

Schmid, Christine; Glaeser, Anna

Geschwisterkonstellationseffekte auf Mathematikleistungen und Hausaufgabenhilfe in TIMSS 2011

formal und inhaltlich überarbeitete Version der Originalveröffentlichung in:

formally and content revised edition of the original source in:

Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie 49 (2017) 2, S. 73-85



Bitte verwenden Sie in der Quellenangabe folgende URN oder DOI /
Please use the following URN or DOI for reference:

urn:nbn:de:0111-pedocs-158641

10.25656/01:15864

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-158641>

<https://doi.org/10.25656/01:15864>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. den Inhalt nicht für kommerzielle Zwecke verwenden.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work, provided that the work or its contents are not used for commercial purposes.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation

Informationszentrum (IZ) Bildung

E-Mail: pedocs@dipf.de

Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Akzeptierte Manuskriptfassung (nach peer review) des folgenden Artikels:

Schmid, C. & Glaeser, A. (2017). Geschwisterkonstellationseffekte auf Mathematikleistungen und Hausaufgabenhilfe in TIMSS 2011. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 49 (2). <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000170>

© Hogrefe Verlag, Göttingen 2017

Diese Artikelfassung entspricht nicht vollständig dem in der Zeitschrift veröffentlichten Artikel. Dies ist nicht die Originalversion des Artikels und kann daher nicht zur Zitierung herangezogen werden.

Die akzeptierte Manuskriptfassung unterliegt der Creative Commons License CC-BY-NC.

Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie

Geschwisterkonstellationseffekte auf Mathematikleistungen und Hausaufgabenhilfe in TIMSS 2011 Effects of sibling constellation on mathematic performance test-scores and homework support in TIMSS 2011

--Manuskript-Entwurf--

Manuskriptnummer:	ZEPP-D-15-00022R2
Artikeltyp:	Originalarbeit
Vollständiger Titel:	Geschwisterkonstellationseffekte auf Mathematikleistungen und Hausaufgabenhilfe in TIMSS 2011 Effects of sibling constellation on mathematic performance test-scores and homework support in TIMSS 2011
Zweiter vollständiger Titel:	Effects of sibling constellation on mathematic performance test-scores and homework support in TIMSS 2011 Geschwisterkonstellationseffekte auf Mathematikleistungen und Hausaufgabenhilfe in TIMSS 2011
Kurztitel:	Geschwisterkonstellation TIMSS 2011
Korrespond. Autor:	Christine Schmid, PD Dr. Fachbereich Erziehungswissenschaft Salzburg, AUSTRIA
Korrespondierender Autor, Zweitinformationen:	
Korrespondierender Autor, Institution:	Fachbereich Erziehungswissenschaft
Korrespondierender Autor, zweite Institution:	
Erstautor:	Christine Schmid, PD Dr.
Erstautor, Zweitinformationen:	
Reihenfolge der Autoren:	Christine Schmid, PD Dr. Anna Glaeser, Mag.
Reihenfolge 'Zweite Informationen' von Autoren:	
Zusammenfassung:	<p>Im vorliegenden Beitrag wurden auf Grundlage der österreichischen Stichprobe aus TIMSS 2011 Effekte der Zahl der Kinder und des Geburtsrangplatzes auf die Hausaufgabenhilfe und die Mathematikleistungen untersucht. Ziel war es, Hinweisen auf das durch Zajonc und Markus (1975; Zajonc, 2001) entwickelte Konfluenzmodell und dem in diesem Rahmen postulierten Tutoreneffekt nachzugehen. Die Ergebnisse, basierend auf N = 3016, zeigten abnehmende Unterstützungsleistungen der Eltern und zunehmende durch Geschwister bei wachsender Zahl der Kinder in der Familie. Zudem entsprach das Muster der Testleistungen nach der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz weniger den Annahmen eines reinen elterlichen Ressourcenverdünnungsmodells, als einem, das zusätzlich die Geschwister als Ressource sowie als Lerngelegenheit (Tutoreneffekt) miteinbezog. Strategien zum weiteren Nachweis des Tutoreneffekts sowie mögliche Implikationen für pädagogische Lehr-Lern-Settings werden diskutiert.</p> <p>Based on the Austrian sample of TIMSS 2011 effects of number of children and birth order on homework assistance and mathematics performance test-scores were examined. The aim was to find evidence for the confluence model developed by Zajonc and Markus (1975; Zajonc, 2001), and especially for the tutoring effect postulated by this model. The results, including N = 3016, showed decreasing homework support by parents and increasing assistance by siblings with growing number of children in the family. In addition, the pattern of the test-performance scores by number of children and birth order followed less the assumptions of a model that took into account the parents' resources alone, as the assumptions of a model, which additionally referred to siblings as a resource as well as a learning opportunity (tutoring effect). Strategies for further tests of the tutoring effect and possible implications for</p>

	teaching and instruction settings are discussed.
Schlüsselwörter:	Geschwister; Leistungstest; Konfluenzmodell; Tutoreneffekt; Hausaufgabenhilfe; Siblings; academic performance; confluence model; tutoring effect; homework support
Zweite Zusammenfassung:	<p>Based on the Austrian sample of TIMSS 2011 effects of number of children and birth order on homework assistance and mathematics performance test-scores were examined. The aim was to find evidence for the confluence model developed by Zajonc and Markus (1975; Zajonc, 2001), and especially for the tutoring effect postulated by this model. The results, including N = 3016, showed decreasing homework support by parents and increasing assistance by siblings with growing number of children in the family. In addition, the pattern of the test-performance scores by number of children and birth order followed less the assumptions of a model that took into account the parents' resources alone, as the assumptions of a model, which additionally referred to siblings as a resource as well as a learning opportunity (tutoring effect). Strategies for further tests of the tutoring effect and possible implications for teaching and instruction settings are discussed.</p> <p>Im vorliegenden Beitrag wurden auf Grundlage der österreichischen Stichprobe aus TIMSS 2011 Effekte der Zahl der Kinder und des Geburtsrangplatzes auf die Hausaufgabenhilfe und die Mathematikleistungen untersucht. Ziel war es, Hinweisen auf das durch Zajonc und Markus (1975; Zajonc, 2001) entwickelte Konfluenzmodell und dem in diesem Rahmen postulierten Tutoreneffekt nachzugehen. Die Ergebnisse, basierend auf N = 3016, zeigten abnehmende Unterstützungsleistungen der Eltern und zunehmende durch Geschwister bei wachsender Zahl der Kinder in der Familie. Zudem entsprach das Muster der Testleistungen nach der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz weniger den Annahmen eines reinen elterlichen Ressourcenverdünnungsmodells, als einem, das zusätzlich die Geschwister als Ressource sowie als Lerngelegenheit (Tutoreneffekt) miteinbezog. Strategien zum weiteren Nachweis des Tutoreneffekts sowie mögliche Implikationen für pädagogische Lehr-Lern-Settings werden diskutiert.</p>
Zweite Schlüsselwörter:	Siblings; academic performance; confluence model; tutoring effect; homework support; Geschwister; Leistungstest; Konfluenzmodell; Tutoreneffekt; Hausaufgabenhilfe

Geschwisterkonstellationseffekte auf Mathematikleistungen und Hausaufgabenhilfe in TIMSS 2011

Effects of sibling constellation on mathematic performance test-scores and homework support in TIMSS 2011

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag wurden auf Grundlage der österreichischen Stichprobe aus TIMSS 2011 Effekte der Zahl der Kinder und des Geburtsrangplatzes auf die Hausaufgabenhilfe und die Mathematikleistungen untersucht. Ziel war es, Hinweisen auf das durch Zajonc und Markus (1975; Zajonc, 2001) entwickelte Konfluenzmodell und dem in diesem Rahmen postulierten Tutoreneffekt nachzugehen. Die Ergebnisse, basierend auf $N = 3016$, zeigten abnehmende Unterstützungsleistungen der Eltern und zunehmende durch Geschwister bei wachsender Zahl der Kinder in der Familie. Zudem entsprach das Muster der Testleistungen nach der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz weniger den Annahmen eines reinen elterlichen Ressourcenverdünnungsmodells, als einem, das zusätzlich die Geschwister als Ressource sowie als Lerngelegenheit (Tutoreneffekt) miteinbezog. Strategien zum weiteren Nachweis des Tutoreneffekts sowie mögliche Implikationen für pädagogische Lehr-Lern-Settings werden diskutiert.

Abstract

Based on the Austrian sample of TIMSS 2011 effects of number of children and birth order on homework assistance and mathematics performance test-scores were examined. The aim was to find evidence for the confluence model developed by Zajonc and Markus (1975; Zajonc, 2001), and especially for the tutoring effect postulated by this model. The results, including $N = 3016$, showed decreasing homework support by parents and increasing assistance by siblings with growing number of children in the family. In addition, the pattern of the test-performance scores by number of children and birth order followed less the assumptions of a model that took into account the parents' resources alone, as the assumptions of a model, which additionally referred to siblings as a resource as well as a learning opportunity (tutoring effect). Strategies for further tests of the tutoring effect and possible implications for teaching and instruction settings are discussed.

Schlüsselwörter

Geschwister, Leistungstest, Konfluenzmodell, Tutoreneffekt, Hausaufgabenhilfe

Key words

Siblings, academic performance, confluence model, tutoring effect, homework support

Die Untersuchung von Geschwisterkonstellationseffekten, genauer von Effekten der Zahl der Kinder und des Geburtsrangplatzes, auf die intellektuellen Fähigkeiten von Kindern und Erwachsenen hat eine lange Tradition, dennoch besteht nach wie vor Uneinigkeit sowohl über die Existenz als auch über die Erklärung solcher Effekte (Kanazawa, 2012; Sulloway, 2007). Es gibt Modelle, die den Effekt der Zahl der Kinder allein über die Verdünnung der elterlichen Ressourcen erklären (im Überblick Downey, 2001). Darüber hinaus gibt es Modelle, welche zwar ebenfalls die elterlichen Ressourcen als Erklärungsfaktor heranziehen, dabei aber neben der Zahl der Kinder stärker den Geburtsrangplatz fokussieren (im Überblick Hertwig et al., 2002). Und schließlich existieren Modelle, die zusätzlich zu den Eltern die Geschwister als Ressource mit berücksichtigen – zu diesen gehört das Konfluenzmodell (Zajonc, 1976, 2001; Zajonc & Bargh, 1980). Das Anliegen des vorliegenden Beitrags ist es, Evidenzen für das letztgenannte Modell zu prüfen. Die Unterschiede in den Vorhersagen aller drei Erklärungsmodelle werden herausgearbeitet, um auf dieser Grundlage zu beurteilen, welchem Muster die Leistungstestwerte in großen Schulleistungstudien am ehesten entsprechen.

