



# Die Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS) bei Kindern und Jugendlichen in der ambulanten Versorgung in Deutschland

## Teil 2 - Zusammenhang zwischen ADHS-Diagnose- und Medikationsprävalenzen und dem Einschulungsalter

Amelie Wuppermann<sup>1</sup> • Hannes Schwandt<sup>2</sup> • Ramona Hering<sup>3</sup> • Mandy Schulz<sup>3</sup> • Jörg Bätzing-Feigenbaum<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU), Juniorprofessur für Mikroökonomie

<sup>2</sup> Center for Health and Wellbeing, Princeton University, Princeton NJ, USA

<sup>3</sup> Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi), Berlin

### Abstract

#### Hintergrund:

Internationale Studien haben für einige europäische Länder sowie für Kanada und die USA einen Zusammenhang zwischen Diagnose und Medikation der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) und dem Geburtsmonat aufgezeigt. Die Geburtsmonatsunterschiede treten insbesondere zwischen Monaten vor und nach Einschulungstichtagen auf, sodass der Zusammenhang als Effekt des relativen Einschulungsalters bzw. der relativen Altersposition von Kindern in ihrem Klassenverband interpretiert wird. Für Deutschland, das bevölkerungsreichste europäische Land, wurde der Zusammenhang bislang nicht systematisch untersucht. Dabei ist Deutschland für eine solche Analyse besonders interessant, da 8 von 16 Bundesländern seit 2003 die Einschulungstichtage verschoben haben, wodurch Variation in der Zuordnung zwischen Geburtsmonat und relativer Altersposition in der Klasse entsteht. Unterschiede zwischen den Ergebnissen der internationalen Studien werfen zudem die Frage auf, welche länderspezifischen Faktoren diese Unterschiede erklären können. Auch um dieser Frage nachzugehen, eignet sich eine Analyse der Situation in Deutschland, da sich regionale Variation in den Effekten des Geburtsmonats in Bezug zu regionaler Variation potentieller Einflussfaktoren setzen lässt.

#### Datengrundlage:

Anhand von bundesweiten und kassenübergreifenden, vollständigen vertragsärztlichen Abrechnungs- und Arzneiverordnungsdaten (2008 bis 2011) für Kinder und Jugendliche im Alter zwischen 4 und 14 Jahren werden geburtsmonatsspezifische ADHS-Diagnose- und Medikationsprävalenzen nach Bundesländern und Kreisen berechnet. Zur Ermittlung genereller Gesundheitsunterschiede zwischen Geburtsmonaten werden zudem Heuschnupfen- und Diabetes-Diagnoseprävalenzen ermittelt. Heuschnupfen weist eine ähnliche Prävalenz auf wie ADHS und scheint damit als Vergleichsdiagnose geeignet. Diabetes hat zwar eine deutlich niedrigere Prävalenz. Als Vergleichsdiagnose scheint sie aber dennoch geeignet, da sie nicht mit dem Einschulungsalter von Kindern zusammenhängen sollte. Die Daten werden um Informationen zur medizinischen Versorgung, zum schulischen Umfeld und zu sozioökonomischen Charakteristika auf Länder- und Kreisebene ergänzt.

Korrespondierende Autorin: Prof. Dr. Amelie Wuppermann  
Ludwig-Maximilians-Universität München, Juniorprofessur für Mikroökonomie  
Ludwigstraße 33 - 80539 München - E-Mail: amelie.wuppermann@econ.lmu.de



### Methodik:

Betrachtet werden Unterschiede in Diagnose- und Medikationsprävalenzen zwischen Geburtsmonaten, die direkt vor und nach dem jeweils zum Einschulungszeitpunkt relevanten Einschulungstichtag liegen. Diese Unterschiede zwischen um die Stichtage liegenden Geburtsmonaten werden als Effekte der Altersposition im Klassenverband interpretiert. Der Zusammenhang zwischen Geburtsmonat und Altersposition ergibt sich, da Kinder, die im Monat vor einem Stichtag geboren sind, tendenziell zu den jüngsten in ihrer Klassenstufe gehören, während Kinder, die einen Monat später geboren sind, zu den ältesten in der darauffolgenden Klasse zählen.

Mittels multivariater Regressionsanalysen wird der Zusammenhang zwischen Sprüngen in der Prävalenz und potentiellen Ursachen auf Kreisebene untersucht. Dabei werden Methoden der Panel-datenanalyse angewendet, um nicht-beobachtbare, aber über die Zeit konstant bleibende Faktoren herauszufiltern.

### Ergebnisse:

Die ADHS-Diagnoseprävalenz in Deutschland ist im Mittel um einen Prozentpunkt höher für Kinder, die im Monat direkt vor dem in ihrem Bundesland und Einschulungsjahr relevanten Einschulungstichtag geboren sind, verglichen mit Kindern, die im darauffolgenden Monat Geburtstag haben. Die Medikationsprävalenzen unterscheiden sich im Mittel um etwa 0,8 Prozentpunkte. In Bezug auf eine mittlere ADHS-Diagnose-Prävalenz von 4,8% und eine mittlere Medikationsprävalenz von 3,8% in der betrachteten Altersgruppe handelt es sich hierbei um Zusammenhänge bedeutender Höhe. Sprünge in den ADHS-Prävalenzen zeigen sich für beide Geschlechter und alle beobachteten Einschulungstichtage. Keine systematischen Unterschiede bestehen dagegen für Diabetes oder Heuschnupfen. Auch lassen sich keine Unterschiede in den ADHS-Prävalenzen um die Stichtage für Kinder vor der Einschulung beobachten. Die Regressionsanalysen zeigen einen negativen aber nicht robust signifikanten Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Sprünge und der medizinischen Versorgungsdichte. Dagegen fallen die Sprünge signifikant höher aus, wenn die mittlere Klassengröße im Kreis oder der Anteil an ausländischen Schülerinnen und Schülern steigt. Ebenfalls zeigt sich ein systematisch positiver und signifikanter Zusammenhang mit dem Anteil an Arbeitnehmern mit mindestens einer Berufsausbildung oder einem Hochschulabschluss.

### Diskussion:

Die systematischen Unterschiede in ADHS-Diagnose- und Medikationsprävalenz zwischen Schulkindern, die vor und nach den relevanten Einschulungstichtagen geboren sind, bei fehlenden ähnlichen Zusammenhängen vor der Schule und für andere Krankheiten, deuten darauf hin, dass es auch in Deutschland einen Effekt der Altersposition in der Klassenstufe auf ADHS-Diagnose und Medikation gibt. Dieser Effekt könnte möglicherweise daher rühren, dass jüngere Kinder innerhalb eines Klassenverbands unreifer sind und deswegen stärkere ADHS-Symptome aufweisen als ihre älteren Klassenkameraden. Ob dies einer tatsächlich erhöhten ADHS-Prävalenz unter den jüngeren Kindern oder einer altersbedingten sozialen Unreife entspricht, die zu einem Mehr an ADHS-Diagnosen führt, kann im Rahmen der aktuellen Studie nicht abschließend beantwortet werden. Die aktuelle Studie gibt erste Hinweise darauf, dass die Sprünge in den ADHS-Prävalenzen mit der Klassengröße, dem Anteil ausländischer Schüler und der Bildung der Arbeitnehmer im Kreis steigen. Möglicherweise spielen daher das schulische Umfeld und die Elternhäuser eine Rolle für den Zusammenhang zwischen relativem Alter und ADHS. In zukünftigen Studien sollte untersucht werden, ob eine systematische Berücksichtigung



des relativen Alters der Kinder innerhalb ihres Klassenverbands bei der Diagnosestellung sowie eine Flexibilisierung der Einschulungspolitik den beobachteten Zusammenhang abschwächen können.

**Schlagworte („Keywords“):**

ADHS, Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung, Diagnoseprävalenz, Medikationsprävalenz, Einschulungsalter

**Zitierweise:**

Wuppermann A, Schwandt H, Hering R, Schulz M, Bätzing-Feigenbaum J. Die Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) bei Kindern und Jugendlichen in der ambulanten Versorgung in Deutschland. Teil 2 - Zusammenhang zwischen ADHS-Diagnose- und Medikationsprävalenzen und dem Einschulungsalter. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi), Versorgungsatlas-Bericht Nr. 15/11. Berlin, 2015. Link: <http://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=61>

## Hintergrund

Steigende Prävalenzen der Aufmerksamkeitsdefizits-/Hyperaktivitätsstörung (siehe z.B. Grobe, Bitzer und Schwartz 2013 und Hering et al. 2014 für Deutschland sowie Visser et al. 2014 für die USA) wecken immer wieder das öffentliche Interesse an dieser psychischen Krankheit. Wie beispielsweise von Klöckner und Lüdemann (2013) in der Zeit und Koerth-Baker (2013) in der New York Times wird hierbei teilweise der Verdacht geäußert, dass die steigende Prävalenz nicht eine tatsächliche Verschlechterung des Gesundheitszustands der Kinder und Jugendlichen in der westlichen Welt widerspiegelt, sondern dass vielmehr Veränderungen in der Gesellschaft, z.B. im Schulsystem, dazu führen, dass Kinder, die früher als gesund eingestuft worden wären, heute ADHS-Diagnosen bekommen. Mögliche Fehldiagnosen der ADHS stehen so immer wieder im Fokus von Medienartikeln und wissenschaftlichen Studien.

In diesen Zusammenhang sind auch verschiedene Studien einzuordnen, die den Einfluss des Einschulungsalters auf Prävalenz und Medikation von ADHS untersuchen. Sowohl in den USA (Elder 2010; Evans, Morrill und Parente 2010; Boland et al. 2015) und in Kanada (Morrow et al. 2012) als auch in Island (Zoëga, Valdimarsdóttir und Hernández-Díaz 2012), den Niederlanden (Krabbe et al. 2014), Schweden (Halldner et al. 2014) und Spanien (Librero et al. 2015) werden Kinder, die relativ jung in die Schule kommen, mit deutlich höherer Wahrscheinlichkeit mit ADHS diagnostiziert bzw. mit ADHS-Medikamenten wie Methylphenidat (bekannt unter dem Namen Ritalin) behandelt als Kinder, die bei ihrer Einschulung schon älter sind. Die Autoren der genannten Studien vermuten, dass der Zusammenhang durch den nicht angemessenen Vergleich der Kinder innerhalb einer Klasse getrieben wird. Sowohl laut den in den USA und Kanada zur ADHS-Diagnose herangezogenen Kriterien nach dem Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM) als auch nach dem typischerweise in Europa verwendeten International Classification of Diseases (ICD) definiert sich ADHS über ein für den Entwicklungsstand des Kindes abnormes Ausmaß an ADHS-Symptomen (Unaufmerksamkeit, Überaktivität und Impulsivität). In der Literatur wird vermutet, dass ein Heranziehen der Klassenkameraden als Vergleichsgruppe

zur Bestimmung der Norm für den Entwicklungsstand des Kindes erklären kann, warum jüngere Kinder, die wahrscheinlich unreifer sind und deswegen auch stärkere ADHS-Symptome zeigen, höhere ADHS-Prävalenzen aufweisen.

In Dänemark dagegen lässt sich kein Effekt des Einschulungsalters auf ADHS-Prävalenz und -Medikation feststellen (Dalsgaard et al. 2012; Pottegård et al. 2014). Dalsgaard et al. (2012) stellen die Hypothese auf, dass dieser Zusammenhang in Dänemark womöglich deshalb nicht zu beobachten ist, weil in Dänemark ADHS-Diagnosen nur von einer eingegrenzten und speziell ausgebildeten Fachärzteschaft gestellt werden dürfen. Allerdings untersuchen die Autoren diese Hypothese nicht näher. Pottegård et al. (2014) dagegen vermuten, dass die Unterschiede zu anderen Ländern unter anderem daher rühren könnten, dass die Einschulungspolitik in Dänemark relativ flexibel gestaltet ist. Auch hat Dänemark im internationalen Vergleich insgesamt eine relativ geringe ADHS-Prävalenz und geringere Medikationsquoten als andere ansonsten vergleichbare Länder. Ebenso könnten aber auch weitere Unterschiede zwischen den länderspezifischen Schul- oder Gesundheitssystemen oder auch gesellschaftliche Unterschiede bestehen, welche die unterschiedlichen Ergebnisse erklären können.

Die aktuelle Studie untersucht erstmalig den Zusammenhang zwischen Einschulungsalter, Diagnose und Medikation von ADHS in Deutschland. Der früheren Literatur folgend werden dabei die Geburtsmonate der Kinder und die jeweils geltenden Einschulungstichtage herangezogen, um Kinder Klassenstufen zuzuordnen und ihr Einschulungsalter bzw. ihre relative Altersposition innerhalb der Klassenstufe zu bestimmen. Deutschland ist für eine solche Analyse aus zwei Gründen besonders gut geeignet. Zum einen ist der Anteil der Kinder, die im Einklang mit dem geltenden Einschulungstichtag eingeschult werden, mit im Mittel 88%<sup>1</sup> relativ hoch. In den USA liegt die entsprechende Rate nur zwischen 35% (Evans, Morrill und Parente 2010) und 70% (Elder 2010), in Dänemark bei ungefähr 60% (Dalsgaard et al. 2012). Zum anderen wurden die Einschulungstichtage in 8 der 16 Bundesländer seit 2003 verschoben. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die vorgenommenen Verschiebungen der

<sup>1</sup> Eigene Berechnungen mit Daten des Statistischen Bundesamts für die Jahre 1995 bis 2011.

Einschulungsstichtage. Diese Verschiebungen ermöglichen es, Kinder, die im gleichen Monat und Jahr geboren sind, aber in Bundesländern mit unterschiedlichen Einschulungsstichtagen leben, mit unterschiedlicher relativer Altersposition in der Klassenstufe zu beobachten. Dadurch lässt sich ausschließen, dass es sich bei möglicherweise beobachteten Zusammenhängen zwischen Einschulungsalter und ADHS um normale Unterschiede zwischen Geburtsmonaten handelt.

