrenze bei den beiden Altersindikatoren des zweistufigen Regressionsverfahrens in Form der „Zahl der Einwohner unter 15 Jahre“ legt die Empfehlung nahe, die entsprechende Kontrollvariable in ihrer Ausprägung nicht länger fest vorzugeben. Stattdessen sollte sie flexibel nach Maßgabe dessen bestimmt werden, welche Altersschwelle sich in der Gruppe der Jugendlichen als empirisch signifikant in ihrer Erklärung der Streuung der kommunalen Ausgaben erweist. Dabei ist zugleich zu berücksichtigen, dass die Festlegung des dergestalt ermittelten Altersindikators zu keinen inakzeptablen Unschärfen bei den Schätzergebnissen im Zuge der Berechnung der Bedarfskoeffizienten führt.
- Die in Anbetracht dessen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung mit Hilfe hierfür geeigneter statistischer Verfahren vollzogene Überprüfung des Ausmaßes der durchschnittlichen Unschärfe der Schätzergebnisse unter Berücksichtigung alternativer altersbezogener Abgrenzungen des Präferenzindikators für die jüngeren Einwohner auf Gemeindeebene hat gezeigt, dass eine relativ zum Status quo praktizierte Anhebung der Altersschwelle zu besseren Regressionsergebnissen bei der Berechnung der Koeffizienten für die Bedarfsindikatoren führt. Hierbei kann sowohl die „Zahl der Einwohner unter 18 Jahre“ als auch die „Zahl der Einwohner unter 17 Jahre“ – gemessen an den ermittelten Unschärfewerten – aus statistischer Sicht als vorzugswürdige Alternative gegenüber dem bestehenden Altersindikator der unter 15-jährigen bewertet werden.
- Was wiederum die Ausweitung des Datenpooling von bislang 5 Jahren auf einen längeren Zeitraum (z.B. 7-10 Jahre) betrifft, wird unter Abwägung der beiden Zielsetzungen einer bedarfsorientierten Aktualität der verwendeten Grunddaten einerseits sowie einer größeren Stabilität der Regressionsergebnisse andererseits für eine Beibehaltung des bisherigen 5-Jahres-Zeitraums votiert. Als Begründung für diese Empfehlung kann darauf verwiesen werden, dass der berechnete Rückgang an durchschnittlicher Unschärfe hinsichtlich der Regressionsergebnisse, der mit einem erweiterten Pooling-Zeitraum verbunden wäre, die damit einhergehende Reduzierung der Aktualität der Bedarfsmessergebnisse aus

finanzwissenschaftlicher Sicht nicht rechtfertigen würde. Es sollte allerdings für zukünftige GFGs eine regelmäßige Überprüfung dieses Zielabwägungsprozesses vorgenommen werden, um sich gegebenenfalls in späteren Jahren zugunsten einer zeitlichen Ausweitung des Grunddatensatzes zu entscheiden.

Jenseits der drei genannten Handlungsempfehlungen ist zudem nicht auszuschließen, dass bei Testregressionen für zukünftige GFGs nicht allein – wie bereits aktuell – der Altersindikator für die jüngere Bevölkerung, sondern ebenso jener für den älteren Teil der Bevölkerung empirisch insignifikant werden könnte. Vielmehr ist unter der Annahme des in der Regressionsanalyse unterstellten Zusammenhangs zwischen dem Austritt aus dem Erwerbsleben und der Nachfrage nach kommunalen Leistungen mit einem solchen Befund angesichts des stetigen Anstiegs des durchschnittlichen Renteneintrittsalters in Deutschland in den zurückliegenden Jahren zu rechnen.³⁵ Für diesen Fall sollte dann analog zur jüngeren Bevölkerung unter Durchführung einer entsprechenden „Unschärfen-Analyse“ für unterschiedliche Altersgrenzen die Festlegung des zu verwendenden Präferenzindikators auch für die ältere Bevölkerung rein empirisch erfolgen.

³⁵ Siehe hierzu stellvertretend Suhr (2017) oder auch Pimpertz (2014). Siehe zudem nochmals IW (2020, S. 83).