Das Konfluenzmodell steht im Fokus, weil es aus lernpsychologischer Sicht interessante Implikationen enthält. Es begreift die Familie als einen Kontext für die soziale und kognitive Entwicklung, der sich mit der Zahl und dem Alter der Kinder verändert. Die alltäglichen Interaktionen mit den Familienmitgliedern bieten verschiedenartige Lerngelegenheiten. Als lernförderlich gelten sowohl die Interaktionen mit kompetenteren Interaktionspartnern, d.h. mit Eltern und älteren Geschwistern, als auch diejenigen mit den weniger kompetenten jüngeren Geschwistern. Letztere finden im Konfluenzmodell ihren Niederschlag in Form des Tutoreneffekts.

Zur Untermauerung eines lernförderlichen Effekts älterer Geschwister auf jüngere lassen sich sowohl theoretische Überlegungen als auch experimentelle Befunde anführen. Aus theoretischer Sicht bilden ältere Geschwister, ähnlich wie die Eltern, kompetenzmäßig überlegene soziale Agenten, die ihr kulturelles Wissen und ihre kulturellen Fähigkeiten mittels ko-konstruktiver Prozesse an die weniger kompetenten Interaktionspartner, respektive jüngere Geschwister, weitergeben (Azmitia & Perlmutter, 1989; Rogoff, 1990, 2003). Studien zeigen, dass sie dabei in der Lage sind, sich auf die Fähigkeiten der jüngeren Geschwister einzustellen, so dass angepasste Lernsituationen für diese gestaltet werden (McGillicuddy-De Lisi, 1993). In experimentellen Untersuchungen zur Bearbeitung von Problemlöseaufgaben profitierten jüngere Geschwister von der Kooperation mit den älteren, d.h. Kinder, die Erklärungen und Hilfestellungen von älteren Geschwistern erhielten, waren erfolgreicher als Kinder, die alleine arbeiteten (Cicirelli, 1972, 1974, 1975). Außerdem waren Kinder, die mit ihrem Geschwister zusammenarbeiteten, effektiver als Kinder, die mit Fremden kooperierten (Azmitia & Hesser, 1993). Offenbar kennen sich Geschwister aufgrund der Beziehung, die sie verbindet, gut und können sich deshalb besser auf die jeweiligen Stärken und Schwächen des anderen einstellen als fremde Personen. Zur Untermauerung eines Tutoreneffekts lassen sich ebenfalls experimentelle Befunde anführen. In Untersuchungen zur kooperativen Bearbeitung von kognitiven Problemlöseaufgaben zeigten sich nicht nur auf Seiten der weniger kompetenten, sondern auch auf Seiten der kognitiv überlegenen Interaktionspartner Lernfortschritte durch das gemeinsame Bearbeiten der Aufgaben (Doise, Mugny & Perret-Clermont, 1975; Mugny & Doise, 1978). Das Darlegen und Erklären von Sachverhalten gegenüber weniger kompetenten Interaktionspartnern führt offensichtlich dazu, dass Wissen und Fähigkeiten in einer Weise strukturiert werden, die Entwicklungsfortschritte nach sich zieht (Bargh & Shul, 1980). Die beschriebenen Effekte wurden in Studien unter Gleichaltrigen erzielt. Inwieweit sie im natürlichen Kontext von Geschwisterbeziehungen eine Rolle spielen, ist unklar.

Ob ein Tutoreneffekt im Rahmen von Geschwisterbeziehungen zum Tragen kommt, dürfte auch davon abhängen, in welchem Ausmaß ältere Geschwister im Alltag lehrende Verhaltensweisen gegenüber den jüngeren ausüben. Dieser Frage soll mittels einer Analyse der Hausaufgabenhilfe nachgegangen werden. Bei der Hausaufgabenhilfe handelt es sich

um eine schulbezogene Interaktion, bei der Eltern oder andere Personen, darunter auch Geschwister, eine explizit lernförderliche Haltung gegenüber dem Zielkind einnehmen (Wild, 2004). Sie ist daher besonders geeignet, die Frage nach der Tutorenrolle von Geschwistern zu klären.

Als abhängige Größe für die vorliegende Untersuchung wurden die Testleistungen in Mathematik der österreichischen Stichprobe von PIRLS & TIMSS 2011 herangezogen. In der Untersuchung von 2011 wurden sowohl Angaben zu Geschwistern als auch zur Hausaufgabenhilfe erhoben. Die Mathematiktestleistungen wurden gewählt, weil sich Effekte der Geschwisterkonstellation für diese möglicherweise klarer abzeichnen als für die Lesetestleistungen. Zwar weisen ältere Untersuchungen darauf hin, dass Mathematiktestleistungswerte weniger sensitiv auf Effekte der Geschwisterkonstellation reagieren als Lesetestleistungswerte (Mercy & Steelman, 1982; Powell & Steelman, 1990), bei den Lesetestleistungen könnten Effekte des Elternhauses und der Geschwister jedoch durch frühe Sprachfördermaßnahmen oder Lesefördermaßnahmen für schwache Leser infolge von PISA 2000 abgeschwächt worden sein.

Grundsätzlich allerdings erwarten wir keine größeren domänenspezifischen Unterschiede in den Mustern nach der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz. Gemäß einer Analyse von Rindermann (2006) liegen die Korrelationen zwischen den Testleistungen unterschiedlicher Fachdomänen im Allgemeinen sehr hoch (häufig $> .80$). Zudem korrelieren die Fachleistungen in etwa dieser Höhe mit den allgemeinen kognitiven Fähigkeiten. Gegen größere domänenspezifische Unterschiede spricht auch die bereits vorliegende Überprüfung des Konfluenzmodells (Zajonc, 1976), die auf der Grundlage unterschiedlicher Tests erfolgte wie beispielsweise zur Überprüfung von verbalen Fähigkeiten, von Mathematikleistungen, von Intelligenz und Studiereignung.

Elterliche Ressourcen in Abhängigkeit von der Zahl der Kinder
(Ressourcenverdünnungsmodell)

Nach Downey (2001) sind elterliche Ressourcen begrenzt und werden gleichmäßig auf die Kinder in der Familie verteilt. Daraus ergibt sich, dass Kindern mit Geschwistern ein geringerer Anteil an den Ressourcen zukommt als Einzelkindern. Das erstgeborene Kind ist

im Vorteil, denn es vereinigt zunächst alle Ressourcen auf sich. Den stärksten „Verdünnungseffekt“ hat die Geburt eines zweiten Kindes, da diese für eine Halbierung der Ressourcen pro Kind sorgt. Die Geburt eines dritten Kindes fällt schon verhältnismäßig weniger ins Gewicht, noch weniger die Geburt eines vierten Kindes. Downey (2001) beschreibt den Effekt der Zahl der Kinder demnach nicht als linear, sondern in Form einer J-Kurve, und zwar anhand der Funktion $y = 1/x$, wobei y die Ressourcen pro Kind und x die Zahl der Kinder bezeichnet. Das Modell setzt voraus, dass die elterlichen Ressourcen endlich sind und dass sie einen Einfluss haben auf die intellektuelle Entwicklung der Kinder. Downey (2001) diskutiert verschiedene Arten von Ressourcen, darunter Ressourcen, die von Geschwistern leicht geteilt werden können, z.B. die Bücher im Haushalt, oder solche, die jedes Kind für sich empfängt, z.B. die elterliche Aufmerksamkeit. Darüber hinaus gibt es Ressourcen, die Gelegenheiten eröffnen, z.B. die Mittel für die Finanzierung eines Studiums. Bei der elterlichen Hausaufgabehilfe handelt es sich um eine überwiegend nicht teilbare Ressource, die zudem stark an die Zeit gebunden ist, die den Eltern für die Kinder insgesamt sowie für jedes einzelne Kind zur Verfügung steht.

Gemäß dem Modell der elterlichen Ressourcenverdünnung sollten Einzelkinder einen Vorteil gegenüber Kindern mit Geschwistern haben, da Einzelkinder die elterlichen Ressourcen nie teilen müssen. Ein solcher Vorteil zeichnete sich in den meisten empirischen Untersuchungen jedoch nicht ab, vielmehr lagen die schulischen und kognitiven Fähigkeiten von Einzelkindern häufig auf gleicher Höhe mit jenen von Erst- und Zweitgeborenen aus Zweikindfamilien (für einen Überblick Downey, 2001; Falbo & Polit, 1986). Dieses „Handicap“ von Einzelkindern führte Downey – in Anlehnung an Blake (1989) – auf Besonderheiten zurück. Beispielsweise könnte es sich bei Einzelkindern häufiger um schwierige Kinder handeln, weshalb die Eltern sich gegen weitere Kinder entschieden haben, oder es könnte Probleme in der Ehe gegeben haben, weshalb Einzelkinder häufiger in Alleinerziehendenhaushalten aufwachsen. Beides seien Faktoren, die sich negativ auf Schulleistungen auswirken.