Zusätzlich geht die aktuelle Studie der Frage nach, welche Faktoren die international beobachteten Unterschiede im Effekt des Einschulungsalters auf ADHS-Diagnose und -Medikation möglicherweise erklären können. Den Erklärungen von Dalsgaard et al. (2012) folgend ist dabei die regionale medizinische Versorgung ein betrachteter Faktor. Auch wird nach den Hypothesen von Pottegård et al. (2014) der Anteil der Kinder, die regulär in die Schule kommen, als möglicher Faktor berücksichtigt. Des Weiteren werden Unterschiede im schulischen Umfeld und soziodemographische und -ökonomische Charakteristika als mögliche Faktoren betrachtet, die insbesondere den von den Medien

betonten Zusammenhang zwischen ADHS und gesellschaftlichen Umständen abbilden sollen. Laut den sich derzeit in Überarbeitung befindenden Leitlinien zu ADHS der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie (Dt. Ges. f. Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie et al. 2007) sollen sowohl die Einschätzung der Eltern als auch Einschätzungen durch Kindergarten oder Schule bei der Diagnosestellung Berücksichtigung finden, weshalb die aktuelle Studie untersucht, ob sowohl Eltern als auch Lehrkräfte einen Einfluss auf die Diagnosestellung haben könnten.

Deutschland eignet sich wegen seiner Größe und regionalen Unterschiede besonders für eine Analyse dieser möglichen Einflussfaktoren. Anders als bei einem einfachen Vergleich der Ergebnisse aus Studien verschiedener Länder, stellt eine Analyse innerhalb von Deutschland sicher, dass Gesellschaft, Gesundheits- und Schulsystem den gleichen bzw. zumindest ähnlichen Gesetzen und zeitlichen Einflüssen unterliegen. Viele Faktoren, wie beispielsweise Diagnosestandards und Verschreibungsrichtlinien, sind bundesweit einheitlich geregelt. Dennoch

	Bis 2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Bundesländer ohne Verschiebung</b>										
Bremen	30.6.	...	...	...	...	...	...	...	...	30.6.
Hamburg	30.6.	...	...	...	...	...	...	...	...	30.6.
Hessen	30.6.	...	...	...	...	...	...	...	...	30.6.
Mecklenburg Vorpommern	30.6.	...	...	...	...	...	...	...	...	30.6.
Saarland	30.6.	...	...	...	...	...	...	...	...	30.6.
Sachsen	30.6.	...	...	...	...	...	...	...	...	30.6.
Sachsen-Anhalt	30.6.	...	...	...	...	...	...	...	...	30.6.
Schleswig-Holstein	30.6.	...	...	...	...	...	...	...	...	30.6.
<b>Bundesländer mit Verschiebungen</b>										
Baden-Württemberg	30.6.	...	...	31.7.	31.8.	30.09.	...	...	...	30.9.
Bayern	30.6.	...	...	31.7.	31.8.	30.09.	31.10.	30.11.	30.9.	30.9.
Berlin	30.6.	...	...	31.12.	...	...	...	...	...	31.12.
Brandenburg	30.6.	...	...	30.9.	...	...	...	...	...	30.9.
Niedersachsen	30.6.	...	...	...	...	...	...	...	31.7.	31.8.
Nordrhein-Westfalen	30.6.	...	...	...	...	31.7.	...	31.8.	...	30.9.
Rheinland-Pfalz	30.6.	...	...	...	...	...	31.8.	...	...	31.8.
Thüringen	30.6.	31.7.	...	...	...	...	...	...	...	31.7.

Anmerkungen: Nach Autorengruppe Bildungsberichtserstattung 2012. „...“ zeigt an, dass der Stichtag unverändert geblieben ist.

**Tabelle 1:** Einschulungsstichtage in den Bundesländern für Schuljahre 2002/3 bis 2011/12.



bestehen innerhalb Deutschlands sowohl regionale als auch zeitliche Unterschiede, beispielsweise in der medizinischen Versorgungsdichte, im Schulsystem und im sozioökonomischen Umfeld, die eine Analyse der Einflüsse dieser Faktoren ermöglichen.

## Datengrundlage

Die Auswertungen basieren auf den bereits in Teil 1 dieser Studie beschriebenen vertragsärztlichen Abrechnungsdaten (VDX) und Arzneiverordnungsdaten (AVD) der Jahre 2008 bis 2011. Diese liegen bundesweit und kassenübergreifend vor, sodass die Ergebnisse auf allen Abrechnungsvorgängen und Verordnungen innerhalb der Gesetzlichen Krankenversicherung in den genannten Jahren beruhen (siehe Hering et al. 2014).

Die Analysen stützen sich auf Abrechnungsvorgänge und Verordnungen für Kinder im Alter von 4 bis 14 Jahren. Für jedes Datenjahr (2008 bis 2011), jede Kombination aus Geburtsmonat und Geburtsjahr (im Folgenden als Geburtskohorte bezeichnet), in jedem der 412 Kreise in Deutschland zum Gebietsstand 2010 werden anhand der Abrechnungsdaten Diagnoseprävalenzen errechnet. Dazu wird die Anzahl der ADHS-Patienten in der Kohorte im jeweiligen Kreis durch die Gesamtzahl der in der Datengrundlage enthaltenen Kinder in Kohorte und Kreis dividiert.<sup>2</sup> Dem Standard in der Versorgungsforschung folgend werden Kinder als ADHS-Patienten ausgewiesen, die in mindestens zwei unterschiedlichen Quartalen eines Jahres (M2Q-Kriterium) eine gesicherte ADHS-Diagnose (ICD 10 Code F90) haben. Mit der Anwendung des M2Q-Kriteriums wird sichergestellt, dass die Kinder nicht nur eine einmalige ADHS-Diagnose hatten, sondern über einen längeren Zeitraum aufgrund der ADHS-Diagnose in Behandlung waren. Wie in Teil 1 dieser Studie ausführlich diskutiert, zählen

<sup>2</sup> Der Nenner enthält daher nur Informationen zu Kindern, die gesetzlich versichert sind und mindestens einen Arztbesuch im Datenjahr hatten. Damit ist der möglichen Variation im Anteil privatversicherter Kinder Rechnung getragen. Wie im Abschnitt Limitationen und in Teil 1 dieser Studie ausführlich diskutiert, stellt die Beschränkung auf Kinder mit mindestens einem Arztbesuch eine Einschränkung dar, die aber die Hauptergebnisse wahrscheinlich nur unwesentlich beeinflusst.

zur Gesamtzahl der Kinder nur solche, für die es mindestens einen Abrechnungsvorgang im jeweiligen Datenjahr gibt. Um die tatsächliche Diagnoseprävalenz zu errechnen, wäre aber die Gesamtzahl der gesetzlich krankenversicherten Kinder die geeignetere Bezugsgröße. Zu dieser lagen insbesondere auf Geburtskohorten- und Kreisebene keine Informationen vor. Da nicht davon auszugehen ist, dass alle Kinder mindestens einmal im Jahr zum Arzt gehen, sind die Prävalenzen wahrscheinlich leicht überschätzt. Ein Vergleich mit ADHS-Prävalenzen in Deutschland aus anderen Quellen, der in der Appendix zur aktuellen Studie dargestellt ist, weist allerdings darauf hin, dass diese Überschätzung wahrscheinlich nicht besonders groß ist.

Um zu testen, ob andere generelle Gesundheitsunterschiede zwischen den Geburtskohorten bestehen, werden zusätzlich Diagnoseprävalenzen von Diabetes und Heuschnupfen berechnet. Heuschnupfen wird wegen seiner der ADHS ähnlichen Prävalenz und den bereits aus der Literatur bekannten Geburtsmonatseffekten auf die Prävalenz (z.B. Anderson, Bailey und Bland 1981; Åberg 1989; Graf et al. 2007) gewählt, die allerdings nicht mit den Einschulungstichtagen variieren sollten. Diabetes hat zwar eine deutlich niedrigere Prävalenz. Es wird aber als Vergleichsdiagnose herangezogen, um auch eine Krankheit zu betrachten, für die nur wenig Evidenz für Geburtsmonatseffekte besteht (Boland et al. 2015). Beide Krankheiten eignen sich zudem deswegen gut als Vergleichsdiagnosen, weil aus medizinischer Sicht nicht zu erwarten ist, dass sie mit der relativen Altersposition in der Klasse variieren. Sollten sich in der Analyse solche Effekte zeigen, würden diese für generelle Gesundheitsunterschiede zwischen Geburtsmonaten um die Einschulungstichtage sprechen. Um der Saisonalität des Heuschnupfens Rechnung zu tragen, wird hier auf eine Anwendung des M2Q-Kriteriums verzichtet und die Diagnoseprävalenz aufgrund von einem Quartal mit gesicherter Diagnose berechnet.

Ähnlich werden auf Basis der Verordnungsdaten ADHS-Verordnungsprävalenzen für die einzelnen Geburtskohorten und Kreise für die Jahre 2008 bis 2011 ermittelt. Berücksichtigt werden alle Arzneiverordnungen von Methylphenidat (ATC-Code: N06BA04) und Atomoxetin (ATC-Code: N06BA09), den beiden in Deutschland ausschließlich für die Behandlung von ADHS bei

Kindern zugelassenen Medikamenten. In den folgenden Analysen werden beide Medikamente gemeinsam betrachtet, um die Gesamtzahl der mit ADHS-Medikamenten behandelten Kinder zu ermitteln. Die Verordnungsprävalenz ergibt sich als Verhältnis der Anzahl der Kinder mit mindestens einer Verordnung zur Gesamtzahl aller Kinder in der entsprechenden Geburtskohorte und pro Kreis. Anders als die Abrechnungsdaten enthalten die Verordnungsdaten keine Angaben zum Geschlecht der Kinder und erlauben daher keine geschlechtsspezifische Betrachtung.

Die Datenbasis wird zudem durch Informationen zu möglichen Einflussfaktoren auf den Zusammenhang zwischen Einschulungsalter und ADHS-Prävalenzen ergänzt. Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die verschiedenen Variablen und ihre Quellen. Neben Informationen zur ambulanten medizinischen Versorgungsstruktur werden sozioökonomische und -demographische Faktoren sowie Faktoren, die das schulische Umfeld beschreiben, berücksichtigt. Die Auswahl der verschiedenen betrachteten Arztgruppen spiegelt die Häufigkeit wider, mit der unterschiedliche Arztgruppen ADHS-Diagnosen stellen. Laut Grobe, Bitzer und Schwartz 2013 hatten im Jahr 2011 von allen bei der Barmer GEK versicherten Kindern in Deutschland mit ADHS 54% eine Diagnose von Kinderärzten, 36% von Hausärzten,

38% von Kinder- und Jugendpsychiatern, jeweils 6% von Nervenärzten und Psychologischen Psychotherapeuten und 3% von Psychiatern.<sup>3/4</sup> Außer der Gruppe der Kinder- und Jugendpsychiatern werden alle diese Arztgruppen in der Analyse einzeln berücksichtigt. Zu den Kinder- und Jugendpsychiatern lagen nicht für alle Jahre Informationen vor. Daher konnte diese Facharztgruppe nicht systematisch berücksichtigt werden.

Von besonderem Interesse unter den sozioökonomischen und -demographischen Faktoren ist der Anteil der Arbeitnehmer, der eine Berufsausbildung oder ein (Fach-)Hochschulstudium abgeschlossen hat. Diese Variable fängt den Bildungsstand der Erwachsenen im Kreis auf und soll als Maß für die Bildungsaspiration der Kinder bzw. der Eltern bezogen auf ihre Kinder auf Kreisebene dienen (vgl. z.B. Schauenberg 2008, die diesen Zusammenhang für eine Stichprobe von Dritt- und Viertklässlern in Bayern aufzeigt). Die Arbeitslosenquote spiegelt die grundsätzlichen wirtschaftlichen Bedingungen,

<sup>3</sup> Da Patienten zum Teil gesicherte Diagnosen von verschiedenen (Fach-) Ärzten bekommen haben, addieren sich die Prozentzahlen zu einer Summe größer als 100%.

<sup>4</sup> Die Abrechnungsdiagnose sagt allerdings nicht notwendig etwas darüber aus, welcher Arzt zunächst die Diagnose gestellt hat. Es kann durchaus sein, dass Hausärzte Folgebehandlungen vornehmen und dazu eine ADHS-Diagnose, die zuvor ein Facharzt gestellt hat, übernehmen.

Variable	Region	Quelle
<b>Medizinische Versorgung</b>		
Kinderärzte/100.000 Einwohner	Kreis	INKAR <sup>a</sup>
Hausärzte/100.000 Einwohner	Kreis	INKAR
Nervenärzte/100.000 Einwohner	Kreis	INKAR
Psychologen/100.000 Einwohner	Kreis	INKAR
Gesamtzahl Ärzte/100.000 Einwohner	Kreis	INKAR
<b>Sozio-ökonomische und -demographische Charakteristika</b>		
Anteil Arbeitnehmer mit mind. Berufsausbildung (%)	Kreis	INKAR
Arbeitslosenquote (%)	Kreis	INKAR
Ausländeranteil (%)	Kreis	INKAR
Einkommen	Kreis	INKAR
<b>Schulisches Umfeld</b>		
Mittlere Klassengröße	Kreis	Bildungsministerien und statistische Ämter einzelner Länder
Anteil ausländischer Schülerinnen und Schüler (%)	Kreis	INKAR
Anteil regulär eingeschulter Kinder (%)	Bundesland	Statistisches Bundesamt

Anmerkungen: <sup>a</sup> INKAR Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung des Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), 2015.

**Tabelle 2:** Regionale Informationen

der Ausländeranteil einen bezogen auf Kinder und Jugendliche bedeutenden gesellschaftlich-demografischen Aspekt wider.