5

Literaturverzeichnis:

- Aigner-Walder, B. (2012): Demographischer Wandel und privater Konsum, Saarbrücken.
- Apolte, T. (2007): Arbeitsmarktökonomik, in: Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Bd. 2, 9. Auflage, München, S. 141-193.
- Bergstrom, T. und R. Goodman (1973): Private Demands for Public Goods, in: American Economic Review, Vol. 563, S. 280-296.
- Borcherding, T. E. und R. T. Deacon (1972): The Demand for the Services of Non-Federal Governments, in: American Economic Review, Vol. 62, S. 891-901.
- Bundesagentur für Arbeit (2010): Statistik der gemeldeten erwerbsfähigen Personen – Methodenbericht, Nürnberg.
- Buslei, H., Schulz, E. und V. Steiner (2007): Auswirkungen des demographischen Wandels auf die private Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen in Deutschland bis 2050, Berlin.
- Büttner, T. und U. Schneider (2013): Finanzwissenschaftliches Gutachten zum Gemeindefinanzierungsgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen, Nürnberg.
- Büttner, T., Holm-Hadulla, F., Parsche, R. und C. Starbatty (2008): Analyse und Weiterentwicklung des kommunalen Finanzausgleichs in Nordrhein-Westfalen, München.
- Deacon, R. (1978): A Demand Model for the Local Public Sector, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 60, 184-192.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2015): Monatliche Erwerbslosenstatistik nach dem ILO-Konzept, Wiesbaden.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2019a): Bevölkerung im Erwerbsalter sinkt bis 2035 voraussichtlich um 4 bis 6 Millionen, Pressemitteilung vom 27. Juni 2019 – 242/19, Wiesbaden.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2019b): Bevölkerung im Wandel – Annahmen und Ergebnisse der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden.
- Döring, T. (2015): Öffentliche Finanzen und Verhaltensökonomik, Wiesbaden.
- Döring, T. und B. Aigner-Walder (2012): Steigende Ausgaben für Wohnen, Energie und Gesundheit bei sinkenden Bildungs- und Verkehrsausgaben als Auswirkungen einer alternden Bevölkerung auf den privaten Konsum, sofia-Diskussionsbeiträge 12-1, Darmstadt.
- Döring, T., Brenner, T. und F. Rischkowsky (2018): Interkommunale Finanzbedarfsentwicklung im nordrhein-westfälischen Finanzausgleich, Berlin.

- Eck, A., Ragnitz, J., Steinbrecher, J. und Ch. Thater (2012): Evaluation der Zukunftsfestigkeit des Gleichmäßigkeitsgrundsatzes II im kommunalen Finanzausgleich des Freistaates Sachsen, ifo Dresden Studien, No. 67, Dresden.
- Feld, L.P., Bury, Y. und P. Weber (2020): Finanzwissenschaftliches Gutachten zur weiteren / ergänzenden wissenschaftlichen Überprüfung der Einwohnergewichtung im Kommunalen Finanzausgleich in Nordrhein-Westfalen, Freiburg im Breisgau.
- Foot, D.K. und R. Gómez (2006): Population Ageing and Sectoral Growth: The Case of the U.K., 2006-2026, Oxford Journal of Business and Economics, Vol. 5, S. 85-94.
- Goerl, C., Rauch, A. und M. Thöne (2013): Weiterentwicklung des kommunalen Finanzausgleichs in Nordrhein-Westfalen, Köln.
- Held, F.-W., Storck, F., Esser, F., Klein, R., Krämer, F., Kruppa, L., Milbradt, G., Münstermann, E., Schmidt-Sicking, K.-D., Schneider B. und J. Steup (1987): Gutachten zur Berechnung der Schlüsselzuweisungen im kommunalen Finanzausgleich Nordrhein-Westfalen, Arbeitsgruppe sachverständiger Praktiker, Düsseldorf.
- Henger, R. und Ch. Oberst (2019): Alterung der Gesellschaft im Stadt-Land-Vergleich, Institut der deutschen Wirtschaft, IW-Kurzbericht, Nr. 16/2019, Köln.
- Hörstermann, K. (2016): Konsum, Lebensstandard und Existenzminimum: Forschungslücken der Sozialstrukturanalyse und Sozialpolitikforschung, Köln.
- Hofmann, M. und H. Seitz (2008): Demographiesensitivität und Nachhaltigkeit der Länder und Kommunalfinanzen – Ein Ost-West-Vergleich, in: Mai, R. und F. Micheel (Hrsg.), Der Einfluss des demographischen Wandels auf die föderalen Finanzstrukturen, Berlin, S. 53-92.
- Inglehart, R. (1977): The Silent Revolution – Changing Values and Political Styles among Western Publics, Princeton.
- Inglehart, R. (1998): Modernisierung und Postmodernisierung – Kultureller, wirtschaftlicher und politischer Wandel in 43 Gesellschaften, Frankfurt am Main.
- IT.NRW (2020): Bevölkerung in Privathaushalten ab 15 Jahren nach höchstem allgemeinen Schulabschluss, Geschlecht und Altersgruppen, Düsseldorf.
- IW – Institut der deutschen Wirtschaft (2020): Deutschland in Zahlen, Köln.
- Kirchler, E. (2011): Wirtschaftspsychologie – Individuen, Gruppen, Märkte, Staat, 4. Auflage, Göttingen et al.
- Koch, K.-R. (2020): Monte Carlo Methods, in: Freeden, E. (Hrsg.), Mathematische Geodäsie, Berlin, S. 445-475.