Kumulative Ressourcen in Abhängigkeit von der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz

Differenzierter, weil die zeitliche Dynamik berücksichtigend, betrachten Hertwig et al. (2002) die Auswirkungen elterlicher Ressourcen. Ausgehend von der Annahme, dass Eltern in der Regel bestrebt seien, kein Kind zu benachteiligen („Heuristik der Gleichverteilung“), zeigen die Autoren auf, dass sich gerade dadurch ein Nachteil für mittlere Kinder ergibt. Insbesondere gilt dies für Ressourcen, die während der Zeit des Aufwachsens im elterlichen Haushalt zum Einsatz kommen, also auch für die Zeit, die gemeinsam mit lernrelevanten Aktivitäten verbracht wird. Während das erste Kind nämlich bis zur Geburt des zweiten alle Ressourcen auf sich vereint, teilt das zweite Kind von vornherein die Ressourcen mit dem älteren Geschwister. Kommt dann ein drittes Kind zur Welt, teilt dieses ebenfalls von Geburt an die elterlichen Ressourcen mit den Geschwistern, im Unterschied zum zweitgeborenen hat es jedoch – sofern kein weiteres Geschwister nachkommt – am Ende der Aufenthaltsperiode im elterlichen Haushalt für eine gewisse Zeit wieder alle Ressourcen für sich allein, und zwar dann, wenn das erstgeborene Kind den Haushalt verlassen hat. Abb. 1a verdeutlicht diesen Sachverhalt anhand einer Modellrechnung, die unter der idealtypischen Annahme vorgenommen wurde, dass die Periode des Aufwachsens im elterlichen Haushalt für alle Kinder mit 18 Jahren endet und die Altersabstände zwischen den Kindern jeweils 2 Jahre betragen. Dargestellt sind die kumulierten Ressourcen im Alter von 18 Jahren (1 Ressource pro Jahr) in Abhängigkeit von der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz. Einzelkinder vereinigen alle Ressourcen auf sich allein, im Alter von 18 Jahren also insgesamt im Wert von 18. Die Kinder aus Mehrkindfamilien erhalten in Abhängigkeit von der Zahl der Kinder und ihrem Geburtsrangplatz entsprechend weniger Ressourcen, beispielsweise im Falle von mittleren Kindern aus Familien mit vier Kindern nur im Wert von 5.2.

Abbildung 1

Würden Leistungsunterschiede von Kindern gemäß diesem Modell, d.h. allein durch die Verteilung der elterlichen Ressourcen erklärt werden, dann müsste sich in einer Untersuchung, die nur 18-Jährige einbezieht, ungefähr das in Abb. 1a dargestellte Muster nach der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz ergeben. In der vorliegenden Untersuchung lag das Testalter jedoch nicht bei 18, sondern bei 10 Jahren. Die kumulierten

Ressourcen im Alter von 10 Jahren weisen – bei sonst gleichen Annahmen – ein deutlich anderes Muster auf wie Abb. 1b verdeutlicht. Die Werte fallen nicht – wie im Alter von 18 Jahren – mit dem Geburtsrangplatz zuerst ab und steigen dann wieder an (u-förmiger Verlauf), sondern folgen eher der von Downey postulierten J-Kurve. In der Modellrechnung erhalten die Einzelkinder kumulierte Ressourcen im Wert von 10. Der niedrigste Wert ergibt sich für die Viertgeborenen aus Vierkindfamilien mit einem Wert von 2.5.

Das Konfluenzmodell

Das Konfluenzmodell wurde bereits in den 70er Jahren entwickelt (Zajonc, 1976; Zajonc & Bargh, 1980; Zajonc & Markus, 1975). Es ist viel kritisiert worden (Retherford & Sewell, 1991; Rodgers et al., 2000; Steelman, 1985), hat aber gerade in jüngerer Zeit auch überzeugende empirische Unterstützung erhalten (Bjerkedal et al., 2007; Kristensen & Bjerkedal, 2007; dazu auch Zajonc & Sulloway, 2007; sowie Sulloway, 2007). Das Konfluenzmodell berücksichtigt die elterliche Ressourcenverdünnung, erweitert diese aber um Geschwistereffekte, und zwar in zweierlei Hinsicht: zum einen als weitere Ressource – nicht nur von den Eltern, sondern auch von älteren Geschwistern kann gelernt werden – und zum anderen als besondere Lerngelegenheit – jüngere Geschwister ermöglichen die Übernahme der Tutorenrolle.

In vereinfachter Form rechnerisch umgesetzt wird das Konfluenzmodell über die Ermittlung des durchschnittlichen intellektuellen Gesamtniveaus der Familie. In dieses gehen die intellektuellen Einzelniveaus aller Familienmitglieder ein, einschließlich dem des Zielkindes selbst. Erwachsene werden dabei mit einem „ausgewachsenen“ intellektuellen Niveau berücksichtigt, Kinder mit einem ihrem jeweiligen Entwicklungsalter entsprechenden (Zajonc, 2001). Das Gesamtniveau der Familie ist demnach abhängig von der Zahl der Kinder (je mehr Kinder, desto niedriger das relative Gewicht der Eltern), den Altersabständen (große Altersabstände wirken sich positiv aus) und dem Geburtsrangplatz des Zielkindes (ältere Geschwister wirken sich günstiger aus als jüngere). Abb. 1c verdeutlicht die Annahmen des vereinfachten Konfluenzmodells ohne die Berücksichtigung des Tutoreneffekts (für eine Beschreibung der vollständigen Parametrisierung vgl. Zajonc, 2001 sowie Zajonc & Bargh, 1980). Dargestellt sind kumulierte intellektuelle Niveaus nach

der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz des Zielkindes bei einem Testalter von 10 Jahren. Für die Modellrechnung wurde 1 Einheit pro Jahr und Person angenommen, Eltern gingen mit einem Wert von 18 ein. In der Modellrechnung weisen die Einzelkinder einen Wert von 138.33 auf und älteste Kinder aus Zweikindfamilien einen Wert von 119.5; der niedrigste Wert liegt bei den Zweitgeborenen aus Vierkindfamilien mit einem Wert von 101.1. Auffällig ist, dass sich in Abb. 1c, im Unterschied zur Abb. 1b, mit zunehmendem Geburtsrangplatz ansteigende Werte ergeben. Diese gehen allein auf die zusätzliche Berücksichtigung der Geschwister als Ressource zurück.

Eine weitere Annahme des Konfluenzmodells lautet, dass ältere Geschwister von einem Tutoreneffekt profitieren (Zajonc & Markus, 1975; Zajonc & Bargh, 1980; Zajonc, 2001). Die Übernahme lehrender Verhaltensweisen hilft älteren Geschwistern die eigenen Gedanken und Fähigkeiten so zu strukturieren, dass ein Entwicklungsvorteil entsteht gegenüber Kindern ohne ältere Geschwister. Der Tutoreneffekt kommt erst ab einem gewissen Alter zum Tragen, denn das ältere Geschwister muss von seinem Entwicklungsstand her in der Lage sein, eine lehrende und betreuende Funktion zu übernehmen. Ab dann sorgt er aber dafür, dass älteren Geschwistern zunehmend ein Vorteil erwächst. Abb. 1d verdeutlicht die Wirkung des Tutoreneffekts bei einem Testalter von 10 Jahren. Für die Berechnung wurde angenommen, dass der Tutoreneffekt im Alter von 5 Jahren einsetzt und bei den ältesten Kindern mit +3, bei den Zweitgeborenen mit +2 und bei den Drittgeborenen mit +1 zu Buche schlägt. Die Stärke des Tutoreneffekts ist unbekannt, weshalb die Werte 3, 2 und 1 zum Zwecke der Demonstration willkürlich gewählt sind. Auch das Einsetzen mit 5 Jahren kann nur als Näherungswert betrachtet werden. Die jeweilige Verringerung des Wertes bei den Zweit- und Drittgeborenen findet ihre Begründung jedoch in den relativ niedrigeren Interaktionshäufigkeiten mit den jeweils jüngeren Geschwistern, wenn auch ältere Geschwister vorhanden sind. Abb. 1d verdeutlicht, dass sich durch die Berücksichtigung des Tutoreneffekts für Familien mit zwei sowie mit drei Kindern mit dem Geburtsrangplatz abfallende Werte ergeben, dagegen wird der Verlauf bei Familien mit vier Kindern u-förmig. Einzelkinder liegen nun etwa auf dem Niveau der Erstgeborenen aus Familien mit zwei Kindern. In der dargestellten Modellrechnung weisen die Einzelkinder, wie in Abb. 1c, den Wert 138.55 auf, älteste Kinder aus Zweikindfamilien aber den Wert 137.70.

Nach Zajonc und Mullally (1997; vgl. auch Sulloway, 2007) bietet der Tutoreffekt eine schlüssige Erklärung für die inkonsistente Befundlage bezüglich des Geburtsrangplatzeffekts. Da der Tutoreffekt erst mit zunehmendem Alter zum Tragen kommt, tritt der Vorteil, den er älteren Geschwistern bereitet, erst bei höherem Testalter zutage. Ein ursprünglich positiver Effekt des Geburtsrangplatzes (vgl. Abb. 1c) schlägt dann um in einen negativen Effekt. Bei welchem Testalter dieser Umschlag stattfindet, hängt von verschiedenen Faktoren ab, unter anderem von der Stärke des Tutoreffekts und von den Altersabständen zwischen den Kindern. Empirisch ließ sich zeigen, dass der Umschlag bei einem Testalter von etwa 11 Jahren (+/- 2 Jahre) liegt (Zajonc, 2001; Zajonc & Mullally, 1997).

Der Tutoreffekt bietet außerdem eine andere als die von Downey (2001) vorgeschlagene Erklärung für das Einzelkindhandicap. Einzelkindern fehlt ein jüngeres Geschwister, demgegenüber sie lehrende und betreuende Funktionen ausüben können. Dadurch erwächst ihnen ein Nachteil in der Entwicklung ihrer intellektuellen Leistungsfähigkeit (Zajonc, 1976, 2001; Zajonc & Bargh, 1980). Denselben Nachteil erleiden prinzipiell auch letztgeborene Kinder, wie Abb. 1d verdeutlicht, macht sich dies aber vor allem in größeren Familien nicht mehr als Handicap bemerkbar. Bei Annahme einer Gleichverteilung der Interaktionen unter Geschwistern nimmt die Häufigkeit der Übernahme der Tutorenrolle mit steigendem Geburtsrangplatz ab. Erstgeborene profitieren am häufigsten von der Übernahme der Tutorenrolle, Letztgeborene am häufigsten von älteren Geschwistern als Ressource. Zudem steigt in größeren Familien die Wahrscheinlichkeit, dass die älteren Geschwister während der Zeit des Aufwachsens den Haushalt bereits verlassen haben und die jüngsten dadurch in den Genuss vermehrter elterlicher Ressourcen kommen.