Im schulischen Umfeld spielen die Variablen zur Klassengröße und dem Ausländeranteil eine besondere Rolle. Beide sollen abbilden, inwieweit der Schulunterricht vor besondere Herausforderungen gestellt ist (Institut für Demoskopie Allensbach 2011), wobei aus pädagogischer Sicht große Klassen als ungünstiger bewertet werden. Ein größerer Anteil ausländischer Kinder könnte zum Beispiel dann als ungünstig anzusehen sein, wenn er mit unterschiedlichen bzw. geringeren Kenntnissen in der Unterrichtssprache verbunden ist. Die Informationen zur mittleren Klassengröße wurden über Sonderauswertungen von den Statistischen Ämtern der Länder und einigen Bildungsministerien gewonnen. Zusätzlich wurde der Anteil der regulär eingeschulter Kinder aufgenommen, um die Flexibilität der Einschulung zu approximieren. Regulär eingeschulte Kinder sind solche, die in Übereinstimmung mit dem jeweils geltenden Einschulungstichtag in die Schule gekommen sind.

## Statistische Analysen

### Unterschiede zwischen Geburtskohorten

Zunächst werden die Geburtskohorten nach den für sie jeweils relevanten Einschulungstichtagen zusammengefasst und der Klassenstufe zugeordnet, in der sie aufgrund ihres Geburtsmonats und des Stichtags im jeweiligen Datenjahr (2008 bis 2011) wahrscheinlich sind. Die Klassenstufe und relative Altersposition eines Kindes in der Klassenstufe wird also aufgrund des Geburtsmonats und nicht durch die tatsächliche Klassenzugehörigkeit bestimmt. Diese Methode entspricht der anderer Studien in diesem Bereich (z.B. Dalsgaard et al. 2012; Morrow et al. 2012; Evans, Morrill und Parente 2010) und hat den entscheidenden Vorteil, dass gesundheitliche Einflüsse auf die tatsächliche Altersposition in der Klasse von vorne herein herausgefiltert werden. Gerade im Fall der aktuellen Studie ist dies wesentlich, da ADHS-Diagnostik Bestandteil der Schuleingangsuntersuchung ist und ADHS-Symptome daher zur Zurückstellung von Kindern durch den Schularzt oder ihre Eltern

führen könnten. Kinder mit ADHS würden dann eher zu den älteren in ihrer tatsächlichen Klassenstufe gehören (siehe auch Diskussion hierzu in Evans, Morrill und Parente 2010). Bei Betrachtung der tatsächlichen Altersposition würde sich so wahrscheinlich ein Zusammenhang zwischen relativem Alter und ADHS-Prävalenz ergeben, der nicht durch die Altersposition in der Klasse bedingt ist, sondern bereits beim regulären Einschulungszeitpunkt besteht.

Auch der Geburtsmonat relativ zum Einschulungstichtag fängt nicht notwendigerweise nur den Effekt der relativen Altersposition in der Klasse auf. Denn es besteht die Möglichkeit, dass der Geburtsmonat an sich einen systematischen Einfluss auf die Gesundheit der Kinder hat (Currie und Schwandt 2013; Boland et al. 2015; Schwandt 2015). Die aktuelle Studie allerdings hat in dieser Hinsicht den Vorteil, dass nicht einfach der Einfluss bestimmter Geburtsmonate betrachtet wird, sondern je nach Bundesland und Geburtsjahrgang andere Einschulungstichtage relevant sind und daher andere Geburtsmonate dazu führen, dass Kinder zu den jüngsten oder ältesten in ihrer zugeordneten Klassenstufe gerechnet werden. In den Bundesländern ohne Verschiebung der Stichtage (siehe Tabelle 1) werden beispielsweise im Juni geborene Kinder als die jüngsten in ihrer Klasse eingestuft, im Juli geborene Kinder als älteste. In den Bundesländern mit Verschiebung der Stichtage dagegen, sind andere Geburtsmonate relevant. Beispielsweise gehören in Thüringen mit dem 31.7. als Stichtag die Juli-Kinder zu den jüngsten und die August-Kinder zu den ältesten und in Berlin mit Stichtag 31.12. werden die Dezember-Kinder als die jüngsten und die Januar-Kinder als die ältesten eingestuft. Über den Vergleich der Effekte der Geburtsmonate auf die ADHS-Prävalenz zwischen Bundesländern mit unterschiedlichen Stichtagen lässt sich ermitteln, ob der Geburtsmonat an sich oder die relative Altersposition eines Kindes in der Klasse den Effekt hervorruft.<sup>5</sup> Zusätzlich betrachtet die

<sup>5</sup> Diese Ermittlung würde nur unter der sehr unrealistischen Annahme scheitern, dass der Einfluss des Geburtsmonats an sich systematisch zwischen Bundesländern mit unterschiedlichen Stichtagen variiert, dass also z.B. in Thüringen aus irgendeinem anderen Grund als der relativen Altersposition der Kinder in der Klasse ein großer Unterschied in der ADHS-Prävalenz zwischen Juli- und August-Kindern besteht, während in Berlin Juli- und August-Kinder ähnliche Prävalenzen aufweisen und der Sprung stattdessen zwischen Dezember- und Januar-Kindern auftritt.



aktuelle Studie Prävalenzunterschiede in anderen wahrscheinlich nicht mit dem relativen Alter zusammenhängenden Krankheiten zwischen Geburtsmonaten um die Einschulungstichtage. Sollte es sich um generelle Geburtsmonatsunterschiede statt Effekte der relativen Altersposition handeln, müsste sich dies auch in den Diagnose-Prävalenzen der anderen Krankheiten bemerkbar machen.

Zur Ermittlung des Effekts der durch den Geburtsmonat (relativ zum Einschulungstichtag) zugeordneten Altersposition auf die ADHS-Prävalenz werden jede auf diese Weise gebildete Gruppe geburtskohorten- und datenjahrspezifische Mittelwerte der Diagnose- und Versorgungsprävalenzen gebildet und graphisch dargestellt. Die Darstellung der Mittelwerte über Geburtskohorten im Alter von 4 bis 14 Jahren, die demselben Einschulungstichtag unterliegen, erlaubt es zum einen, die generelle Entwicklung der Prävalenzen über die Kohorten abzubilden. Zum anderen lassen sich aufgrund der Beschränkung auf Kohorten mit demselben Stichtag sowohl Unterschiede zwischen Geburtskohorten direkt vor und direkt nach dem Stichtag im gleichen Geburtsjahr als auch Unterschiede zwischen Geburtskohorten innerhalb einer (zugeordneten) Klassenstufe aufzeigen.

Mittels einfacher Regressionsanalyse werden die mittleren Unterschiede in den ADHS-Prävalenzen zwischen den Geburtskohorten für Schulkinder ermittelt. Diese Analysen werden einzeln für die verschiedenen Datenjahre vorgenommen, um eventuelle Änderungen über die Zeit sichtbar zu machen. Außerdem werden sie getrennt für die einzelnen Einschulungstichtage durchgeführt, sodass mögliche generelle Geburtsmonatseffekte auf die ADHS-Prävalenzen deutlich werden.

### Einflussfaktoren auf die Unterschiede zwischen Geburtskohorten

Zur Ermittlung der Auswirkungen der verschiedenen in Tabelle 2 aufgeführten Einflussfaktoren auf relative Altersunterschiede in den ADHS-Diagnose-Prävalenzen werden Verfahren der multivariaten Regressionsanalyse angewendet. In diesen wird der mittlere Prävalenz-Unterschied ( $\Delta P$ ) zwischen den Geburtskohorten um die Einschulungstichtage mit den verschiedenen Einflussfaktoren in Zusammenhang gesetzt.

Die Analyse geht von folgender linearen Gleichung aus

$$\Delta P = \alpha + \text{med}' \beta + \text{soz}' \gamma + \text{schul}' \delta + u$$

wobei  $\alpha$  die Konstante darstellt, med, soz und schul jeweils Spaltenvektoren mit den in Tabelle 2 aufgeführten erklärenden Variablen und  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  die zu schätzenden Koeffizientenvektoren in den den Variablen entsprechenden Dimensionen sind. Der Fehlerterm  $u$  erfasst alle weiteren Einflussfaktoren auf die abhängige Variable  $\Delta P$ . Die geschätzten Koeffizienten lassen sich kausal interpretieren, wenn angenommen wird, dass die erklärenden Variablen nicht mit dem Fehlerterm  $u$  korreliert sind. Es muss also insbesondere angenommen werden, dass es keine weiteren unberücksichtigten Faktoren gibt, die  $\Delta P$  beeinflussen und mit den anderen erklärenden Variablen korrelieren, aber nicht explizit ins Modell aufgenommen und deshalb im Fehlerterm  $u$  enthalten sind. Um die Plausibilität dieser Annahme zu erhöhen, wird die Schätzgleichung um zeit- und kreisspezifische konstante Faktoren (sogenannte fixed effects) erweitert:

$$\Delta P = \alpha + \text{med}' \beta + \text{soz}' \gamma + \text{schul}' \delta + t + k + e \quad (1)$$

$t$  enthält für jedes Datenjahr eine Indikatorvariable, die den für dieses Jahr für alle Kreise gleichermaßen geltenden Effekt auffängt.  $k$  enthält für jeden Kreis in den Daten eine Indikatorvariable, die kreisspezifische, über die Zeit konstante Besonderheiten auffängt.<sup>6</sup> Generelle über die Zeit konstant bleibende Unterschiede zwischen den Kreisen, die sowohl einen Einfluss auf die Prävalenzunterschiede zwischen den Geburtskohorten haben könnten, als auch mit den Variablen in med, soz und schul zusammenhängen, sowie jahresspezifische Faktoren, wie z. B. die Änderung in Versorgungsrichtlinien, werden nun implizit im Modell berücksichtigt (für eine ausführliche Beschreibung dieser Paneldaten Analyse vgl. z.B. Stock und Watson 2011, Kapitel 10).

<sup>6</sup> Um eine mögliche Korrelation in den Fehlertermen  $e$  innerhalb der Kreise über die Zeit zu berücksichtigen, werden die Standardfehler der geschätzten Koeffizienten auf Kreisebene geclustert.

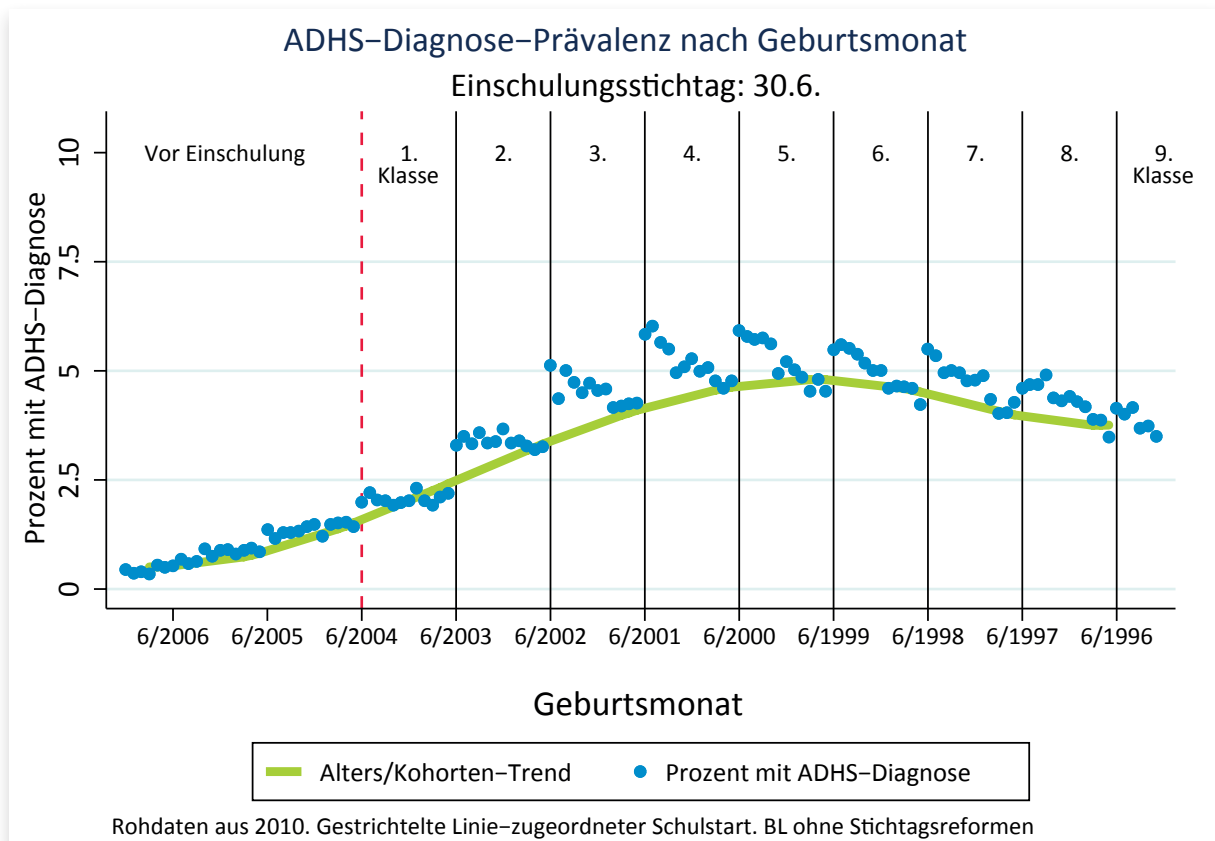
**Ergebnisse**

Im Folgenden werden die Ergebnisse zunächst für das Datenjahr 2010 und die Bundesländer, in denen die Einschulungsstichtage nicht verschoben wurden, dargestellt. Die Ergebnisse für die übrigen Datenjahre und Bundesländer sind sehr ähnlich und werden anschließend in aggregierter Form wiedergegeben.

Abbildung 1 enthält ADHS-Diagnoseprävalenzen aus dem Jahr 2010 für einzelne Geburtskohorten in den Bundesländern, die keine Reformen des Einschulungsstichtags durchgeführt haben. Alle Geburtskohorten unterliegen damit dem 30.6. als Stichtag. Insgesamt basiert die Abbildung auf Informationen für knapp 1,7 Millionen Kinder im Alter zwischen 4 und 14 Jahren. Die Geburtskohorten sind auf der Abszisse abgetragen und absteigend gereiht, sodass das Alter der Kinder von links nach rechts ansteigt. Die jüngste Geburtskohorte – am linken Rand der Abszisse in Abbildung 1 – wird zum Ende des Jahres 2010 4 Jahre alt (geboren im Dezember 2006). Die älteste Kohorte – am rechten Rand – ist zum Ende

des Jahres 2010 kurz davor, 15 Jahre alt zu werden (geboren im Januar 1996). Die senkrechten Linien in Abbildung 1 stellen die Grenzen zwischen aufgrund von Geburtsmonat und Stichtag zugeordneten Klassenstufen dar. Alle Kinder, die nach Juni 2004 geboren sind (also links des Eintrags 6/2004 auf der Abszisse abgetragen sind) sollten im Jahr 2010 noch nicht eingeschult worden sein. Kinder, die zwischen 6/2004 und 7/2003 geboren sind dagegen, sollten in der ersten Klasse sein, u.s.w.