- Ku, H.H. (1966): Notes on the Use of Propagation of Error Formulas, in: Journal of Research of the National Bureau of Standards – C. Engineering and Instrumentation, Vol. 70 (4), S. 263-273.
- Lehmann, H. (2004a): Demographie und Konsumstruktur in Deutschland, in: Wirtschaft im Wandel, 16/2004, S. 471-477.
- Lehmann, H. (2004b): Auswirkungen demographischer Veränderungen auf Niveau und Struktur des Privaten Verbrauchs, Institut für Wirtschaftsforschung Halle, Diskussionspapiere, Nr. 195, Halle.
- Mooney, C.Z. (1997): Monte Carlo Simulation, London und New Dehli.
- Parsche, R., Steinherr, M. und M. Bernhard (1995): Der kommunale Finanzausgleich des Landes Nordrhein-Westfalen, München.
- Pimpertz, J. (2014): Deutschland in guter Gesellschaft – Zur Entwicklung der Regelaltersgrenze und des Rentenzugangsalters im internationalen Vergleich, Köln.
- Potrafke, N., Büttner, T., Dörr, L., Gäbler, S., Kauder B. und M. Krause (2019): Überprüfung der Einwohnergewichtung im System des kommunalen Finanzausgleichs in Nordrhein-Westfalen, München.
- Seitz, H. (2006): Berechnung und Projektion von altersabhängigen Ausgaben auf der kommunalen Ebene, Gütersloh.
- Seitz, H. (2008): Die Demographieabhängigkeit der Ausgaben und Einnahmen der öffentlichen Haushalte, Gütersloh.
- Seitz, H. und G. Kempkes (2007): Fiscal Federalism and Demography, in: Finance Review, Vol. 35, S. 385-413.
- Seitz, H., Freigang, D., Högel, S. und G. Kempkes (2007): Die Auswirkungen der demographischen Veränderungen auf die Budgetstruktur der öffentlichen Haushalte, in: Perspektiven der Wirtschaftspolitik, Jg. 8, S. 147-164.
- Starke, T. (2020): Bestimmung des Finanzbedarfs von Gemeinden und Städten im horizontalen Kommunalen Finanzausgleich mit Fokus auf die demographische Entwicklung, Berlin.
- Statista (2021a): Bildungsstand: Verteilung der Bevölkerung in Deutschland nach Altersgruppen und höchstem Schulabschluss – Stand 2019 (<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/197269/umfrage/allgemeiner-bildungsstand-der-bevoelkerung-in-deutschland-nach-dem-alter/>)
- Statista (2021b): Anteil der Schulabsolventen/-innen mit allgemeiner Hochschulreife* an der gleichaltrigen Bevölkerung in Deutschland nach Bundesländern im Abgangsjahr 2019 (<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/255393/umfrage/anteil-der-schulabsolventen-innen-mit-abitur-in-deutschland-nach-bundeslaendern/>)

- Suhr, S. (2017): Die Deutschen gehen immer später in Rente – Durchschnittliches Renteneintrittsalter bei der gesetzlichen Altersrente (<https://de.statista.com/infografik/11007/die-deutschen-gehen-immer-spaeter-in-rente/>)
- Wakabayashi, M. und G.J.D. Hewings (2007): Life-Cycle Changes in Consumption Behavior, in: Journal of Regional Science, Vol. 47, S. 315-337.
- Wiswede, G. (2012): Einführung in die Wirtschaftspsychologie, 5. Auflage, München und Basel.
- Yoon, S.G. und G.J.D. Hewings (2006): Impacts of Demographic Changes in the Chicago Region, REAL-Discussion Papers, 06-T-7, Urbana Champaign.
- Zimmermann, H., Henke, K.-D. und M. Broer (2012): Finanzwissenschaft – Eine Einführung in die Lehre von der öffentlichen Finanzwirtschaft, 11. Auflage, München.