Forschungsfragen und Vorgehensweise

Vor dem Hintergrund des Dargelegten soll überprüft werden, inwieweit sich auf der Grundlage der österreichischen TIMSS 2011-Studie Hinweise auf die Gültigkeit des Konfluenzmodells ergeben. Dazu soll erstens untersucht werden, wie häufig Kinder Hausaufgabenhilfe durch ältere Geschwister erhalten und ob Hausaufgabenhilfe durch Geschwister in Abhängigkeit von der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz, also der

Zahl älterer Geschwister, zunimmt. Zweitens soll überprüft werden, ob die Hausaufgabenhilfe durch Eltern gleichzeitig abnimmt. Entsprechende Effekte wären als Hinweis auf eine elterliche Ressourcenverdünnung zu interpretieren. Die Überprüfung erfolgt mittels einfacher logistischer Regressionsanalysen, in denen die Hausaufgabenhilfe von Seiten verschiedener Personen in Form von Dummyvariablen jeweils die abhängigen und die Zahl der Kinder bzw. der Geburtsrangplatz die unabhängigen Größen bilden. Anschließend soll untersucht werden, ob sich ähnliche Muster nach der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz ergeben wie bei Zajonc (1976, 2001) berichtet. Hierfür wird zunächst deskriptiv eine Abbildung erstellt, die Schülerinnen und Schüler aus Familien mit bis zu vier Kindern einbezieht. Auf die Darstellung von Familien mit mehr als vier Kindern muss aufgrund zu niedriger Häufigkeiten verzichtet werden. Von Interesse ist vor allem die Frage, ob in Familien ab drei Kindern die Leistungstestwerte der jüngsten Geschwister gegenüber den vorgeborenen Kindern eher abfallen oder eher ansteigen. Vor dem Hintergrund eines reinen elterlichen Ressourcenverdünnungsmodells sind mit zunehmendem Geburtsrangplatz abfallende Werte zu erwarten (vgl. Abb. 1b). Treffen dagegen die Annahmen des Konfluenzmodells zu, dann sollte sich ein u-förmiger Verlauf abzeichnen (vgl. Abb. 1d).

Ein zweiter Hinweis auf das Konfluenzmodell ist gegeben, wenn die Einzelkinder schlechter abschneiden als die ältesten Kinder. Im Konfluenzmodell führt der Tutoreneffekt zu einem mit zunehmendem Alter größer werdenden Handicap von Einzelkindern (vgl. Abb. 1d). Da das Einzelkindhandicap ein wichtiges Merkmal des Konfluenzmodells darstellt (Sulloway, 2007), sollen die Unterschiede zwischen Einzelkindern und Erstgeborenen auf Signifikanz geprüft werden. Dies geschieht ebenfalls mittels Regressionsanalysen, die im Ergebnisteil näher beschrieben werden.

Erwähnt wurde, dass das Einzelkindhandicap auch andere Ursachen haben kann als den Tutoreneffekt. Eine möglichst umfassende Kontrolle von Risikofaktoren für die Leistungsentwicklung, die mit dem Einzelkinddasein konfundiert sein könnten, wäre deshalb wünschenswert. Als Risikofaktoren zu nennen wären die Herkunft aus einem Alleinerziehendenhaushalt oder das Aufwachsen in einer Stieffamilie (Astone & McLanahan, 1991; Walper & Grgic, 2013) sowie schlechtere sozioökonomische Bedingungen im Elternhaus. Auch das Vorhandensein eines Migrationshintergrundes sowie

das Geschlecht der Kinder – beides Größen, welche nachweislich die Testleistungen beeinflussen (Suchan et al., 2012) – könnten mit der Zahl der Kinder oder der Geschwisterposition konfundiert sein. Für die Herkunft aus einem Alleinerziehendenhaushalt oder das Aufwachsen in einer Stieffamilie liegen in PIRLS & TIMSS 2011 leider keine Indikatoren vor. Der sozioökonomische Status der Familie sowie der Migrationshintergrund können jedoch zusammen mit dem Geschlecht der Kinder als Kontrollvariable in den Analysen berücksichtigt werden.

Methode

Daten

Die österreichische Stichprobe der TIMSS 2011 Studie umfasst 4 668 Schülerinnen und Schüler aus 158 zufällig gezogenen Schulen bzw. 276 Klassen. Es wurden jeweils ganze Klassen erhoben. Die Teilnahmequote auf der Schul- und Klassenebene betrug 100 Prozent, auf der Schülerebene lag sie bei 97.7 Prozent. Durchgeführt wurde die Untersuchung durch das Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des österreichischen Schulwesens (BIFIE). Getestet wurde in der 4. Schulstufe im Frühjahr 2011. Das Durchschnittsalter der Schülerinnen und Schüler lag bei 10.3 Jahren.

Instrumente

Als abhängige Größe wurde der *internationale Mathematikleistungstest* herangezogen, bestehend aus 175 Aufgaben, welche die drei Fähigkeiten Wissen, Anwenden und Begründen abdeckten und sich auf die drei mathematischen Inhaltsbereiche Zahlen, geometrische Formen und Maße sowie das Darstellen von Daten bezogen (Suchan et al., 2012). Die Ergebnisse des Tests wurden im Rahmen der Item Response Theorie (IRT) skaliert. Die Basis für die Skalierung bildete die Testskala von TIMSS 1995. Die Testwerte aller Teilnehmerländer bei TIMSS 1995 wurden so transformiert, dass der Mittelwert bei 500 und die Standardabweichung bei 100 Punkten lagen. Die Daten von TIMSS 2011 wurden mithilfe von Trendaufgaben auf dieser Metrik verankert.

Die Ergebnisse des internationalen Mathematikleistungstests lagen in Form von fünf „plausible values“ vor. Die „plausible value“-Technik wird angewandt, wenn den Schülerinnen und Schülern aus erhebungsökonomischen Gründen nur ein Teil der Aufgaben zur Bearbeitung vorgelegt wird (Multi-Matrix-Design). Die Werte der nicht bearbeiteten Aufgaben werden auf Grundlage der vorhandenen Daten geschätzt (von Davier et al., 2009). Um für Varianzeinschränkungen zu kompensieren, die durch Schätzungen entstehen, werden mehrere Variablen – im vorliegenden Fall fünf – mit imputierten Schätzwerten gebildet und in den Analysen verwendet.

Die Angaben zur *Hilfe bei den Hausaufgaben* stammten aus dem Schülerfragebogen. Der genaue Wortlaut der Frage war „Wer hilft dir *am meisten* bei den Hausübungen?“. Die Schülerinnen und Schüler hatten verschiedene Antwortmöglichkeiten zur Verfügung (vgl. Tab. 1), von denen nur eine angekreuzt werden sollte.

Die Angaben zu Geschwistern stammten aus dem Elternfragebogen. Die Eltern wurden gebeten anzugeben, wie viele Geschwister mit dem Kind gemeinsam im Haushalt leben. Gefragt wurde a) nach der Anzahl der Brüder, b) nach der Anzahl der Schwestern, und c) nach der Zahl der Geschwister, die jünger sind als das an TIMSS beteiligte Kind. Das Antwortformat reichte jeweils von 0 bis 5 und erlaubte zudem „mehr als 5“ anzukreuzen. Die Variable *Zahl der Kinder* wurde aus den Angaben zur Anzahl der Brüder und zur Anzahl der Schwestern durch einfaches Summieren der Werte plus der Addition des Zielkindes gebildet. Durch die Beschneidung des Antwortformats auf 0 bis 5 bzw. „mehr als 5“ bei den Fragen nach der Anzahl an Brüdern und Schwestern sind die Angaben bis sechs Kinder in der Familie genau, ab einer Familiengröße von sieben Kindern aber unzuverlässig und wurden deshalb zu „7 und mehr Kinder“ zusammengefasst.

Die Angaben zum *Geburtsrangplatz* wurden aus der Variable *Zahl der Kinder* abzüglich der Anzahl jüngerer Geschwister gebildet. Unplausible Werte (d.h. negative Werte sowie der Wert 0) wurden zu Missings umkodiert. Auch hier sind durch das beschnittene Antwortformat Geburtsrangplätze größer 7 ungenau und wurden zu „7 und höher“ zusammengefasst.

Die Angaben zum *Geschlecht* der Schülerinnen und Schüler stammten wiederum aus dem Schülerfragebogen und waren mit (1) weiblich und (2) männlich kodiert.

Der *sozioökonomische Hintergrund* (SES) wurde mittels des höchsten ISEI-Wertes von Mutter oder Vater bzw. der einzig vorhandenen Angabe gebildet. Beim ISEI-Wert handelt es sich um ein Berufsprestigemaß, das auf Basis der „international standard classification of occupations“ (ISCO88) gebildet wurde. Die zugrunde liegenden Angaben zum Beruf von Mutter und Vater stammten aus dem Elternfragebogen.

Die Angaben zum *Migrationshintergrund* wurden dem Schülerfragebogen entnommen. Die Schülerinnen und Schüler wurden gefragt, wie oft sie zu Hause deutsch sprechen. Als Antwortkategorien standen zur Verfügung (1) „Ich spreche zu Hause immer oder fast immer Deutsch“, (2) „Ich spreche zu Hause manchmal Deutsch und manchmal eine andere Sprache“ sowie (3) „Ich spreche zu Hause nie Deutsch“. Ein Migrationshintergrund wurde indiziert, wenn die Kategorie (2) oder (3) angekreuzt wurde.

Die Häufigkeiten oder Mittelwerte aller in den Analysen verwendeten Variablen sind in Tab. 3 im Anhang dokumentiert.