Betrachtet man die Entwicklung der ADHS-Diagnose-Prävalenzen in Abbildung 1 über das Alter der Kinder, zeigt sich ein recht deutliches Bild: Für Kinder, die im Jahr 2010 noch nicht in der Schule sein sollten, steigt die Prävalenz relativ gleichmäßig mit dem Alter von etwa 0,5% bei den jüngsten zu 1,4% bei den ältesten. Ein erster Sprung in der Prävalenz zeigt sich zwischen den Kindern, die im Jahr 2010 wahrscheinlich noch nicht eingeschult wurden, da sie im Juli 2004 und damit direkt nach dem Einschulungsstichtag geboren sind, und Kindern, die im Juni 2004 geboren sind, und daher wahrscheinlich im Jahr 2010 eingeschult wurden. Hier springt die Prävalenz



**Abbildung 1:** ADHS-Prävalenz nach Geburtsmonat im Jahr 2010 für Bundesländer ohne Stichtagsreformen

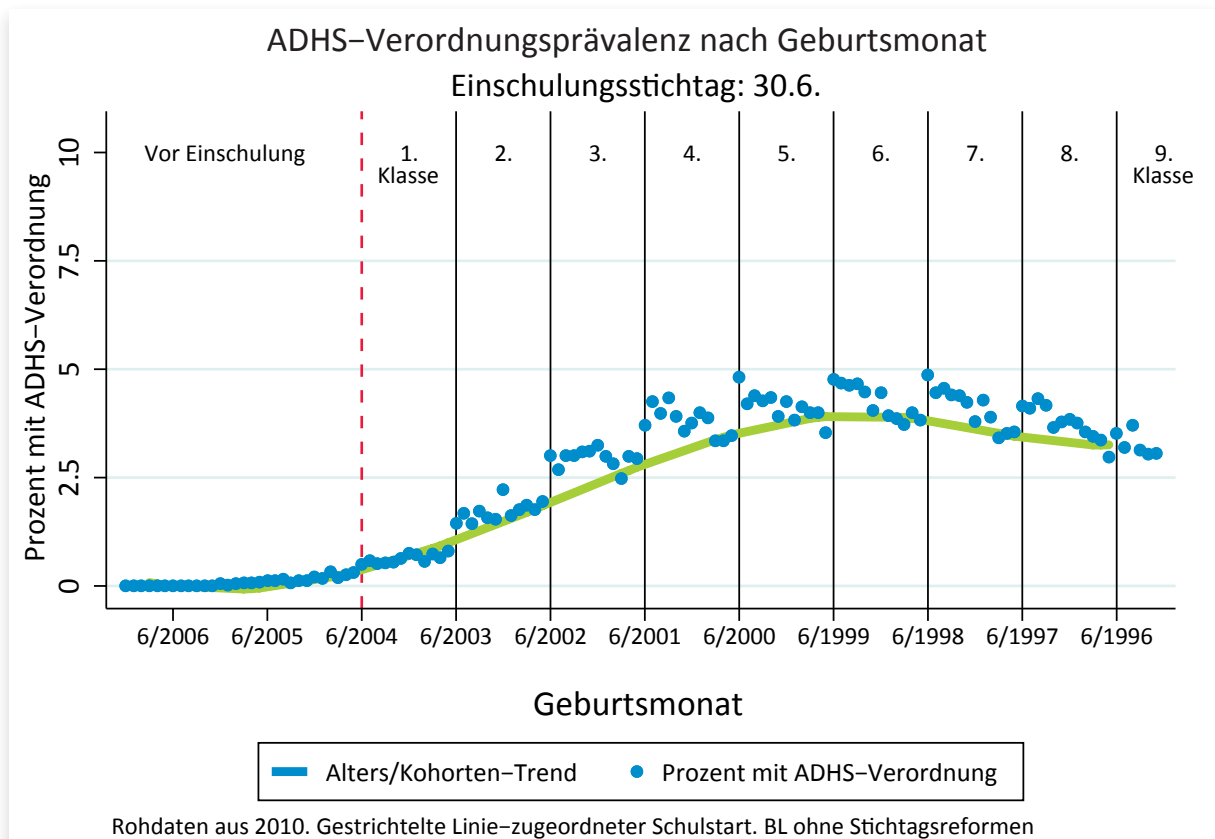
von 1,4% auf 1,9%. Noch deutlich stärker ausgeprägte Sprünge zeigen sich zwischen allen weiteren Juli- und Juni-Geburtskohorten, die jeweils auf der senkrechten Linie (Juni) und links davon (Juli) abgetragen sind. Im Mittel ist die Prävalenz für die Juli-Kohorte in den Klassenstufen 3 bis 8 um etwa einen Prozentpunkt niedriger als für die im Mittel nur einen Monat ältere Juni-Kohorte. Bei einer mittleren Prävalenz von 4,8% ist dies ein bedeutender Unterschied.

Neben dem Vergleich der jeweils quasi gleichaltrigen Kohorten mit Geburtstag in den Monaten Juni und Juli eines Jahres, die aber aufgrund des Einschulungstichtags wahrscheinlich zu unterschiedlichen Zeitpunkten in die Schule kommen, erlaubt Abbildung 1 auch die Betrachtung der Entwicklung der ADHS-Diagnose-Prävalenz innerhalb der einzelnen Klassenstufen. Für die Geburtskohorten, die im Jahr 2010 wahrscheinlich in die 1. bzw. in die 2. Klasse gekommen sind, zeigt sich kein starker Trend innerhalb der Klassenstufe. Hier scheinen die Prävalenzen über die Geburtsmonate recht konstant. Ab Klassenstufe 3 dagegen wird ein starker negativer Zusammenhang

deutlich: Je älter eine Geburtskohorte innerhalb ihrer Klassenstufe ist, desto niedriger ist die ADHS-Diagnose-Prävalenz. Dieser Zusammenhang ist umso erstaunlicher, als die Diagnoseprävalenz generell über die Kohorten bis zu einem Alter von etwa 11 Jahren ansteigt, wie die grüne durchgezogene Linie in Abbildung 1 verdeutlicht.

Abbildung 2 zeigt ein sehr ähnliches Bild für die Entwicklung der ADHS-Verordnungsprävalenz. Auch hier sind für Schulkinder sowohl deutliche Unterschiede zwischen Geburtskohorten, die direkt um den Einschulungstichtag 30.6. geboren sind, als auch innerhalb der einzelnen Klassenstufen erkennbar. Im Mittel über die 3. bis 8. Klassenstufe beträgt der Sprung zwischen Juni und Juli-Kohorten 0,8 Prozentpunkte. Bei einer mittleren Verordnungsprävalenz von 3,8% entspricht dies einem Anstieg von 21% für die jüngsten Kinder in der Klasse im Vergleich zu den ältesten.

Ein ähnliches Bild zeichnet auch Abbildung 3, in der die ADHS-Diagnoseprävalenzen nach Geschlecht der Kinder getrennt dargestellt



**Abbildung 2:** ADHS-Verordnungsprävalenz nach Geburtsmonat im Jahr 2010 für Bundesländer ohne Stichtagsreformen

sind. Während generell die Prävalenzen bei Mädchen niedriger sind als bei Jungen (vgl. hierzu auch Teil 1 dieser Studie), sind für beide Geschlechter deutliche Unterschiede zwischen Geburtskohorten um die Einschulungstichtage und innerhalb einzelner Klassenstufen erkennbar.

Tabelle 3 gibt die Ergebnisse für die einzelnen Datenjahre in aggregierter Form wieder. Sie zeigt die über die Klassenstufen 3 bis 8 gemittelten Unterschiede in den ADHS-Diagnose-Prävalenzen zwischen den Geburtskohorten. Der Prävalenzunterschied ist für jeden Geburtsmonat im Vergleich zu der im Januar geborenen Kohorte ausgewiesen. Für alle Datenjahre ist der Sprung um den Einschulungstichtag 30.6. deutlich zu sehen. Während im Juni geborene Kinder, die wahrscheinlich zu den jüngsten in ihrer Klasse gehören, eine etwa 0,5 Prozentpunkte höhere Diagnoseprävalenz haben als im Januar geborene Kinder,

haben Juli-Kinder eine 0,5 Prozentpunkte niedrigere Prävalenz. Der Unterschied zwischen der Juni- und Juli-Kohorte entspricht also in etwa einem Prozentpunkt. Die letzte Zeile in Tabelle 3 enthält den p-Wert des Hypothesentests, dass die Koeffizienten zwischen Juni- und Juli-Kohorten sich nicht unterscheiden. In allen Datenjahren wird diese Hypothese klar abgelehnt. Der Sprung zwischen Juni- und Juli-Kohorte ist damit statistisch hoch signifikant. Zusätzlich wird in Tabelle 3 der generelle Trend über die Kohorten deutlich: In der ersten Jahreshälfte steigt die Prävalenz über die Geburtskohorten im Vergleich zur Januar Kohorte – was mit einem sinkenden relativen Alter der Kinder in der Klassenstufe einhergeht. Die in der zweiten Jahreshälfte geborenen Kinder sind in ihrer Klasse älter als die im Januar geborenen Kinder und weisen dementsprechend niedrigere ADHS-Prävalenzen auf. Je näher jedoch der Geburtsmonat am Januar liegt, desto geringer wird absolut gesehen der Unterschied.

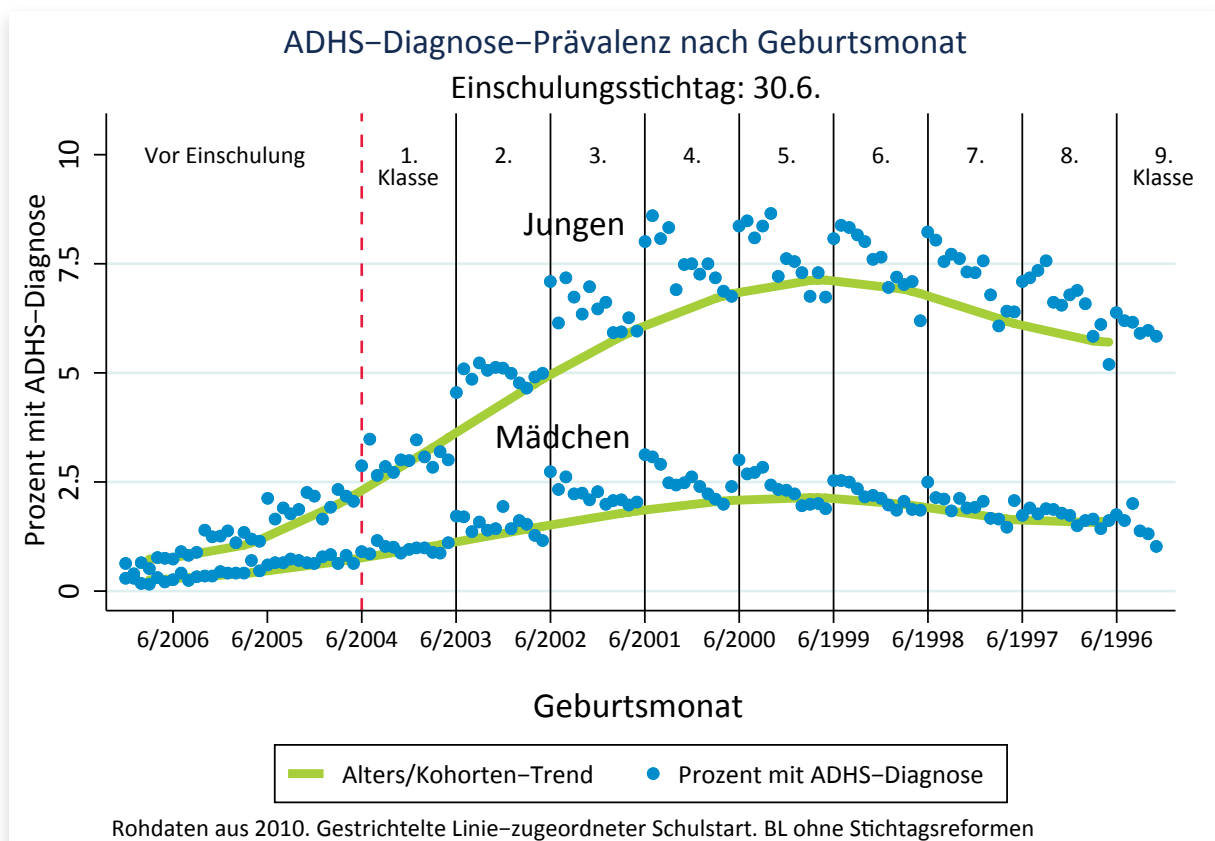


Abbildung 3: ADHS-Diagnose-Prävalenz nach Geburtsmonat und Geschlecht in 2010

	2008	2009	2010	2011	Alle Jahre
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>Geburtsmonat – Referenz Januar</b>					
Februar	0,002 (0,002)	0,002 (0,002)	0,001 (0,002)	0,001 (0,002)	0,002 (0,001)
März	0,004* (0,002)	0,003 (0,002)	0,004* (0,002)	0,003 (0,002)	0,004*** (0,001)
April	0,004* (0,002)	0,004* (0,002)	0,004* (0,002)	0,004 (0,002)	0,004*** (0,001)
Mai	0,005** (0,002)	0,005** (0,002)	0,005** (0,002)	0,004* (0,002)	0,005*** (0,001)
Juni	0,005** (0,002)	0,005** (0,002)	0,006** (0,002)	0,006** (0,002)	0,005*** (0,001)
Juli	-0,004 (0,002)	-0,005** (0,002)	-0,005** (0,002)	-0,005** (0,002)	-0,005*** (0,001)
August	-0,003 (0,002)	-0,003 (0,002)	-0,004* (0,002)	-0,004* (0,002)	-0,004*** (0,001)
September	-0,004* (0,002)	-0,005* (0,002)	-0,005* (0,002)	-0,005** (0,002)	-0,004*** (0,001)
Oktober	-0,002 (0,002)	-0,002 (0,002)	-0,003 (0,002)	-0,002 (0,002)	-0,002* (0,001)
November	0,001 (0,002)	-0,000 (0,002)	-0,001 (0,002)	-0,001 (0,002)	-0,000 (0,001)
Dezember	0,002 (0,002)	0,000 (0,002)	0,001 (0,002)	0,001 (0,002)	0,001 (0,001)
Anzahl Kinder	929.284	946.150	917.382	908.246	3.701.062
Ø ADHS Prävalenz (%)	4,3	4,5	4,8	4,9	4,6
p-Wert (Juni=Juli)	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

\* p < 0,1 \*\* p < 0,05 \*\*\* p < 0,01

Anmerkungen: Koeffizienten nach OLS-Schätzung. Standardfehler in Klammern. Ergebnisse für Kinder in Bundesländern ohne Stichtagsreformen. Alle Geburtskohorten zwischen 3. und 8. Klasse (am Ende des Jahres). p-Werte in der letzten Zeile für Test der Hypothese, dass die Koeffizienten der Juni- und Juli-Kohorten gleich sind.