6 Anhang:

Tabelle 9: Ergebnisse der zweistufigen robusten Regression für die Datenjahrgänge 2013 bis 2017

Ergebnisse der 1. Stufe des robusten Regressionsverfahrens			
Abhängige Variable: Auszahlungen aaD pro Einwohner			
Unabhängige Variablen	Schätzergebnis	Standardfehler	Signifikanzniveau
Unter 15-jährige je EW	- 2124,37	703,11	0,0025
Über 65-jährige je EW	2708,37	374,61	< 0,0001
Konstante	1016,05	161,15	< 0,0001
Ergebnisse der 2. Stufe des robusten Regressionsverfahrens			
Abhängige Variable: Residuen der ersten Regression			
Unabhängige Variablen	Schätzergebnis	Standardfehler	Signifikanzniveau
Einwohner (in Tausend)	0,6389	0,0504	< 0,0001
Katasterfläche in ha je EW	123,72	13,62	< 0,0001
Bedarfsgemeinschaften je EW	11777,62	391,20	< 0,0001
Sozialvers. Beschäftigte je EW	554,54	37,01	< 0,0001
Ganztagsschüler je EW	1765,22	186,00	< 0,0001
Halbtagschüler je EW	582,32	159,46	0,0003
Primäreinkommen je EW	0,0117	0,0012	< 0,0001
Konstante	- 982,51	42,12	< 0,0001
R ² = 0,4795			

Quelle: Berechnung IT.NRW; eigene Darstellung.

Tabelle 10: Ergebnisse der zweistufigen robusten Regression für die Datenjahrgänge 2014 bis 2018

Ergebnisse der 1. Stufe des robusten Regressionsverfahrens			
Abhängige Variable: Auszahlungen aaD pro Einwohner			
Unabhängige Variablen	Schätzergebnis	Standardfehler	Signifikanzniveau
Unter 15-jährige je EW	- 683,40	724,51	0,3455
Über 65-jährige je EW	3155,29	379,94	< 0,0001
Konstante	753,41	164,63	< 0,0001
Ergebnisse der 2. Stufe des robusten Regressionsverfahrens			
Abhängige Variable: Residuen der ersten Regression			
Unabhängige Variablen	Schätzergebnis	Standardfehler	Signifikanzniveau
Einwohner (in Tausend)	0,6480	0,0513	< 0,0001
Katasterfläche in ha je EW	127,22	13,80	< 0,0001
Bedarfsgemeinschaften je EW	12623,32	403,56	< 0,0001
Sozialvers.Beschäftigte je EW	594,58	36,96	< 0,0001
Ganztagsschüler je EW	1724,00	189,40	< 0,0001
Halbtagsschüler je EW	479,11	168,84	0,0045
Primäreinkommen je EW	0,0133	0,0011	< 0,0001
Konstante	- 1065,17	42,42	< 0,0001
$R^2 = 0,4864$			

Quelle: Berechnung IT.NRW; eigene Darstellung.

Tabelle 11: Ergebnisse der zweistufigen robusten Regression für die Datenjahrgänge 2011 bis 2018

Ergebnisse der 1. Stufe des robusten Regressionsverfahrens			
Abhängige Variable: Auszahlungen aaD pro Einwohner			
Unabhängige Variablen	Schätzergebnis	Standardfehler	Signifikanzniveau
Unter 15-jährige je EW	- 3392,42	538,03	< 0,0001
Über 65-jährige je EW	2729,65	296,00	< 0,0001
Konstante	1181,50	125,83	< 0,0001
Ergebnisse der 2. Stufe des robusten Regressionsverfahrens			
Abhängige Variable: Residuen der ersten Regression			
Unabhängige Variablen	Schätzergebnis	Standardfehler	Signifikanzniveau
Einwohner (in Tausend)	0,5976	0,0420	< 0,0001
Katasterfläche in ha je EW	132,61	11,17	< 0,0001
Bedarfsgemeinschaften je EW	11771,13	320,03	< 0,0001
Sozialvers.Beschäftigte je EW	548,09	30,82	< 0,0001
Ganztagsschüler je EW	1931,34	154,48	< 0,0001
Halbtagschüler je EW	391,88	124,37	0,0016
Primäreinkommen je EW	0,0134	0,0009	< 0,0001
Konstante	- 1007,37	33,24	< 0,0001
R ² = 0,4648			

Quelle: Berechnung IT.NRW; eigene Darstellung.