Umgang mit fehlenden Werten

Die Angaben zu Geschwistern wiesen mit 35.4 Prozent einen relativ hohen Anteil an fehlenden Werten auf. Tests auf Überprüfung der Zufälligkeit bestätigten die Nichtzufälligkeit der fehlenden Angaben (Little's MCAR-Test: $\chi^2 = 551.92$, $df = 42$, $p < .001$). Fehlende Werte traten häufiger bei niedrigeren Testleistungen und niedrigerer sozialer Schicht sowie bei männlichen Kindern auf. Eine Schätzung der fehlenden Werte über das Verfahren der multiplen Imputation, die bei Nichtzufälligkeit fehlender Werte empfohlen wird, erwies sich für die Geschwisterangaben als nicht praktikabel. Es ergaben sich unplausible Häufigkeiten bei der Verteilung der Geschwisterposition, einer Größe, die zur Kontrolle mit imputiert wurde. Vor diesem Hintergrund wurde entschieden, Fälle mit fehlenden Werten bei diesen Angaben in die Analysen nicht mit einzubeziehen. Zwar kann diese Vorgehensweise aufgrund der nicht zufälligen Stichprobenausfälle zu Verzerrungen in den Ergebnissen führen, diese dürften jedoch von geringerer Tragweite sein als die Verzerrungen, die durch das Ersetzen der fehlenden Werte in den unabhängigen Größen Zahl der Kinder und Geburtsrangplatz entstehen. Der Datensatz reduzierte sich durch die fehlenden Angaben zu Geschwistern auf $N = 3\,016$ zu analysierende Fälle.

Fehlende Angaben in allen anderen Variablen wurden mithilfe des Verfahrens der multiplen Imputation ersetzt. Für die Schätzungen wurde ein umfangreiches Variablenset herangezogen, das sowohl Größen aus dem Elternfragebogen wie auch aus dem Schülerfragebogen enthielt. Es wurde fünfmal imputiert, je einmal pro „plausible value“ für den Mathematikleistungstest. Die Imputationen wurden mit dem Modul „impute missing data values“ in SPSS (Version 20) unter Anwendung der Methode „predictive mean matching“ (PMM) durchgeführt.

Analysen

Für die Analysen war es erforderlich eine Software zu verwenden, die fünf Datensätze simultan verarbeiten kann und das über diese fünf Datensätze gemittelte Ergebnis ausgibt. Die Analysen wurden mit Mplus 7.4 (Muthen & Muthen, 1998-2015) unter Berücksichtigung der Schülergewichte und der Replikationsgewichte sowie der geschachtelten Datenstruktur berechnet. Als Schätzverfahren wurde Maximum-Likelihood (ML) verwendet.

Ergebnisse

Die erste Analyse galt der Frage, wie häufig die Kinder Hilfe bei den Hausaufgaben von Eltern und Geschwistern erhalten, und ob die Hilfe der Eltern mit zunehmender Zahl der Kinder ab- und diejenige durch Geschwister zunimmt. In Tab. 3 im Anhang sind die Häufigkeiten dokumentiert. Mit knapp 35 Prozent gab über ein Drittel der Schülerinnen und Schüler an, keine Hilfe zu benötigen. Etwa 42 Prozent berichteten, Hilfe am häufigsten von Eltern und Großeltern zu erhalten. Hilfe durch Bruder oder Schwester wurde nur von gut 7 Prozent der Schülerinnen und Schüler genannt, stand damit aber an zweiter Stelle hinter der Hilfe durch Eltern und Großeltern. Mit 7 Prozent ähnlich häufig angegeben wurde Hilfe während der Nachmittagsbetreuung in der Schule. Hilfe durch andere Personen lag mit etwas über 5 Prozent unter den Werten von Geschwistern und der Nachmittagsbetreuung in der Schule. Hilfe von privaten Nachhilfelehrern war mit knapp über 1 Prozent von nur

untergeordneter Bedeutung, und es gaben auch nur etwa 2 Prozent der Schülerinnen und Schüler an, dass sie niemanden haben, der ihnen hilft.

Tabelle 1 einfügen

Die Spalten 2 und 3 in Tab. 1 dokumentieren yx-standardisierte Koeffizienten einfacher logistischer Regressionen der jeweiligen Dummyvariablen zur Hausaufgabenhilfe auf die Zahl der Kinder bzw. den Geburtsrangplatz. Die yx-standardisierten Koeffizienten lassen sich wie Beta-Gewichte linearer Regressionen interpretieren (Menard, 2011). Die Häufigkeit der Hausaufgabenhilfe durch Eltern und Großeltern wies, wie erwartet, einen negativen Zusammenhang mit der Zahl der Kinder in der Familie auf ($\beta = -.08, p < .01$), die Hilfe durch Bruder oder Schwester einen positiven ($\beta = .32, p < .001$). Die Annahme, dass die Hausaufgabenhilfe durch Eltern bei zunehmender Zahl der Kinder ab- und diejenige durch Geschwister im Gegenzug zunimmt, hat sich somit bestätigt. Zusätzlich stand die Hausaufgabenhilfe durch die Nachmittagsbetreuung in der Schule in einem signifikant negativen Zusammenhang mit der Zahl der Kinder in der Familie ($\beta = -.18, p < .01$), was bedeutet, dass Hilfe durch die Nachmittagsbetreuung in größeren Familien seltener vorkam. Zudem ergab sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Zahl der Kinder in der Familie und der Häufigkeit der Antwortkategorie „es gibt keinen, der mir hilft“ ($\beta = .12, p < .01$). Je größer die Familie war, umso häufiger wurde diese Kategorie genannt. Ähnlich fielen die Zusammenhänge mit dem Geburtsrangplatz aus. Je höher der Geburtsrangplatz, d.h. je mehr ältere Geschwister vorhanden waren, desto seltener gaben die Befragten an, am meisten Hilfe von den Eltern oder Großeltern zu erhalten ($\beta = -.11, p < .001$). Im Gegenzug gaben die Kinder mit höherem Geburtsrangplatz häufiger an, Hilfe durch Bruder oder Schwester zu erhalten ($\beta = .35, p < .001$). Außerdem ergab sich ein schwach signifikanter negativer Zusammenhang mit der Hilfe in der Nachmittagsbetreuung ($\beta = -.11, p < .05$). Mit höherem Geburtsrangplatz wurde seltener Hilfe durch die Nachmittagsbetreuung berichtet.

Abbildung 2 einfügen

Die nächste Analyse richtete sich auf die dritte der formulierten Fragen nach dem Muster der Leistungstestwerte in Abhängigkeit von der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz. Abb. 2 enthält die entsprechende Darstellung. Berücksichtigt wurden nur Untergruppen, in denen die Fallzahl groß genug war, um verlässliche Mittelwerte zu erhalten ($n > 30$). Die genauen Häufigkeiten können Tab. 2 entnommen werden. Zunächst einmal ist festzuhalten, dass Kinder aus Familien mit drei Kindern durchweg niedrigere Testwerte aufwiesen als Kinder aus Familien mit zwei Kindern. Kinder aus Familien mit vier Kindern wiederum schnitten jeweils schlechter ab als diejenigen aus Familien mit drei Kindern. Hier spiegelt sich ein negativer Effekt der Zahl der Kinder wider. Darüber hinaus ergaben sich zwischen Erst- und Zweitgeborenen aus Familien mit zwei Kindern leicht abfallende Werte. Zwischen Erst-, Zweit- und Drittgeborenen aus Familien mit drei Kindern zeigten sich keine Unterschiede. Bei Familien mit vier Kindern ergaben sich erst ein Abfall der Werte zwischen Erst-, Zweit- und Drittgeborenen und dann ein Wiederanstieg bei den Viertgeborenen. Bemerkenswert ist, dass die Werte der Einzelkinder etwa auf der Höhe der Werte von Erstgeborenen aus Dreikindfamilien lagen. Insgesamt ähneln die Werte somit weniger dem in Abb. 1b als dem in Abb. 1d dargestellten Muster und entsprechen demnach eher dem Konfluenzmodell als einem reinen elterlichen Ressourcenverdünnungsmodell.

Tabelle 2 einfügen

Der letzte Analyseschritt diente dazu, das Einzelkindhandicap nicht nur deskriptiv festzustellen, sondern es auch statistisch abzusichern. Hierfür wurde eine multiple Regression berechnet, in der die Untergruppe der Einzelkinder die Referenzkategorie bildete und alle anderen Gruppen in Form von Dummyvariablen als Prädiktoren eingingen. Um die Gesamterklärungskraft der beiden Größen Zahl der Kinder und Geburtsrangplatz ermitteln zu können, wurden alle Untergruppen, auch diejenigen mit niedrigen Fallzahlen, berücksichtigt. In Tab. 2 dargestellt sind jedoch nur die Gruppen, die auch in Abb. 2 enthalten sind. Darüber hinaus sollte überprüft werden, inwieweit das Einzelkindhandicap möglicherweise auf Faktoren zurückzuführen ist, welche mit dem Einzelkinddasein konfundiert sein könnten. Als solche Größen infrage kamen der sozioökonomische Hintergrund (SES) sowie der Migrationshintergrund der Kinder. Zusätzlich wurde für das

Geschlecht der Kinder kontrolliert. In Tab. 2 dargestellt sind die nicht standardisierten Koeffizienten, welche direkt den Punkunterschied im Leistungstest zwischen Einzelkindern und den Kindern der jeweiligen Vergleichsgruppe widergeben. Beim Modell 1 handelt es sich um die Punkunterschiede ohne Kontrolle von SES, Migrationshintergrund und Geschlecht, im Modell 2 sind die Unterschiede entsprechend kontrolliert.

Von theoretischem Interesse ist vor allem der Vergleich zwischen Einzelkindern und den Erstgeborenen aus Familien mit zwei Kindern. Dieser fiel nicht, wie vor dem Hintergrund eines reinen elterlichen Ressourcenverdünnungsmodells zu erwarten wäre, zugunsten der Einzelkinder aus, vielmehr zeigten die Erstgeborenen aus Familien mit zwei Kindern signifikant höhere Leistungstestwerte als die Einzelkinder ($B = 13.42, p < .001$). Bei Kontrolle der sozialen Hintergrundvariablen schwächte sich der Unterschied zwar ab, blieb aber signifikant ($B = 11.76, p < .01$). Demnach zeichnete sich ein deutliches Einzelkindhandicap ab, das zudem nur zu einem kleinen Teil durch die sozialen Hintergrundvariablen erklärt wurde.