**Tabelle 3:** ADHS-Prävalenz und Geburtskohorten

Abbildung 4 zeigt die Unterschiede zwischen den Geburtskohorten für Kohorten mit unterschiedlichen Einschulungstichtagen. Links oben sind die mit 100 multiplizierten Koeffizienten aus der letzten Spalte in Tabelle 3 abgetragen, sodass auf der Ordinate direkt Unterschiede jeweils zum Geburtsmonat Januar in Prozentpunkten ablesbar sind. Der starke Sprung um den Einschulungstichtag Ende Juni sowie die Entwicklung innerhalb der Klassenstufe, bei der mit einem Rückgang des Alters die Diagnoseprävalenz steigt, sind deutlich erkennbar. Die restlichen drei Unter-Abbildungen zeigen die mit 100 multiplizierten Regressionskoeffizienten für die Stichtage 31.7., 30.9. und

31.12.<sup>7</sup> Anders als für den Stichtag 30.6. sind für die anderen Stichtage keine systematischen Sprünge zwischen den Juni- und Juli-Kohorten zu

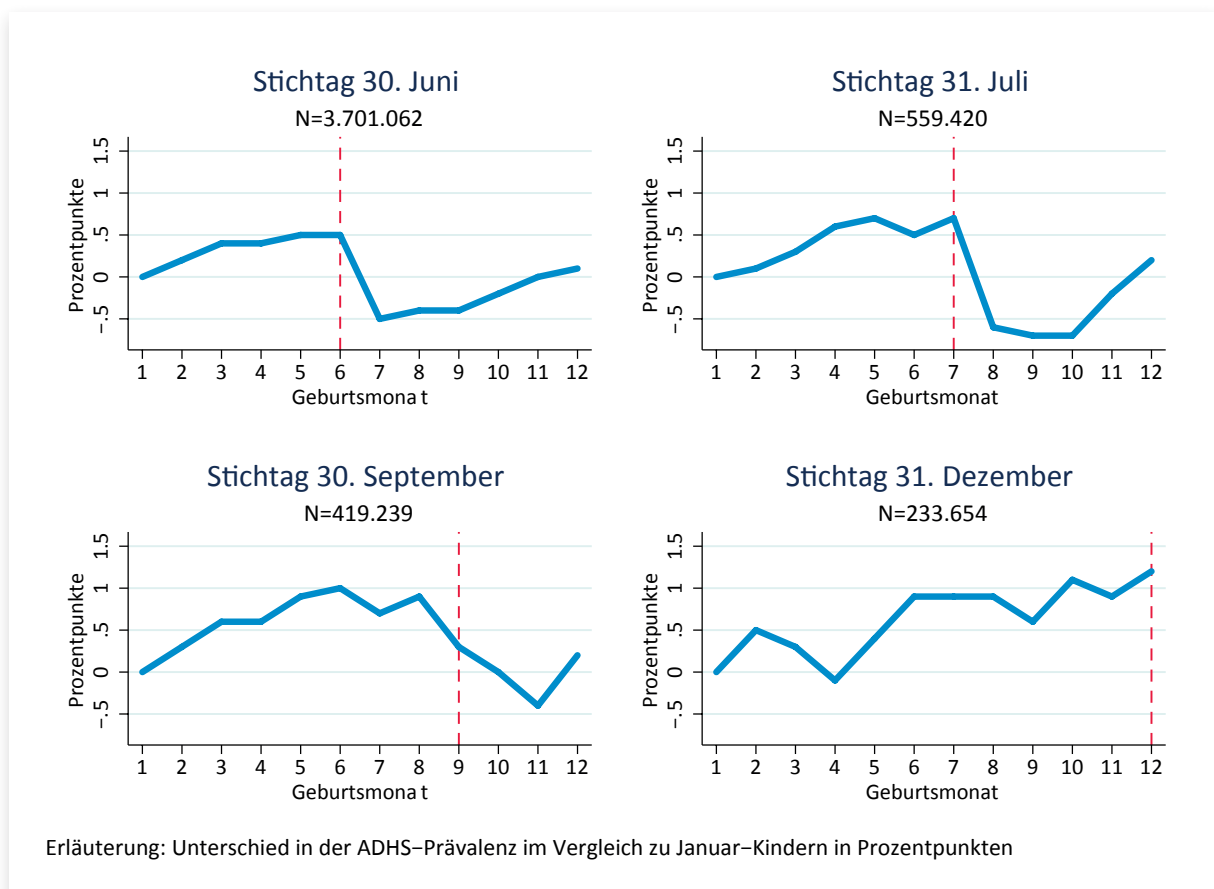
<sup>7</sup> Es werden nur die Stichtage aus Tabelle 1 betrachtet, für die genug Kohorten in den Klassenstufen 3 bis 8 beobachtbar sind, die nicht selbst von Stichtagsverschiebungen betroffen sind. Alle direkt von Verschiebungen betroffenen Einschulungsjahrgänge werden ausgeschlossen, da sich in den Verschiebungsjahren auch andere Veränderungen, beispielsweise in der Größe der Einschulungskohorte und damit der Klassengröße, ergeben könnten. Neben den nur kurzfristig bestehenden Stichtagen (31.10. und 30.11.) wird insbesondere der 31.8. nicht betrachtet. Für Rheinland-Pfalz werden nur relativ junge Kohorten beobachtet, für die anderen Bundesländer sind die Kohorten mit Stichtag 31.8. selbst direkt von Stichtagsverschiebungen betroffen.



sehen. Dies deutet daraufhin, dass die Sprünge um den 30.6. bei Stichtag 30.6. nicht auf generellen, systematischen Unterschieden zwischen im Juni und im Juli geborenen Kindern beruhen, sondern tatsächlich den Effekt der relativen Altersposition in der Klasse widerspiegeln.

Gleichzeitig sind in den Ergebnissen für die anderen Stichtage Sprünge um diese sowie der generelle umgekehrte Trend mit dem Alter in der Klasse erkennbar. Für den Stichtag 31.7. steigt die Prävalenz im Vergleich zur Januar-Kohorte bis zum Juli, ist im August deutlich niedriger und steigt bis zum Dezember wieder an. Auch für den Stichtag 31.12. zeigt sich ein relativ eindeutiges Bild. Hier sinkt das relative Alter in der Klassenstufe mit dem Geburtsmonat stetig, während die ADHS-Prävalenz ansteigt. Etwas weniger eindeutig ist der Zusammenhang für den Stichtag 30.9. erkennbar. Die Prävalenz steigt im Vergleich zum Januar bis August an, ist im September allerdings schon etwas niedriger und sinkt dann weiter bis November.

Dass der Sprung für den Stichtag 30.9. zwischen September und Oktober weniger stark ist als für die Monate um die anderen Stichtage und sogar bereits teilweise zwischen August und September auftritt, könnte damit zusammenhängen, dass für diesen Stichtag besonders viele Kinder verspätet eingeschult wurden: Während für die anderen Stichtage in etwa 4 bis 6% der Kinder erst ein Jahr nach dem eigentlichen Beginn der Schulpflicht eingeschult wurden, waren es in Bundesländern mit September-Stichtag etwa 11% (eigene Berechnungen mit Daten des Statistischen Bundesamts, 2014). Unter der Annahme, dass besonders die jüngsten Schulpflichtigen zurückgestellt und daher erst ein Jahr später eingeschult werden, ist der Anteil der fälschlicherweise als jüngste deklarierten aber eigentlich zu den ältesten in ihrer Klasse gehörenden Kindern für die September-Geburtskohorte besonders groß. Dies könnte Unterschiede zu den umliegenden Geburtskohorten erklären. Da die Informationen zur Zurückstellung der Kinder nur vollständig auf Bundesland-Ebene und auch da nur für den



**Abbildung 4:** Unterschiede in der ADHS-Diagnose-Prävalenz zwischen Geburtsmonaten für unterschiedliche Stichtage

gesamten Einschulungsjahrgang, nicht aber für einzelne Geburtskohorten verfügbar sind, wäre eine Berücksichtigung der Rückstellungen in der Analyse nur mit starken Annahmen möglich, so dass an dieser Stelle davon abgesehen wird. Insgesamt bleibt festzustellen, dass sich ein robuster Zusammenhang zwischen Geburtsmonat und ADHS-Diagnose-Prävalenz zeigt, der durch die Einschulungstichtage getrieben zu sein scheint.

Abbildungen 5 und 6 zeigen die Entwicklung der Heuschnupfen- und Diabetes-Diagnose-Prävalenzen über die Geburtskohorten analog zu Abbildung 1 für die ADHS-Prävalenz. Beide Abbildungen resultieren aus einer Auswertung von Informationen zu 1.685.730 Kindern, von denen 97.886 mindestens eine Heuschnupfen-Diagnose und 4.657 mindestens zwei Quartale mit Diabetes-Diagnose aufweisen. Beide Abbildungen unterstreichen zusätzlich, dass die im Fall von ADHS beobachteten Sprünge um die Einschulungstichtage sowie die negativen Alterstrends innerhalb der Klassenstufen nicht aufgrund von

generellen Gesundheitsunterschieden zwischen den Geburtskohorten zustande kommen. Weder für Heuschnupfen noch für Diabetes lassen sich diese Phänomene beobachten. Ähnlich zu den Ergebnissen früherer Studien (z.B. Anderson, Bailey und Bland 1981; Åberg 1989; Graf et al. 2007) zeigt sich allerdings für Heuschnupfen ein interessantes Muster über die Geburtskohorten: Kinder, die in den Sommermonaten geboren sind, haben eine geringere Prävalenz als Kinder, die im Winter geboren wurden. Wie Abbildung 7 verdeutlicht, besteht dieser Zusammenhang aber auch in Bundesländern, die andere Einschulungstichtage haben und steht damit nicht mit der relativen Altersposition in der Klasse in Verbindung. Als mögliche Ursachen für den Geburtsmonatseffekt im Heuschnupfen werden saisonale Unterschiede im Pollenflug und deren Interaktion mit Atemwegserkrankungen im Säuglingsalter angenommen (Kemp et al. 2009). Die Ursachen sind aber noch nicht abschließend erforscht und könnten Gegenstand weiterführender Analysen sein.