Die beiden Größen Zahl der Kinder und Geburtsrangplatz erklärten allein 5 Prozent der Varianz der Leistungstestwerte (Modell 1). Unter Hinzunahme des SES, des Migrationshintergrundes und des Geschlechts erhöhte sich die erklärte Varianz auf 15 Prozent (Modell 2). Der sozioökonomische Status zeigte einen positiven ($B = 1.09, \beta = .26; p < .001$) und der Migrationshintergrund einen negativen Effekt ($B = -18.53; \beta = -.13, p < .001$) auf die Leistungstestwerte. Zudem ergab sich ein signifikanter Geschlechtsunterschied zugunsten der Jungen ($B = 8.68, \beta = .07; p < .01$).

Diskussion

Ziel des vorliegenden Beitrags war es, auf Grundlage der Testleistungen in Mathematik des österreichischen Datensatzes von TIMSS 2011, Indizien für die Gültigkeit des Konfluenzmodells (Zajonc, 2001; Zajonc & Markus, 1975) bzw. vor allem für den durch dieses Modell postulierten Tutoreneffekt zu erhalten. Dazu wurde zunächst anhand von Modellrechnungen ermittelt, welche Muster für die Testleistungen nach der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz bei einem Testalter von 10 Jahren vor dem Hintergrund eines einfachen elterlichen Ressourcenverdünnungsmodells einerseits und dem

Konfluenzmodell andererseits zu erwarten wären. Als nächstes wurde dann die Häufigkeit der Hausaufgabenhilfe durch Eltern und Geschwister einer Analyse unterzogen.

Abnehmende Hausaufgabenhilfe durch Eltern bei zunehmender Zahl der Kinder sollte als Beleg für eine „Verdünnung“ der elterlichen Ressourcen gelten, zunehmende Hilfe durch Geschwister als Beleg für eine kompensatorische Übernahme der Tutorenrolle durch ältere Geschwister. Im folgenden Schritt wurde dann das Muster der Mathematiktestleistungen nach der Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz dargestellt und mit den Mustern der Modellrechnungen verglichen. Ein besonderes Augenmerk galt dabei den Testleistungen der Einzelkinder, für die vor dem Hintergrund des Konfluenzmodells ein Handicap erwartet wurde.

Die Analysen zur Hausaufgabenhilfe fielen erwartungsgemäß aus. Die Häufigkeit der Hausaufgabenhilfe durch Eltern und Großeltern nahm mit zunehmender Zahl der Kinder sowie mit zunehmendem Geburtsrangplatz ab, die Häufigkeit der Hausaufgabenhilfe durch Bruder oder Schwester dagegen nahm in Abhängigkeit von beiden Größen zu. Zudem nahm mit wachsender Zahl der Kinder im Haushalt auch der Anteil an Kindern zu, der angab, von niemandem Hilfe zu erhalten.

Die Abnahme der Hausaufgabenhilfe durch Eltern und Großeltern sowie die Zunahme an Kindern, die angaben, ohne Hilfe zu sein, bestätigten die Annahme der elterlichen Ressourcenverdünnung (Downey, 2001; Hertwig et al. 2002). Bei mehreren Kindern im Haushalt verringert sich die Zeit, die den Eltern für Interaktionen mit jedem einzelnen Kind zur Verfügung steht. Das sich verringernde Zeitbudget der Eltern dürfte sich direkt auf die Häufigkeit von Hausaufgabenhilfen ausgewirkt haben. Abnehmende Interaktionshäufigkeiten zwischen Eltern und Kindern sind allerdings auch vor dem Hintergrund des Konfluenzmodells zu erwarten (Zajonc, 2001). Bei zunehmender Zahl der Kinder nimmt der Anteil ab, den jedes einzelne Kind in Interaktionen mit den intellektuell überlegenen Eltern verbringt. Im Gegenzug nimmt der Anteil an Interaktionen mit den Geschwistern zu.

Auf den ersten Blick mag der Anteil an Kindern, der angab, Hausaufgabenhilfe von Bruder oder Schwester zu erhalten, mit 7 Prozent eher niedrig erscheinen. Zu berücksichtigen ist dabei jedoch, dass die Kinder gefragt wurden, von wem sie am *meisten* Hilfe bekommen. Es dürfte Fälle gegeben haben, in denen die Geschwister zwar halfen, aber im Ausmaß durch

Eltern und Großeltern übertroffen wurden. Diese Fälle scheinen durch das in PIRLS & TIMSS verwendete Frageformat nicht auf. Ein zweites Problem besteht darin, dass sich die Prozentzahl auf alle Kinder und nicht nur auf diejenigen bezieht, die *ältere* Geschwister haben. Zieht man als Basis für die Prozentwertberechnung nur die Kinder heran, die mindestens ein älteres Geschwister haben, dann erhöht sich der entsprechende Anteil auf 12 Prozent.

Vergleichbare Analysen auf Grundlage der deutschen PISA 2000-E Studie (Schmid, 2015), in der zur Ermittlung der Hausaufgabenhilfe ein Frageformat verwendet wurde, das die Häufigkeiten genauer erfasst, dokumentieren, dass Kinder in nicht unerheblichem Umfang Hilfestellungen durch ältere Geschwister erhielten. Im Schnitt am häufigsten leisteten die Mütter Hausaufgabenhilfe, gefolgt von den Vätern. Erstgeborene erhielten praktisch keine Hilfe durch Geschwister, bei Zweitgeborenen jedoch reichte die Hilfe durch Geschwister bereits fast an diejenige durch Mütter heran. Bei Drittgeborenen lag die Hilfe durch Mütter gleichauf mit derjenigen durch Geschwister, bei Viertgeborenen übertraf sie diese. Auch hier nahm die Hausaufgabenhilfe durch Eltern also mit zunehmender Zahl der Kinder ab und diejenige durch Geschwister zu.

Interessant ist der Befund, demnach die Befragten bei zunehmender Zahl der Kinder sowie mit höherem Geburtsrangplatz seltener angaben, Hilfe während der Nachmittagsbetreuung zu erhalten. Der entsprechende Effekt ist dadurch zu erklären, dass Mütter mit mehreren Kindern insgesamt weniger häufig überhaupt, sowie ab zwei Kindern häufiger Teilzeit statt Vollzeit arbeiten gingen. Mütter, die am Nachmittag zu Hause sind, geben ihre Kinder sehr wahrscheinlich seltener in eine Nachmittagsbetreuung als Vollzeit arbeitende Mütter.

Das Konfluenzmodell berücksichtigt zwei Effekte, die in einem reinen elterlichen Ressourcenverdünnungsmodell nicht vorgesehen sind: Erstens, das Lernen nicht nur von den Eltern, sondern auch von den älteren Geschwistern, und zweitens, das Lernen durch das Vorhandensein jüngerer Geschwister, d.h. durch die Übernahme der Tutorenrolle. Die Berücksichtigung beider Effekte führte zu anderen Erwartungen hinsichtlich des Musters in den Leistungstestwerten als die alleinige Berücksichtigung der Eltern als Ressource. Der vorgenommene Vergleich des Musters der Mathematiktestleistungen in TIMSS 2011 mit den beiden in Abb. 1b und 1d dargestellten Mustern führte zu dem Schluss, dass die Daten

eher dem Konfluenzmodell als einem reinen elterlichen Ressourcenverdünnungsmodell entsprechen.

Für die Gültigkeit des Konfluenzmodells spricht ebenfalls der Vergleich der hier präsentierten Ergebnisse mit denen, die auf Grundlage der deutschen Stichprobe aus PISA 2000-E erzielt wurden (Schmid, 2015). Bei PISA 2000-E lag das Testalter bei 15 Jahren, so dass der Tutoreffekt länger Zeit hatte zu wirken. Entsprechend müsste das Einzelkindhandicap im PISA 2000-E Datensatz stärker ausgeprägt sein als im vorliegenden Datensatz bei einem Testalter von 10 Jahren. Tatsächlich lagen die Testwerte der Einzelkinder in PISA 2000-E unter den Werten der Erstgeborenen aus Familien mit zwei sowie mit drei Kindern. Im vorliegenden Datensatz lagen sie in etwa auf derselben Höhe wie die Werte der Erstgeborenen aus Familien mit drei Kindern. In PISA 2000-E konnten zudem bei der statistischen Überprüfung des Einzelkindhandicaps neben dem sozioökonomischen Status, dem Migrationshintergrund und dem Geschlecht auch die Herkunft aus einem Alleinerziehendenhaushalt oder einer Stieffamilie berücksichtigt werden. Bei Kontrolle der genannten Größen verringerte sich zwar das Einzelkindhandicap, ein signifikanter Unterschied zwischen Erstgeborenen und Einzelkindern blieb jedoch erhalten.

Die beiden Größen Zahl der Kinder und Geburtsrangplatz erklärten in der vorliegenden Untersuchung zusammen etwa 5 Prozent der Varianz in den Mathematikleistungen. Der Einfluss der Geschwisterkonstellation ist somit als nicht unerheblich einzustufen. Das Geschlecht beispielsweise erklärte im Vergleich dazu nur etwa 1 Prozent der Varianz in den Testleistungen. Der Unterschied in den Testleistungen zwischen Einzelkindern und Erstgeborenen aus Familien mit zwei Kindern lag bei etwa 13 Testpunkten und ist damit größer als der Mittelwertunterschied zwischen Jungen und Mädchen, der nur etwa 9 Testpunkte betrug (Suchan et al., 2012).

Eine Grenze der vorliegenden Studie ist darin zu sehen, dass das Einzelkindhandicap mangels geeigneter Indikatoren nur unzureichend auf konfundierte Faktoren hin überprüft werden konnte. Insbesondere lagen keine Angaben zu den Mitgliedern des Haushalts vor, die zur Bildung von Größen wie der Herkunft aus einem Alleinerziehendenhaushalt oder dem Aufwachsen mit einem Stiefelternteil hätten herangezogen werden können. Wünschenswert wäre, wenn in künftigen Erhebungen sowohl die Frage nach den

Geschwistern als auch diejenige nach den Personen im Haushalt im Elternfragebogen berücksichtigt würde.

Eine weitere Limitation ist darin zu sehen, dass die Stärke und das Einsetzen des Tutoreffekts nur angenommen und nicht direkt ermittelt werden konnten. Dasselbe gilt für den Altersabstand zwischen den Kindern. Die Verläufe nach dem Geburtsrangplatz bei gegebener Familiengröße sowie auch die Lage der Einzelkinder, die in Abb. 1d dargestellt sind, können von daher nur als Tendenzen betrachtet werden. Auch die Annahme gleichmäßig verteilter Interaktionen innerhalb von Familien, die bei der Berechnung des durchschnittlichen intellektuellen Niveaus der Familien unterstellt wird, muss nicht zutreffend sein. Beispielsweise könnte es sein, dass die ältesten Kinder in der Familie im Sinne einer ökologischen Nische (Sulloway, 2001) die Tutorenrolle deutlich häufiger übernehmen als später geborene Kinder. Außerdem wäre es möglich, dass Mädchen aufgrund von Geschlechterstereotypen diese Rolle häufiger zufällt als Jungen. Für Ersteres sprechen die Ergebnisse der bereits erwähnten Analysen auf Grundlage der deutschen Stichprobe aus PISA 2000-E (Schmid, 2015). Der Abfall der Werte zwischen Erst- und Zweitgeborenen fiel hier dem Augenschein nach in allen Familiengrößen jeweils stärker aus als vor dem Hintergrund einer gleichmäßig proportionalen Rollenverteilung zu erwarten gewesen wäre. Für Letzteres sprechen Analysen, die auf der Grundlage einer kleinen Stichprobe isländischer Kinder und Jugendlicher erzielt wurden (Schmid & Keller, 1998), sowie ältere experimentelle Befunde (Cicirelli, 1974, 1976).

In der PIRLS-Erhebung von 2016 in Österreich wurden die Kinder über den Schülerfragebogen nicht nur nach der erhaltenen Hausaufgabenhilfe gefragt, sondern auch gebeten anzugeben, wie häufig sie selbst jüngeren Geschwistern oder anderen Kindern bei den Hausaufgaben helfen oder Nachhilfe erteilen. Die Analyse der entsprechenden Angaben kann Aufschluss darüber geben, inwieweit die Tutorenrolle tatsächlich eine Spezialisierung ältester Kinder darstellt und ob sie von Mädchen wirklich häufiger übernommen wird als von Jungen. Zudem können diese Angaben dazu dienen weiter aufzuklären, in welchem Maße älteren Geschwistern durch die Übernahme der Tutorenrolle Leistungsvorteile erwachsen.

Insgesamt zeigen die präsentierten Analysen, dass Geschwister eine nicht zu vernachlässigende Größe für die Entwicklung von schulischen Kompetenzen darstellen. Ihre

Wirkung scheint dabei nicht nur eine indirekte, über die Verdünnung von elterlichen Ressourcen vermittelte, sondern auch eine direkte, durch die alltäglichen Interaktionen der Geschwister untereinander erzielt zu sein. Ältere Geschwister dienen den jüngeren als Modell und sie bilden überlegene soziale Agenten, die ihr Wissen und ihre Fähigkeiten an die jüngeren weitergeben. Von den entsprechenden Verhaltensweisen der älteren Geschwister profitieren nicht nur die jüngeren, sondern – sollte sich der Tutoreneffekt weiter bestätigen – gerade auch die älteren Geschwister. Letzteres dürfte im Bewusstsein von Eltern und Pädagogen noch weniger verankert sein als Ersteres.

Literatur

- Astone, N. M., & McLanahan, S. S. (1991). Family structure, parental practices and high school completion. *American Sociological Review*, 56(June), 309-320.
- Azmitia, M., & Hesser, J. (1993). Why siblings are important agents of cognitive development: a comparison of siblings and peers. *Child Development*, 64(2), 430-444.
- Azmitia, M., & Perlmutter, M. (1989). Social influences on children's cognition: State of the art and future directions. In H. W. Reese (Ed.), *Advances in Child Development and Behavior* (Vol. 22, pp. 89-144). San Diego: Academic Press.
- Bargh, J. A., & Schul, Y. (1980). On the cognitive benefits of teaching. *Journal of Educational Psychology*, 72(5), 593-604.
- Bjerkedal, T., Kristensen, P., Skjeret, G. A., & Brevik, J. I. (2007). Intelligence test scores and birth order among young Norwegian men (conscripts) analyzed within and between families. *Intelligence*, 35, 503-514.
- Blake, J. (1989). *Family size and achievement*. Los Angeles: University of California Press.
- Cicirelli, V. G. (1972). The effect of sibling relationship on concept learning of young children taught by child-teachers. *Child Development*, 43(1), 282-287.
- Cicirelli, V. G. (1974). Relationship of sibling structure and interaction to younger sib's conceptual style. *The Journal of Genetic Psychology*, 125, 37-49.
- Cicirelli, V. G. (1975). Effects of mother and older sibling on the problem-solving behavior of the younger child. *Developmental Psychology*, 11(6), 749-756.

- Cicirelli, V. G. (1976). Mother-child and sibling-sibling interactions on a problem-solving task. *Child Development*, 47(3), 588-596.
- Doise, W., Mugny, G., & Perret-Clermont, A.-N. (1975). Social interaction and the development of cognitive operations. *European Journal of Social Psychology*, 5(3), 367-383.
- Downey, D. B. (2001). Number of siblings and intellectual development. The resource dilution explanation. *American Psychologist*, 56(6/7), 497-504.
- Falbo, T., & Polit, D. F. (1986). Quantitative review of the only child literature: Research evidence and theory development. *Psychological Bulletin*, 100(2), 176-189.
- Hertwig, R., Davis, J. N., & Sulloway, F. J. (2002). Parental investment: How an equity motive can produce inequality. *Psychological Bulletin*, 128(5), 728-745.
- Kanazawa, S. (2012). Intelligence, birth order, and family size. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 38(9), 1157-1164.
- Kristensen, P., & Bjerkedal, T. (2007). Explaining the relation between birth order and intelligence. *Science*, 316(5832), 1717.
- McGillicuddy-De Lisi, A. V. (1993). Sibling interactions and children's communicative competency. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 14(3), 365-383.
- Menard, S. (2011). Standards for standardized logistic regression coefficients. *Social Forces*, 89(4), 1409-1428.
- Mugny, G., & Doise, W. (1978). Socio-cognitive conflict and structure of individual and collective performances. *European Journal of Social Psychology*, 8(2), 181-192.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998-2015). *Mplus User's Guide. Seventh Edition*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Powell, B., & Steelman, L. C. (1990). Beyond sibship size: Sibling density, sex composition, and educational outcomes. *Social Forces*, 69(1), 181-206.
- Retherford, R. D., & Sewell, W. H. (1991). Birth order and intelligence: Further tests of the confluence model. *American Sociological Review*, 56(2), 141-158.
- Rindermann, H. (2006). Was messen internationale Schulleistungsstudien? Schulleistungen, Schülerfähigkeiten, kognitive Fähigkeiten, Wissen oder allgemeine Intelligenz? *Psychologische Rundschau*, 57(2), 69-86.

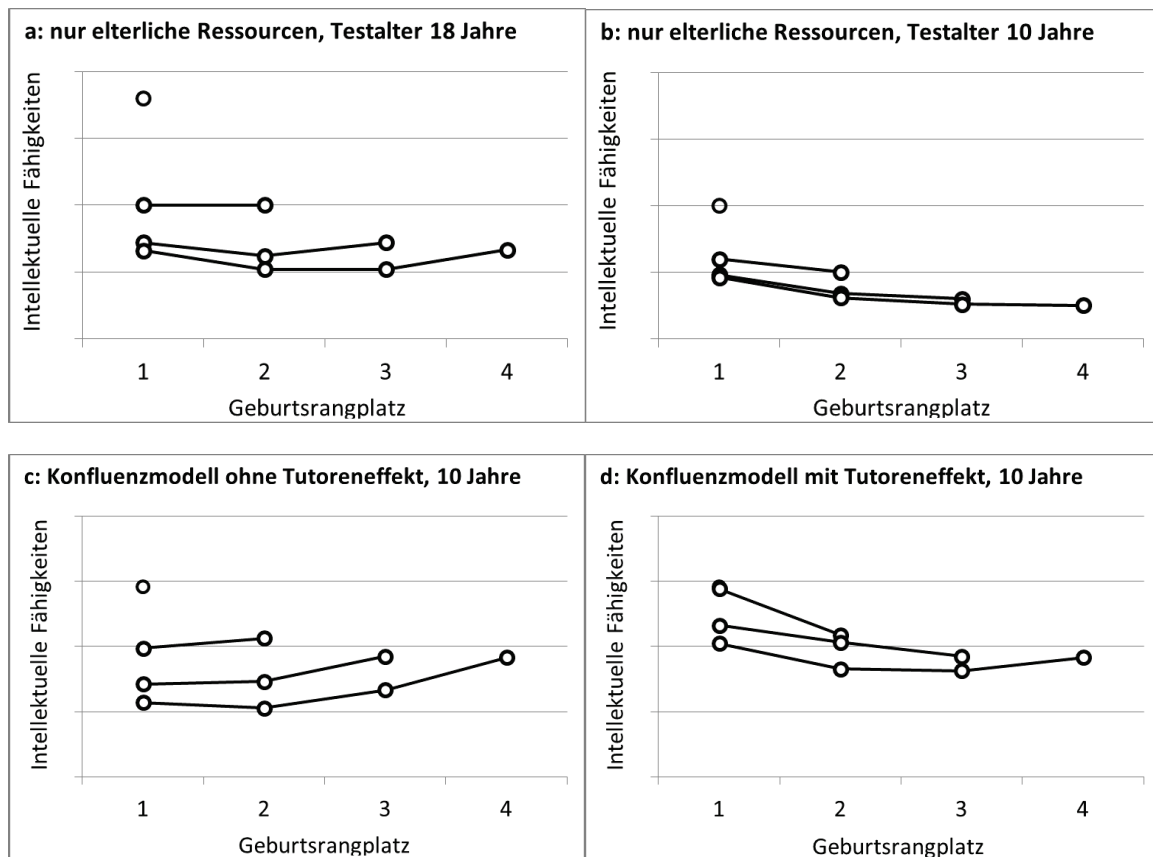
- Rodgers, J. L., Cleveland, H. H., van den Oord, E., & Rowe, D. C. (2000). Resolving the debate over birth order, family size, and intelligence. *American Psychologist*, 55(6), 599-612.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking. Cognitive development in social context*. New York NY: Oxford University Press.
- Rogoff, B. (2003). *The Cultural Nature of Human Development*. New York: Oxford University Press.
- Steelmann, L. C. (1985). A tale of two variables: A review of the intellectual consequences of sibship size and birth order. *Review of Educational Research*, 55(3), 353-386.
- Schmid, C. (2015). Lernen von älteren oder Lernen durch jüngere Geschwister? Effekte der Geschwisterkonstellation auf die Lesekompetenz und Hausaufgabenhilfe in PISA 2000-E. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18(3), 591-615.
- Schmid, C., & Keller, M. (1998). Der Einfluss von Geschwistern auf die kognitive und soziomoralische Entwicklung während der mittleren Kindheit und frühen Adoleszenz. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 30(3), 101-110.
- Suchan, B., Wallner-Paschon, C., Bergmüller, S., & Schreiner, C. (2012). *PIRLS & TIMSS 2011. Schülerleistungen in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaft in der Grundschule. Erste Ergebnisse*. Graz: Leykam.
- Sulloway, F. J. (2001). Birth order, sibling competition, and human behavior. In H. R. Holcomb (Ed.), *Conceptual challenges in evolutionary psychology: Innovative research strategies* (pp. 39-83). Dordrecht, Boston Kluwer Academic Publishers.
- Sulloway, F. J. (2007). Birth order and intelligence. *Science*, 316(5832), 1711-1712.
- von Davier, M., Gonzales, E., & Mislevy, R. J. (2009). What are plausible values and why are they useful? In IEA-ETS Research Institute (Ed.), *IERI Monograph Series. Issues and Methodologies in Large-Scale Assessments* (Vol. 2, pp. 9-36). Hamburg, Princeton, NJ: IEA-ETS Research Institute.
- Walper, S., & Grgic, M. (2013). Verhaltens- und Kompetenzentwicklung im Kontext der Familie. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 16, 503-531.
- Wild, E. (2004). Häusliches Lernen - Forschungsdesiderate und Forschungsperspektiven. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 7(3), 37-64.