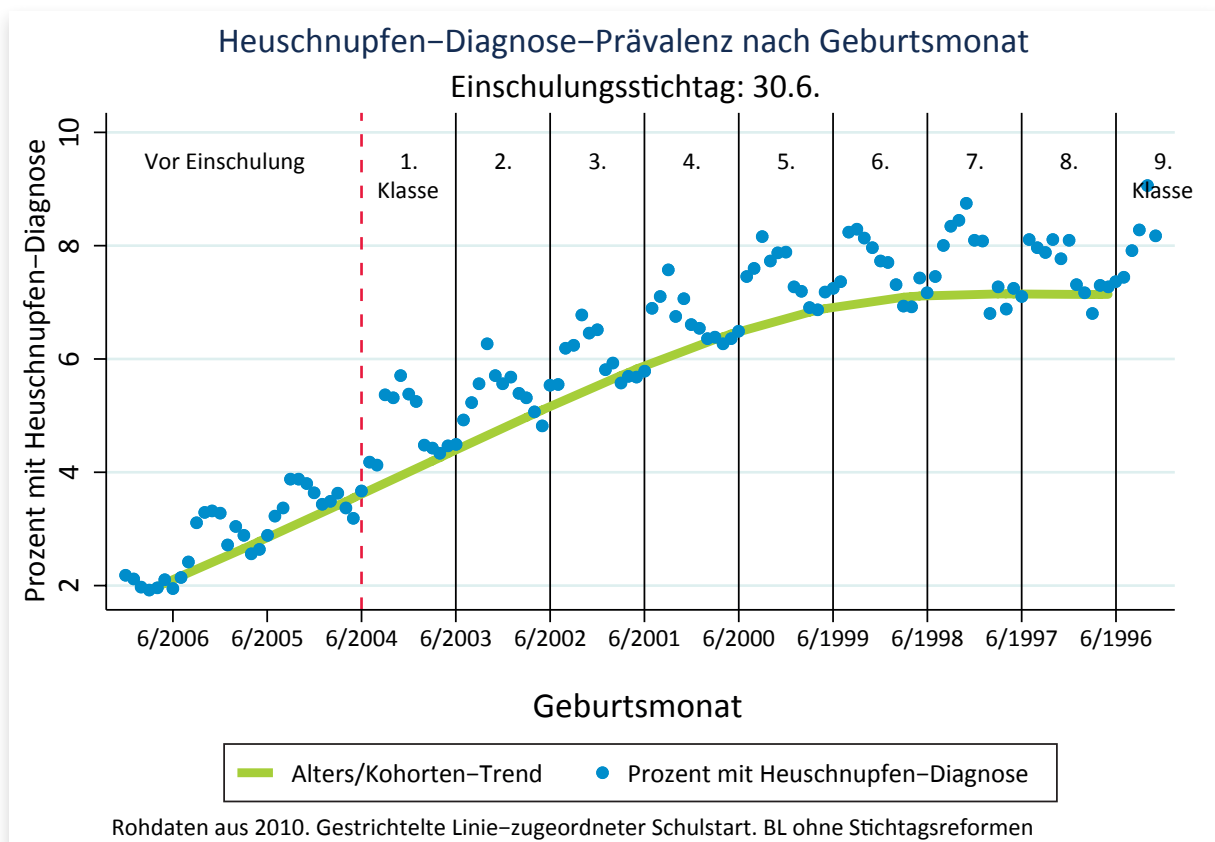


Abbildung 5: Heuschnupfen-Diagnose-Prävalenz nach Geburtsmonat im Jahr 2010

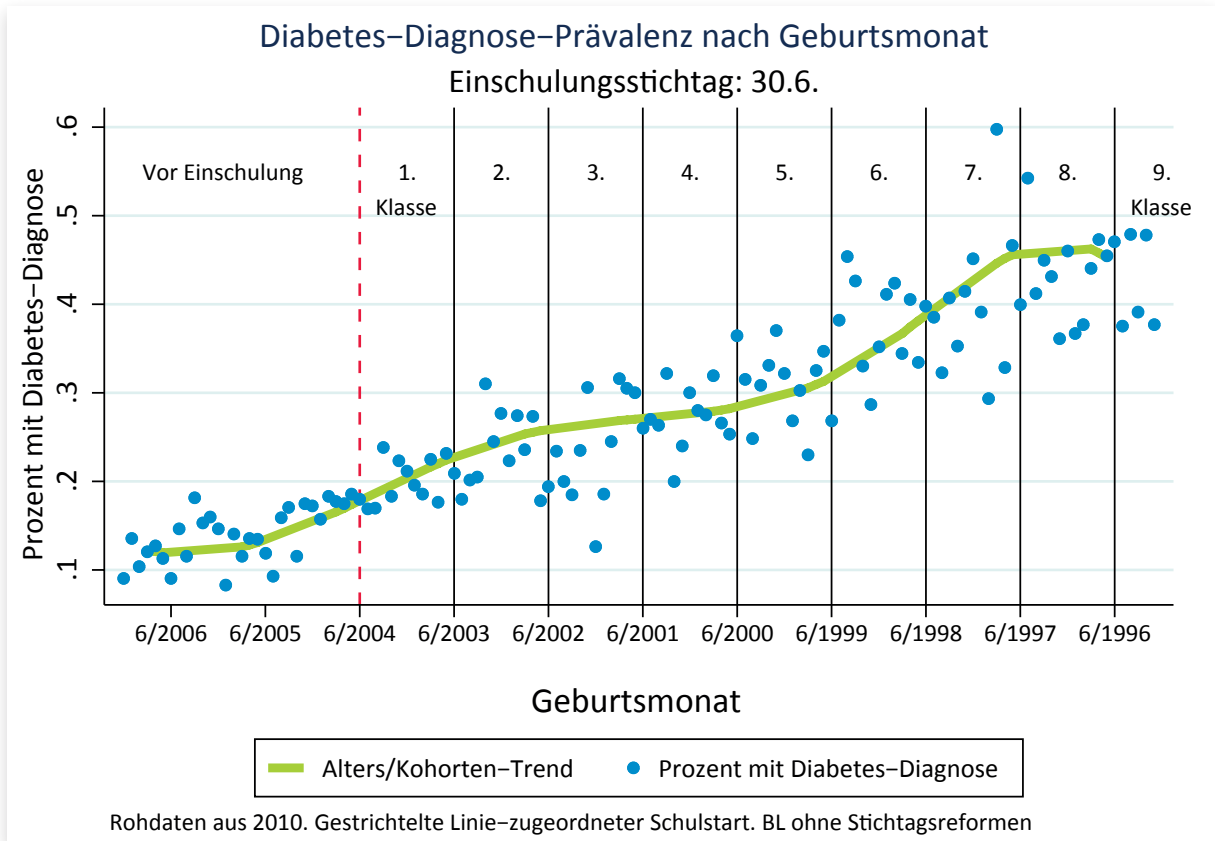


Abbildung 6: Diabetes-Diagnose-Prävalenz nach Geburtsmonat im Jahr 2010

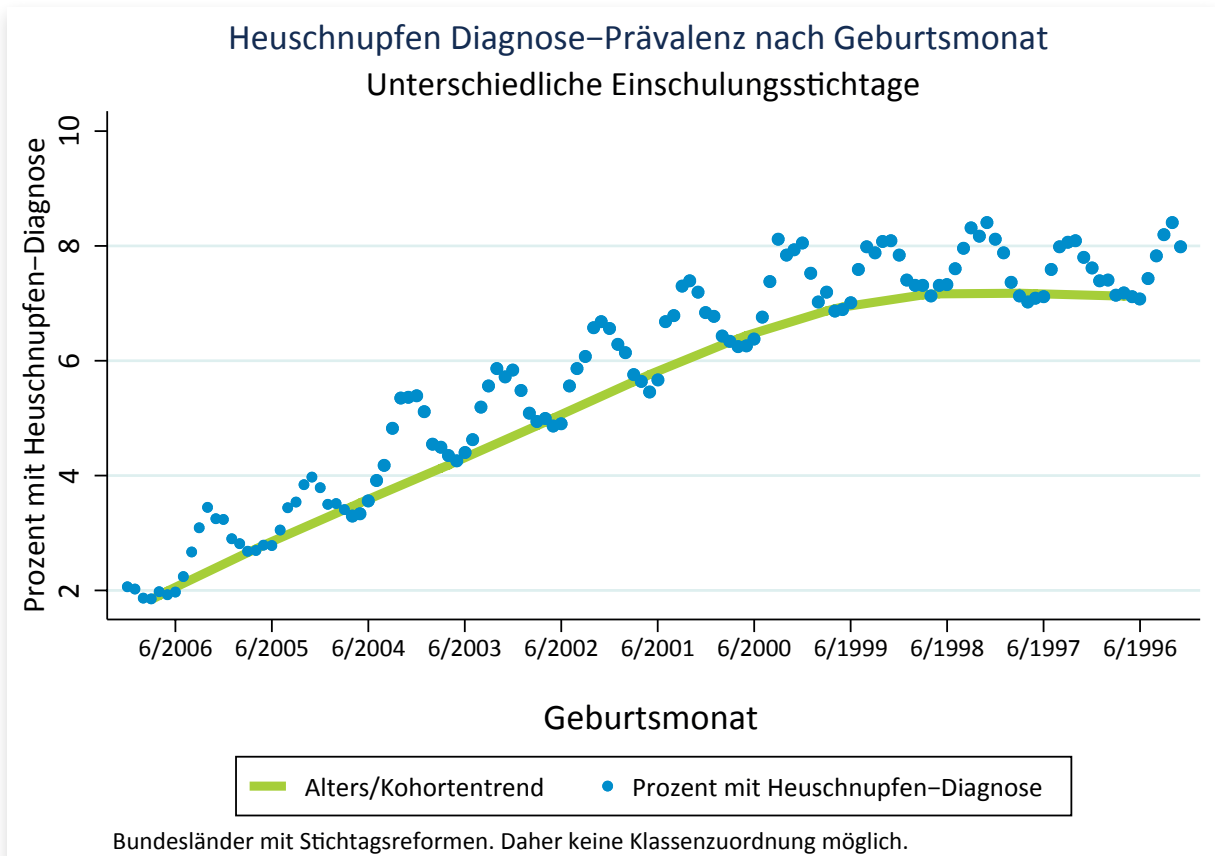
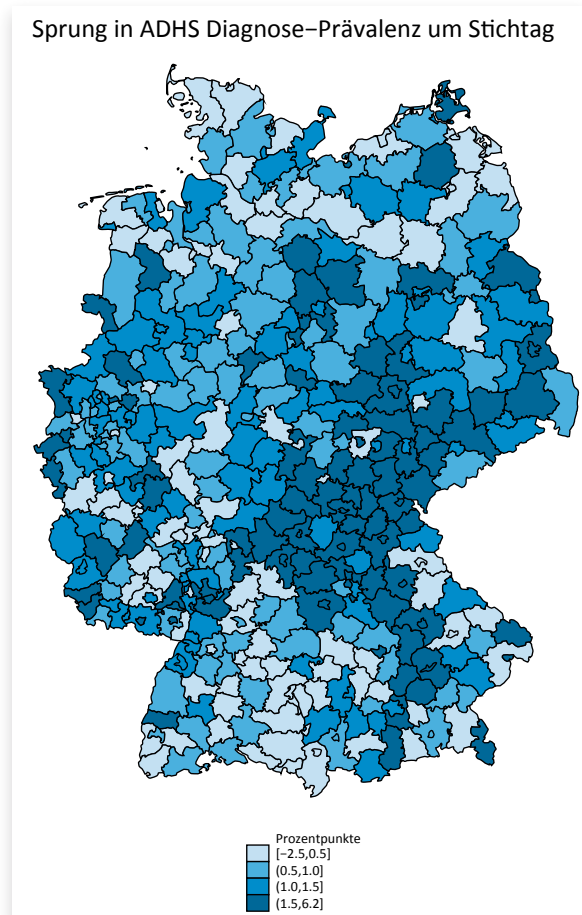


Abbildung 7: Heuschnupfenprävalenz mit Geburtsmonat in 2010, Bundesländer mit Reformen

Zur Analyse der Einflussfaktoren auf den Zusammenhang zwischen ADHS-Prävalenz und Einschulungsalter wird zunächst der mittlere Sprung in der ADHS-Prävalenz um die Einschulungstichtage berechnet. Um die Präzision zu erhöhen, werden dazu jeweils drei Geburtskohorten vor und nach dem relevanten Stichtag herangezogen und der Unterschied zwischen diesen berechnet. Abbildung 7 stellt die regionale Variation in den Sprüngen gemittelt über alle Datenjahre und jeweils die den Klassenstufen 3 bis 8 zugeordneten Geburtskohorten dar. Ähnlich zu den Diagnoseprävalenzen (vgl. Teil 1 dieser Studie) weisen die Sprünge um die Einschulungstichtage eine hohe regionale Variation auf. Dies spricht dafür, dass der Effekt der Altersposition in der Klasse mit weiteren Faktoren zusammenhängen könnte, wie im Folgenden näher untersucht wird. Die in Abbildung 8 dargestellte Variation zwischen den Bundesländern könnte allerdings teilweise dadurch bedingt sein, dass in unterschiedlichen Bundesländern andere Geburtskohorten zur Berechnung der Sprünge herangezogen werden. Denn alle Kohorten, die in einem Jahr eingeschult werden, in dem ein neuer Stichtag galt, wurden nicht zur Berechnung der Sprünge herangezogen. Dies geschieht, um zu verhindern, dass weitere systematische Unterschiede, beispielsweise in der Größe der Einschulungskohorte, die Ergebnisse verfälschen.

Die Ergebnisse in Tabelle 4 setzen die regionale Variation in den Sprüngen um die Einschulungstichtage in Bezug zu den in Tabelle 2 dargestellten Einflussfaktoren. Im Unterschied zur früheren Literatur wird in den folgenden Analysen damit nicht der Zusammenhang zwischen der ADHS-Prävalenz und unterschiedlichen Faktoren gemessen (z.B. Grobe, Bitzer und Schwartz 2013 für Deutschland), sondern ermittelt, welche Faktoren mit dem Sprung in der ADHS-Prävalenz um den Einschulungstichtag variieren. Ein direkter Vergleich der Ergebnisse der unterschiedlichen Studien ist damit wenig aussagekräftig. Um sicherzustellen, dass für jedes Datenjahr und jeden betrachteten Kreis alle Geburtskohorten, die den Klassenstufen 3 bis 8 zugeordnet werden können, einbezogen werden und dadurch die Analyse nicht durch unterschiedliche Selektion in den Daten verzerrt wird, wird die Analyse auf die Bundesländer beschränkt, die keine Reformen der Einschulungstichtage durchgeführt haben.



**Abbildung 8:** Regionale Unterschiede in ADHS-Prävalenz-Sprüngen um Einschulungstichtage

In Tabelle 4 sind Regressionskoeffizienten der multivariaten Kleinst-Quadrate-Schätzung (OLS) der Gleichung (1) sowie deren Standardfehler dargestellt. Es werden Ergebnisse für 4 verschiedene Spezifikationen präsentiert. Das in Spalte 1 dargestellte Modell enthält als erklärende Variablen alle in Tabelle 2 aufgeführten Variablen außer der Klassengröße sowie Indikatoren für die einzelnen Datenjahre, um generelle Zeiteffekte aufzufangen. Die Klassengröße wird in Spalte 1 nicht aufgenommen, da sie nicht für alle in die Analyse einbezogenen Landkreise verfügbar ist. In Spalte 2 wird das Modell um Indikatoren für die einzelnen Bundesländer, in Spalte 3 um Indikatoren für die einzelnen Kreise erweitert. Diese Erweiterungen erlauben es, bundesland- bzw. kreisspezifische, über die Zeit konstante Einflüsse auf die ADHS-Sprünge herauszufiltern. In Spalte 4 wird das Modell um die Klassengröße erweitert. Für einen Kreis (Hamburg) ist diese Information nicht verfügbar, sodass sich die Anzahl der Beobachtungen um 4 Datenpunkte verringert.