- Zajonc, R. B. (1976). Family configuration and intelligence. *Science*, 192(4236), 227-236.
- Zajonc, R. B. (2001). The family dynamics of intellectual development. *American Psychologist*, 56(6/7), 490-496.
- Zajonc, R. B., & Bargh, J. (1980). The confluence model: parameter estimation for six divergent data sets on family factors and intelligence. *Intelligence*, 4, 349-361.
- Zajonc, R. B., & Markus, G. B. (1975). Birth order and intellectual-development. *Psychological Review*, 82(1), 74-88.
- Zajonc, R. B., & Mullally, P. R. (1997). Birth order: Reconciling conflicting effects. *American Psychologist*, 52(7), 685-699.
- Zajonc, R. B., & Sulloway, F. J. (2007). The confluence model: birth order as a within-family or between-family dynamic? *Personality and Social Psychology Bulletin*, 33(9), 1187-1194.

Anhang

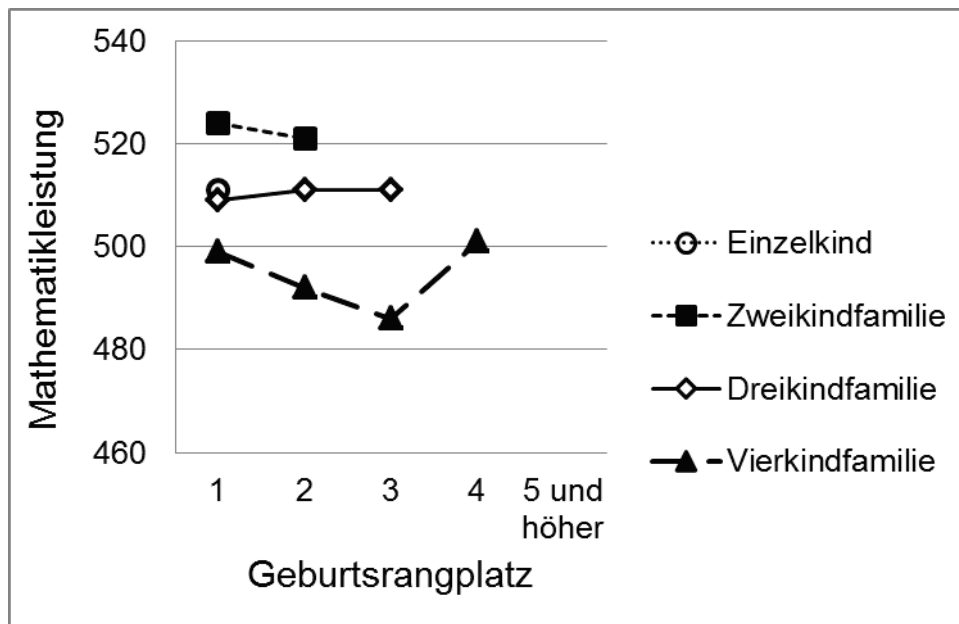
Tabelle 3 einfügen

Abb. 1: Erwartetes Leistungsniveau nach Zahl der Kinder und Geburtsrangplatz



Anmerkungen: Angenommen wurde eine Aufenthaltsdauer im elterlichen Haushalt von 18 Jahren sowie ein Altersabstand der Geschwister von 2 Jahren. a: Kumulierte elterliche Ressourcen bei einem Testalter von 18 Jahren, b: Kumulierte elterliche Ressourcen bei einem Testalter von 10 Jahren, c: Kumulierter intellektueller Kontext unter Berücksichtigung von Eltern und Geschwistern (vereinfachtes Konfluenzmodell ohne Tutoreffekt) bei einem Testalter von 10 Jahren, d: Kumulierter intellektueller Kontext unter Berücksichtigung von Eltern und Geschwistern inklusive Tutoreffekt (wirksam ab einem Alter von 5 Jahren) bei einem Testalter von 10 Jahren.

Abb. 2: Mathematikleistung nach Zahl der Kinder und Geburtsrangplatz (Mittelwerte für $n > 30$; TIMSS 2011, Österreich; $N = 3016$)



Tab. 1: Zusammenhänge der Hausaufgabenhilfe mit Zahl der Kinder und dem Geburtsrangplatz (logistische Regressionen, yx-standardisierte Koeffizienten; TIMSS 2011, Österreich; $N = 3016$)

„Wer hilft dir am meisten bei den Hausübungen?“	Zahl der Kinder	Geburts-rang
ich brauche nie Hilfe bei den Hausübungen	-.02	-.03
Eltern oder Großeltern	-.08**	-.11***
Bruder oder Schwester	.32***	.35***
private Nachhilfelehrer	.05	.04
Nachmittagsbetreuung an der Schule	-.18**	-.11*
eine andere Person	-.06	-.04
es gibt keinen, der mir hilft	.12**	.08

*** $p < .001$; ** $p < .01$; * $p < .05$

Tab. 2: Unterschiede zwischen Einzelkindern und allen anderen Geschwisterpositionen nach Zahl der Kinder in der Familie und Geburtsrangplatz sowie mit und ohne Kontrolle von sozialen Hintergrundvariablen (lineare Regression; n und unstandardisierte Koeffizienten; TIMSS 2011, Österreich; $N = 3016$)

	n	Modell 1	Modell 2
SES			1.09***
Migrationshintergrund			-18.53***
Geschlecht ^{a)}			8.68**
Erstgeborenes, Zweikindfamilie	544	13.42***	11.76**
Zweitgeborenes, Zweikindfamilie	624	9.97*	8.50*
Erstgeborenes, Dreikindfamilie	210	-1.79	-0.24
Zweitgeborenes, Dreikindfamilie	270	0.30	5.01
Drittgeborenes, Dreikindfamilie	268	0.51	4.13
Erstgeborenes, Vierkindfamilie	36	-11.55	-2.37
Zweitgeborenes, Vierkindfamilie	56	-19.05*	-6.71
Drittgeborenes, Vierkindfamilie	92	-24.91**	-17.35*
Viertgeborenes, Vierkindfamilie	84	-9.80	-3.87
... ^{b)}	
R^2		.05***	.15***

Anmerkung: Referenzkategorie Einzelkinder ($n = 611$); ^{a)}1 = weiblich, 2 = männlich, ^{b)}alle Geschwisterpositionen waren in die Analyse einbezogen, dargestellt sind nur Koeffizienten für Untergruppen mit $n > 30$; *** $p < .001$; ** $p < .01$; * $p < .05$.

Tab. 3: Verteilungen und Anteil fehlender Werte aller verwendeten Variablen (TIMSS 2011, $N = 3\,016$)*

		Kategorie (Anteil in %)							Anteil imputierter Werte
	0	1	2	3	4	5	6	7 +	
Mathematikleistung**	$M = 510.7$ $SD = 62.56$								0.0
Hausaufgabenhilfe ^a		34.9	42.1	7.3	1.2	7.3	5.1	2.2	11.5
Zahl der Kinder		20.3	38.7	24.8	8.9	4.2	1.4	1.8	0.0
Geburtsrang		46.6	32.1	13.3	4.8	1.8	0.5	0.8	0.0
Geschwisterposition ^b		20.3	26.4	19.7	33.7				0.0
Geschlecht ^c		50.5	49.5						0.0
Migrations- hintergrund ^d	77.4	22.6							3.3
SES (HISEI)**	$M = 47.3$ $SD = 14.98$								9.1

* Die Angaben beziehen sich auf einen der imputierten Datensätze, ohne die Fälle mit fehlenden Werten bei den Geschwistervariablen.

** Mittelwert und Standardabweichung

a (1) Ich brauche nie Hilfe bei den Hausübungen, (2) Eltern oder Großeltern, (3) Bruder oder Schwester, (4) private Nachhilfelehrer, (5) Nachmittagsbetreuung an der Schule, (6) eine andere Person, (7) es gibt keinen, der mir hilft.

b (1) Einzelkind, (2) ältestes Kind, (3) mittleres Kind, (4) jüngstes Kind.

c (1) weiblich, (2) männlich.

d (0) Sprache zu Hause deutsch, (1) Sprache zu Hause nie oder nur manchmal deutsch