	(1)	(2)	(3)	(4)
<b>Ärzte/100.000 Einwohner</b>				
Kinderärzte	-0,023 (0,044)	-0,052 (0,047)	-0,003 (0,129)	-0,030 (0,127)
Hausärzte	-0,020 (0,015)	-0,006 (0,014)	-0,052 (0,034)	-0,056 (0,035)
Nervenärzte	-0,040 (0,031)	-0,089* (0,046)	-0,018 (0,094)	-0,053 (0,095)
Psychologen	-0,015** (0,007)	-0,022** (0,009)	-0,041 (0,033)	-0,047 (0,035)
<b>Schulisches Umfeld</b>				
Anteil ausländ. Schüler (%)	0,112** (0,044)	0,105** (0,041)	0,222* (0,115)	0,219* (0,119)
Klassengröße				0,238* (0,136)
Anteil regulär Eingeschulter (%)	0,037** (0,015)	-0,061 (0,037)	-0,073* (0,044)	-0,138** (0,055)
<b>Sozioökonom. Hintergrund</b>				
Anteil mit mind. Berufsausb.(%)	-0,000 (0,039)	0,027 (0,043)	0,409** (0,195)	0,331* (0,197)
Weitere Kontrollvariablen	Ja	Ja	Ja	Ja
Bundesland Ind.	Nein	Ja	-	-
Kreis Ind.	Nein	Nein	Ja	Ja
R2	0,271	0,354	0,767	0,766
Anzahl Kreise x Jahre	380	380	380	376

\* p < 0.1 \*\* p < 0.05 \*\*\* p < 0.01

Anmerkungen: Abhängige Variable=Sprung in ADHS-Prävalenz (gemittelt über Klassenstufen 3-8) in Prozentpunkten für die Jahre 2008 bis 2011. Auf dem Kreisniveau geclusterte Standardfehler in Klammern. Weitere Kontrollvariablen wie in Tabelle 2 aufgeführt. Alle Spezifikationen beinhalten Jahres-Indikatoren. In Spalte (4) fehlen Daten für Hamburg, da keine Informationen zur Klassengröße verfügbar sind.

**Tabelle 4:** Einflussfaktoren auf den Zusammenhang zwischen Einschulungsalter und ADHS-Diagnose-Prävalenz

Für die medizinische Versorgung zeigen alle Spezifikationen negative Vorzeichen. Die geschätzten Werte sind aber nur teilweise zu den gängigen Signifikanzniveaus signifikant von Null verschieden. Mit einer Zunahme der Dichte verschiedener Facharztgruppen, die besonders häufig ADHS diagnostizieren, geht also ein leichter (wenn auch nicht robust signifikanter) Rückgang der Sprünge in den ADHS-Prävalenzen einher, wobei durch die Anwendung der Paneldatenmethoden zeitkonstante Faktoren auf Kreisebene, wie beispielsweise generelle Unterschiede in der Facharztversorgung zwischen Kreisen, herausgerechnet sind. Robuster sind die Ergebnisse für das schulische Umfeld. Mit Ansteigen des Anteils ausländischer Schülerinnen und Schüler und der mittleren Klassengröße steigt der Sprung in der

ADHS-Diagnose-Prävalenz um den Einschulungstichtag. Der Koeffizient des Ausländeranteils unter den Schülerinnen und Schülern in Spalte (4) beispielsweise besagt, dass mit einem Anstieg des Anteils ausländischer Schüler um einen Prozentpunkt ein Anstieg von knapp 0,22 Prozentpunkten in dem Sprung der ADHS-Prävalenz um den Einschulungstichtag einhergeht. Der Einfluss des Anteils der regulär eingeschulter Schülerinnen und Schüler variiert zwischen den Spezifikationen und ist nicht durchgängig signifikant. Die Ergebnisse in Spalte (4) deuten an, dass der Zusammenhang zwischen Altersposition und ADHS sinkt, wenn der Anteil regulär eingeschulter Schülerinnen und Schüler steigt. Allerdings ist diese Variable nur auf Bundeslandebene gemessen und damit wahrscheinlich zu ungenau.



Ein positiver Zusammenhang zeigt sich für den sozio-ökonomischen Hintergrund: Steigt der Anteil der Arbeitnehmer mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung oder einem (Fach-)Hochschulabschluss, steigt auch der Sprung in der ADHS-Prävalenz um den Einschulungstichtag.

## Diskussion

Die Ergebnisse zeigen einen robusten Zusammenhang zwischen der ADHS-Diagnose- und Verordnungsprävalenz und dem durch den Geburtsmonat bestimmten Teil des Einschulungsalters bzw. der relativen Altersposition in der Klasse. Deutschland gehört damit zu einer Reihe anderer nordamerikanischer und europäischer Staaten, für die ähnliche Zusammenhänge aufgezeigt wurden.

Die Frage, woher dieser Zusammenhang rührt, kann weder von der Literatur noch durch die aktuelle Studie abschließend beantwortet werden. In der Literatur wird die Hypothese aufgestellt, dass der Zusammenhang dadurch getrieben wird, dass das Verhalten jüngerer Kinder innerhalb der Klasse mit dem ihrer älteren Klassenkameraden verglichen wird. Weil die jüngeren Kinder weniger reif sind, zeigen sie stärkere Symptome wie Impulsivität, Hyperaktivität und Unaufmerksamkeit als ihre älteren Klassenkameraden und bekommen daher mit einer höheren Wahrscheinlichkeit eine ADHS-Diagnose (Elder 2010, Evans et al. 2010). Diese Interpretation wird u. a. dadurch gestützt, dass sich in den USA die Lehrereinschätzungen des Verhaltens der Schüler, nicht aber die der Eltern mit der Altersposition in der Klasse verändern (Elder 2010). Da in den der aktuellen Studie zugrunde liegenden Daten nur Diagnosen, aber keine Eltern- oder Lehrereinschätzungen des Verhaltens der Kinder verfügbar sind, lässt sich dieser Zusammenhang für Deutschland nicht direkt überprüfen.

Um indirekt den Einfluss von Eltern und Lehrern auf den Zusammenhang zwischen relativer Altersposition und ADHS-Prävalenz zu untersuchen, korreliert die aktuelle Studie den Sprung in der ADHS-Prävalenz um die Einschulungstichtage mit verschiedenen Variablen, die Bedingungen in der Schule und im Elternhaus abbilden sollen. Die Ergebnisse zeigen, dass bei größeren

Klassen und einem höheren Anteil ausländischer Schüler – also wahrscheinlich schwierigeren Unterrichtsbedingungen – und bei einem größeren Anteil gut ausgebildeter Arbeitnehmer im Kreis der Zusammenhang zwischen relativem Alter und ADHS stärker ist. Dies deutet darauf hin, dass schwierigere Unterrichtsbedingungen und ein höherer Bildungshintergrund im Elternhaus den Alterseffekt verstärken können. Möglicherweise fällt bei schwierigeren Unterrichtsbedingungen die relative Unreife jüngerer Kinder in der Klasse stärker auf. In Bezug auf den Bildungshintergrund könnte es sein, dass höher gebildete Eltern aufgrund der höheren Bildungsaspiration mehr auf die Förderung ihrer Kinder achten und daher weniger bereit sind, eventuelle durch die relative Unreife entstehende Nachteile in der Schule bei jüngeren Kindern in Kauf zu nehmen.

Zusätzlich untersucht die aktuelle Studie den Einfluss der Arztdichte. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Zusammenhang zwischen Altersposition und ADHS-Prävalenz kaum mit der Dichte verschiedener Facharztgruppen variiert. Die medizinische Versorgung in Deutschland scheint daher keine bedeutende Rolle für den Zusammenhang zwischen Altersposition in der Klasse und ADHS-Diagnose-Prävalenz zu spielen.

## Limitationen

Bei der Interpretation der Ergebnisse sollten die folgenden Einschränkungen nicht unberücksichtigt bleiben.

Zwar werden ADHS-Diagnose- und -Verordnungsprävalenz auf Basis administrativer Abrechnungs- und Verordnungsdaten für die Gesamtheit der Vertragsärzte in Deutschland ermittelt. Doch enthalten die Daten nur Informationen zu Kindern, die mindestens einmal im Jahr einen Arzt aufgesucht oder eine Verordnung bekommen haben. Da diese Kinder mangels genauerer Daten als Grundgesamtheit herangezogen werden, könnten die ermittelten Prävalenzen die wahren Prävalenzen überschätzen. Der Vergleich mit Diagnoseprävalenzen aus anderen Quellen in der Appendix zur aktuellen Studie zeigt allerdings, dass diese Überschätzungen wahrscheinlich nicht groß sind. Zusätzlich

sollte die Überschätzung nur dann einen Einfluss auf die Ermittlung des Zusammenhangs zwischen relativem Einschulungsalter und ADHS-Prävalenz haben, wenn systematisch Kinder, die in Monaten vor den unterschiedlichen Stichtagen geboren sind, aus nicht ADHS-bezogenen Gründen öfter oder seltener zum Arzt gehen als Kinder, die nach den Stichtagen Geburtstag haben. Da die Studie unterschiedliche Stichtage betrachtet, und für alle Stichtage ähnliche Sprünge in der ADHS-Prävalenz zu finden sind, sind solche systematischen Zusammenhänge recht unwahrscheinlich.

In der aktuellen Studie wird der Zusammenhang zwischen Geburtsmonat und ADHS-Prävalenz als Effekt des Einschulungsalters interpretiert. Dabei bleibt das tatsächliche Einschulungsalter, bzw. die aktuelle Klassenstufe und das tatsächliche relative Alter der Kinder innerhalb der Klassenstufe unberücksichtigt, da diese Information nicht in den Daten enthalten ist. Es wäre zwar nicht sinnvoll, die Korrelation zwischen tatsächlichem Einschulungsalter und ADHS-Prävalenz zu betrachten, da z.B. das Einschulungsalter selbst durch ADHS – oder andere mit ADHS korrelierte Beschwerden – beeinflusst sein könnte. Dennoch ließe sich das tatsächliche Einschulungsalter in der Studie berücksichtigen, um den ermittelten Zusammenhang zwischen Geburtsmonat und ADHS-Prävalenz zu skalieren (siehe z.B. die Vorgehensweise in Elder 2010; Evans, Morrill und Parente 2010 und Dalsgaard et al. 2012). Da die Quote der regulär eingeschulter Kinder in Deutschland im internationalen Vergleich jedoch recht hoch ist, sollte dies nur geringe Veränderungen bewirken. Dennoch werden nicht alle Kinder regulär eingeschult, sodass der in dieser Studie präsentierte Zusammenhang zwischen Einschulungsalter und ADHS-Prävalenz wahrscheinlich den wahren Zusammenhang unterschätzt.

Des Weiteren wird in den aktuellen Daten nicht der Wohnort der Kinder zur Zeit der Einschulung, sondern der Wohnort zur Zeit der Diagnosestellung bzw. Verordnung beobachtet. Der jedem Kind zugeordnete Einschulungstichtag ist daher der Tag, der im Bundesland des aktuellen Wohnorts in dem Jahr gültig war, als das Kind 6 Jahre alt geworden ist. Wenn Kinder seit ihrer Einschulung in ein anderes Bundesland mit einer anderen Stichtagsregelung umgezogen sind, wird auf

diese Weise ein falscher Einschulungstichtag zugeordnet. Sofern Umzüge zwischen Bundesländern nicht mit den Einschulungstichtagen in Zusammenhang stehen, sollte dies allerdings nur zu einer Unterschätzung des wahren Zusammenhangs führen.

Unterschiede in Diagnose- und Verordnungsprävalenzen zwischen Geburtsmonaten können neben dem Effekt des relativen Alters in der Klasse auch weitere Faktoren abbilden. Werden Kinder mit Geburtstag in den Monaten vor und nach dem Einschulungstichtag verglichen, ist wahrscheinlich, dass die direkt vor dem Stichtag geborenen Kinder ein Jahr früher in die Schule gekommen sind. Zusätzlich gehören sie zu den jüngsten in ihrer Klasse. Damit unterscheiden sich die beiden Geburtskohorten nicht nur im relativen Alter in ihrer jeweiligen Klassenstufe, sondern auch in der Dauer, mit der sie bereits die Schule besucht haben. Wenn aus irgendwelchen Gründen die ADHS-Prävalenz mit der besuchten Klassenstufe steigt, könnten Unterschiede zwischen den Geburtskohorten neben dem Effekt des relativen Alters Schuldauereffekte auffangen.

Werden dagegen Kinder innerhalb einer Klassenstufe verglichen, so sind die wahrscheinlich Ältesten fast ein Jahr älter als die Jüngsten in der Klasse. Die Kinder unterscheiden sich daher nicht nur im relativen Alter, sondern auch im absoluten Alter. Wenn sich die ADHS-Prävalenz mit dem absoluten Alter verändert, könnten Unterschiede zwischen den Gruppen sowohl durch das relative als auch durch das absolute Alter bedingt sein.

Obwohl die beiden zuletzt erwähnten Limitationen die Interpretation des Zusammenhangs zwischen Geburtsmonat und ADHS als Effekte des Einschulungsalters angreifbar machen, können sie dennoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass das Schulsystem mit den Einschulungstichtagen in Deutschland wie auch in anderen Ländern die Diagnose und Medikation von ADHS beeinflusst. Kinder, die quasi gleich alt sind, haben nur auf Grund ihres Geburtsmonats unterschiedliche ADHS-Risiken. In diesem Zusammenhang spielt möglicherweise auch individuell unterschiedliche Vulnerabilität bzw. Resilienz der Kinder eine Rolle, deren Einfluss aber mit den vorliegenden Sekundärdaten nicht beurteilt werden kann.

Es wird betont, dass sich die Analysen der Einflussfaktoren auf den Zusammenhang zwischen ADHS und Einschulungsalter auf aggregierte Daten stützen müssen, da in den Abrechnungs- und Verordnungsdaten keine individuellen Informationen zum Hintergrund der Schüler verfügbar sind. Die Ergebnisse der aktuellen Studie sollten daher als erster Hinweis auf mögliche Ursachen für den Effekt des Einschulungsalters auf ADHS interpretiert werden. Weitere Studien zur Erforschung der Ursachen mit Individualdaten sind angebracht.

### Schlussfolgerungen

Wie in Nordamerika und einigen europäischen Ländern zeigt sich in Deutschland ein Zusammenhang zwischen relativem Einschulungsalter und ADHS-Prävalenz. Die aktuelle Studie zeigt nach dem Wissensstand der Autoren erstmalig, dass dieser Zusammenhang mit bestimmten, den Schulunterricht prägenden Bedingungen und höherem Ausbildungsniveau der Bevölkerung stärker wird, während regionale Unterschiede in der medizinischen Versorgung den Zusammenhang kaum beeinflussen. Damit gibt die aktuelle Studie erste Hinweise auf Faktoren, die mit den Sprüngen in der ADHS-Prävalenz um Einschulungstichtage zusammenhängen. Sie kann die Ursachen für die Sprünge aber nicht abschließend klären.

Insbesondere bleibt auch in der aktuellen Studie ungeklärt, ob jüngere Kinder in der Klasse tatsächlich mehr ADHS haben oder ob ihre relative Unreife im Vergleich zu älteren Kindern als ADHS interpretiert wird. Unabhängig davon, wie die erhöhte Prävalenz unter den jüngeren Kindern zustande kommt, bekräftigen die Ergebnisse, dass die traditionelle Einschulungspolitik, bei der sich die Schulpflicht an bestimmte Stichtage knüpft, die Diagnosehäufigkeit psychischer Erkrankungen bei Kindern beeinflussen kann: Kinder, die quasi gleich alt sind und sich auch darüber hinaus außer im Geburtsmonat nicht systematisch unterscheiden, haben aufgrund der Einschulungspolitik unterschiedliche Risiken, eine ADHS-Diagnose zu bekommen. Da eine ADHS-Diagnose stigmatisierend sein (Moses 2010) und die Medikation von ADHS starke Nebenwirkungen hervorrufen kann (Cascade, Kalali

und Wigal 2010; Gould et al. 2009; Currie, Stabile und Jones 2014), sollten die gewonnenen Erkenntnisse von der Einschulungspolitik und bei der Diagnose von ADHS zur Kenntnis genommen und ggf. berücksichtigt werden.

In zukünftigen Studien sollte untersucht werden, ob und welche Änderungen in der Einschulungspolitik und der ADHS-Diagnostik den Zusammenhang zwischen relativem Alter in der Klasse und ADHS abmildern können. In Bezug auf die Einschulungspolitik sollte überprüft werden, ob eine Flexibilisierung der Einschulungspolitik, wie sie in einigen Bundesländern bereits im Rahmen der flexiblen Schuleingangsphase erprobt wird, wirksam ist. Kinder können mit flexibler Einschulung zum Teil zu unterschiedlichen Zeitpunkten in die Schule kommen, sodass abgewartet werden kann, bis sie tatsächlich schulreif sind, ohne Kinder gleich ein ganzes Jahr zurückstellen zu müssen. Auch können Kinder die 1. und 2. Klasse der Grundschule in unterschiedlichem Tempo durchlaufen, sodass nachher ab der 3. Klasse vom Reifegrad homogenere Klassen entstehen sollten.

Die sich derzeit in Überarbeitung befindenden Leitlinien zu ADHS der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie empfehlen, Einschätzungen des Verhaltens der Kinder durch Eltern und Lehrer (bzw. durch die Schule) einzuholen und bei der Diagnostik zu berücksichtigen. Sofern der Vergleich von Kindern unterschiedlichen Alters innerhalb der Klasse die Lehrer- und Elterneinschätzungen beeinflusst, könnte eine Einbeziehung der relativen Altersposition der Kinder bei der Bewertung der Einschätzungen durch den Arzt sinnvoll sein, insbesondere wenn es sich um Kinder aus bildungsnahen Elternhäusern oder aus Schulen mit schwierigen Unterrichtsbedingungen, z.B. großen Klassen und hohen Ausländeranteilen, handelt.

## Literatur

- Åberg, N. 1989. "Birth Season Variation in Asthma and Allergic Rhinitis." *Clinical & Experimental Allergy* 19 (6): 643–48.
- Anderson, H.R., P.A. Bailey und J.M. Bland. 1981. "The Effect of Birth Month on Asthma, Eczema, Hayfever, Respiratory Symptoms, Lung Function, and Hospital Admissions for Asthma." *International Journal of Epidemiology, International Journal of Epidemiology*, 10 (1): 45–51.
- Autorengruppe Bildungsberichtserstattung. 2012. „Bildung in Deutschland 2012 - Ein Indikatorengestützter Bericht Mit Einer Analyse Zur Kulturellen Bildung Im Lebenslauf.“
- Boland, Mary Regina, Zachary Shahn, David Madigan, George Hripcsak, and Nicholas P. Tatonetti. 2015. "Birth Month Affects Lifetime Disease Risk: A Phenome-Wide Method." *Journal of the American Medical Informatics Association*, June.
- Cascade, Elisa, Amir H. Kalali und Sharon B. Wigal. 2010. "Real-World Data on Attention Deficit Hyperactivity Disorder Medication Side Effects." *Psychiatry (Edgmont)* 7 (4): 13–15.
- Currie, Janet und Hannes Schwandt. 2013. "Within-mother Analysis of Seasonal Patterns in Health at Birth," *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 110 (30): 12265–70.
- Currie, Janet, Mark Stabile und Lauren Jones. 2014. "Do Stimulant Medications Improve Educational and Behavioral Outcomes for Children with ADHD?" *Journal of Health Economics* 37 (September): 58–69.
- Dalsgaard, Søren, Maria Knøth Humlum, Helena Skyt Nielsen und Marianne Simonsen. 2012. "Relative Standards in ADHD Diagnoses: The Role of Specialist Behavior." *Economics Letters* 117 (3): 663–65.
- Elder, Todd E. 2010. "The Importance of Relative Standards in ADHD Diagnoses: Evidence Based on Exact Birth Dates." *Journal of Health Economics* 29 (5): 641–56.
- Evans, William N., Melinda S. Morrill und Stephen T. Parente. 2010. "Measuring Inappropriate Medical Diagnosis and Treatment in Survey Data: The Case of ADHD Among Schoolage Children." *Journal of Health Economics* 29 (5): 657–73.
- Statistisches Bundesamt. 2014. „Allgemeinbildende Schulen - Fachserie 11, Reihe 1.“
- Dt. Ges.f. Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie et al. 2007. In *Leitlinien zur Diagnostik und Therapie von Psychischen Störungen im Säuglings-, Kindes- Und Jugendalter*, 3. Ed., 239–254. Berlin: Deutscher Ärzte Verlag.
- Gould, Madelyn S., B. Timothy Walsh, Jimmie Lou Munkfakh, Marjorie Kleinman, Naihua Duan, Mark Olfson, Laurence Greenhill und Thomas Cooper. 2009. "Sudden Death and Use of Stimulant Medications in Youths." *American Journal of Psychiatry* 166 (9): 992–1001.
- Graf, N., P. Johansen, C. Schindler, B. Wuthrich, U. Ackermann-Liebrich, M. Gassner, T.M. Kundig und G. Senti. 2007. "Analysis of the Relationship Between Pollinosis and Date of Birth in Switzerland." *International Archives of Allergy and Immunology* 143 (4): 269–75.
- Grobe, T.G., E.M. Bitzer und F.W. Schwartz. 2013. „Barmer GEK Arztreport 2013“. Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse, Band 18.
- Halldner, Linda, Annika Tillander, Cecilia Lundholm, Marcus Boman, Niklas Långström, Henrik Larsson und Paul Lichtenstein. 2014. "Relative Immaturity and ADHD: Findings from Nationwide Registers, Parent- and Selfreports." *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 55 (8): 897–904.
- Hering, Ramona, Mandy Schulz, Amelie Wuppermann und Jörg Bätzing-Feigenbaum. 2014. „Die Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) bei Kindern und Jugendlichen in der Ambulanten Versorgung in Deutschland - Teil 1 - Entwicklung der Diagnose- und Medikationsprävalenzen von ADHS zwischen 2008 und 2011 im regionalen Vergleich“. *Versorgungsatlas*.
- Institut für Demoskopie Allensbach. 2011. „Schul- Und Bildungspolitik in Deutschland 2011“. Vodafone Stiftung Deutschland.

- Kemp, Andrew, Anne-Louise Ponsonby, Terry Dwyer, Jennifer Cochrane, Angela Pezic, Alan Carmichael, John Carlin und Graeme Jones. 2009. "The Interaction Between Early Life Upper Respiratory Tract Infection and Birth During the Pollen Season on Ryesensitized Hay Fever and Ryegrass Sensitization – a Birth Cohort Study." *Pediatric Allergy and Immunology* 20 (6): 536–44.
- Koerth-Baker, Maggie. 2013. "The Not-So-Hidden Cause Behind the A.D.H.D. Epidemic." *The New York Times*. <http://www.nytimes.com/2013/10/20/magazine/the-not-so-hidden-cause-behind-the-adhd-epidemic.html>. (zugegriffen am 21.7.2015)
- Krabbe, E. E., E. D. Thoutenhoofd, M. Conradi, S. J. Pijl und L. Batstra. 2014. "Birth Month as Predictor of ADHD Medication Use in Dutch School Classes." *European Journal of Special Needs Education* 29 (4): 571–78.
- Librero, Julián, Roberto Izquierdo-María, María García-Gil und Salvador Peiró. 2015. "Edad Relativa de Los Niños En Clase y Tratamiento Farmacológico Del Trastorno Por Déficit de Atención/hiperactividad. Estudio Poblacional En Un Departamento de Salud." *Medicina Clínica*. Accessed May 31.
- Morrow, Richard L., E. Jane Garland, James M. Wright, Malcolm Maclure, Suzanne Taylor und Colin R. Dormuth. 2012. "Influence of Relative Age on Diagnosis and Treatment of Attention-deficit/hyperactivity Disorder in Children." *Canadian Medical Association Journal* 184 (7): 755–62.
- Moses, Tally. 2010. "Being Treated Differently: Stigma Experiences with Family, Peers, and School Staff Among Adolescents with Mental Health Disorders." *Social Science & Medicine* 70 (7): 985–93.
- Pottegård, Anton, Jesper Hallas, null Hernández-Díaz und Helga Zoëga. 2014. "Children's Relative Age in Class and Use of Medication for ADHD: a Danish Nationwide Study." *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines* 55 (11): 1244–50.
- Schauenberg, Magdalena. 2008. „Familiale Lebensbedingungen, Rational Choice Und Bildungsentscheidungen Nach Der Grundschule.“ In *Die Natur Der Gesellschaft: Verhandlungen Des 33. Kongresses Der Deutschen Gesellschaft Für Soziologie in Kassel 2006*. Vol. 1 und 2. Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Schwandt, Hannes. 2015. "The Lasting Legacy of Seasonal Influenza: Inutero Exposure and Human Capital Development." mimeo.
- Stock, James H. und Mark W. Watson. 2011. *Introduction to Econometrics*. 3rd International edition. Boston, Mass.: Addison-Wesley Longman, Amsterdam.
- Visser, Susanna N., Melissa L. Danielson, Rebecca H. Bitsko, Joseph R. Holbrook, Michael D. Kogan, Reem M. Ghandour, Ruth Perou und Stephen J. Blumberg. 2014. "Trends in the Parent-Report of Health Care Provider-Diagnosed and Medicated Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: United States, 2003–2011." *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 53 (1): 34–46.
- Zoëga, Helga, Unnur A. Valdimarsdóttir und Sonia Hernández-Díaz. 2012. "Age, Academic Performance, and Stimulant Prescribing for ADHD: a Nationwide Cohort Study." *Pediatrics* 130 (6): 1012–18.



## Appendix

## Vergleich Diagnoseprävalenzen in Deutschland

Die folgende Abbildung stellt ADHS-Diagnoseprävalenzen für Kinder im Alter zwischen 5 und 9 und zwischen 10 und 14 Jahren aus zwei verschiedenen Datenquellen für die Jahre 2008 bis 2011 gegenüber. Zum einen handelt es sich um Diagnose-Prävalenzen aus den in der aktuellen Studie ausgewerteten Abrechnungsdaten. Der erste Teil der Abbildung zeigt die Entwicklung der Prävalenzen, wenn ADHS-Patienten mit Hilfe des M2Q-Kriteriums ermittelt werden. Dies entspricht dem Vorgehen der aktuellen Studie. Der zweite Teil der Abbildung stellt auf derselben Datengrundlage ermittelte Diagnoseprävalenzen dar, die aber nur eine valide Diagnose pro Kind und Jahr erfordern. Dies geschieht, um die Vergleichbarkeit zu den im dritten Teil der Abbildung dargestellten Diagnoseprävalenzen nach Grobe, Bitzer und Schwartz (2013) herzustellen. Letztere beruhen auf Abrechnungsdaten einer großen Krankenkasse, der Barmer GEK, und zählen Kinder ebenfalls bereits dann als ADHS-Patienten, wenn sie mindestens eine gesicherte ADHS-Diagnose im jeweiligen Jahr hatten.

Der Vergleich der Diagnoseprävalenzen in Teil 1 und 2 der Abbildung zeigt zunächst einen durchaus bedeutenden Unterschied je nachdem, ob das M2Q-Kriterium angewendet wird oder nicht. Es scheint daher viele Kinder zu geben, die tatsächlich nur eine ADHS-Diagnose erhalten, dann aber nicht weiter wegen ADHS in Behandlung sind. Die Ergebnisse der aktuellen Studie berücksichtigen diese einmaligen Diagnosen nicht.

Von besonderer Bedeutung ist der Vergleich zwischen den Diagnose-Prävalenzen beruhend auf einer Diagnose zwischen den Daten der aktuellen Studie und denen von Grobe et al. (2013), da die aktuelle Studie Kinder nur beobachtet, wenn sie mindestens einmal im Jahr beim Arzt waren, während Grobe et al. (2013) alle versicherten Kinder zur Ermittlung der Prävalenz heranziehen können. Insgesamt gleichen sich die Prävalenzen zwischen beiden Datenquellen sowohl in den Unterschieden zwischen den Altersgruppen als auch in der Entwicklung über die Zeit. Die mögliche Überschätzung der Prävalenzen aufgrund der fehlenden Informationen zur Grundgesamtheit der versicherten Kinder in der aktuellen Studie scheint damit kein besonders großes Problem darzustellen.

