

Züchner, Ivo; Brümmer, Felix; Rollett, Wolfram

Analysestrategien und Auswertungsmethoden

Fischer, Natalie [Hrsg.]; Holtappels, Heinz Günter [Hrsg.]; Klieme, Eckhard [Hrsg.]; Rauschenbach, Thomas [Hrsg.]; Stecher, Ludwig [Hrsg.]; Züchner, Ivo [Hrsg.]: *Ganztagsschule: Entwicklung, Qualität, Wirkungen. Längsschnittliche Befunde der Studie zur Entwicklung von Ganztagsschulen (StEG)*. Weinheim; Basel : Beltz Juventa 2011, S. 330-341. - (Studien zur ganztägigen Bildung)



Quellenangabe/ Reference:

Züchner, Ivo; Brümmer, Felix; Rollett, Wolfram: Analysestrategien und Auswertungsmethoden - In: Fischer, Natalie [Hrsg.]; Holtappels, Heinz Günter [Hrsg.]; Klieme, Eckhard [Hrsg.]; Rauschenbach, Thomas [Hrsg.]; Stecher, Ludwig [Hrsg.]; Züchner, Ivo [Hrsg.]: *Ganztagsschule: Entwicklung, Qualität, Wirkungen. Längsschnittliche Befunde der Studie zur Entwicklung von Ganztagsschulen (StEG)*. Weinheim; Basel : Beltz Juventa 2011, S. 330-341 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-192027 - DOI: 10.25656/01:19202

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-192027>

<https://doi.org/10.25656/01:19202>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

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

Natalie Fischer, Heinz Günter Holtappels,
Eckhard Klieme, Thomas Rauschenbach,
Ludwig Stecher, Ivo Züchner (Hrsg.)

Ganztagschule: Entwicklung, Qualität, Wirkungen

Längsschnittliche Befunde
der Studie zur Entwicklung
von Ganztagschulen (StEG)



JUVENTA

Natalie Fischer, Heinz Günter Holtappels,
Eckhard Klieme, Thomas Rauschenbach,
Ludwig Stecher, Ivo Züchner (Hrsg.)
Ganztagsschule: Entwicklung, Qualität, Wirkungen

Studien zur ganztägigen Bildung

Herausgegeben von Heinz Günter Holtappels (Universität
Dortmund, Institut für Schulentwicklungsforschung),
Eckhard Klieme (Deutsches Institut für Internationale
Pädagogische Forschung)
und Thomas Rauschenbach (Deutsches Jugendinstitut)

Natalie Fischer, Heinz Günter Holtappels,
Eckhard Klieme, Thomas Rauschenbach,
Ludwig Stecher, Ivo Züchner (Hrsg.)

Ganztagschule: Entwicklung, Qualität, Wirkungen

Längsschnittliche Befunde der Studie zur Entwicklung
von Ganztagschulen (StEG)

Beltz Juventa · Weinheim und Basel 2011



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Sozialfonds

Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und aus dem Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union gefördert.

Der Europäische Sozialfonds ist das zentrale arbeitsmarktpolitische Förderinstrument der Europäischen Union. Er leistet einen Beitrag zur Entwicklung der Beschäftigung durch Förderung der Beschäftigungsfähigkeit, des Unternehmergeistes, der Anpassungsfähigkeit sowie der Chancengleichheit und der Investition in die Humanressourcen.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© 2011 Beltz Juventa · Weinheim und Basel
www.beltz.de · www.juventa.de

Druck und Bindung: Beltz Druckpartner GmbH & Co. KG, Hemsbach

Umschlaggestaltung: Atelier Warminski, 63654 Büdingen

Umschlagabbildung: Ernst Herb, Kassel

Druck nach Typoskript

Printed in Germany

ISBN 978-3-7799-2156-1

Inhalt

Ivo Züchner, Natalie Fischer

- 1 Ganztagsschulentwicklung und Ganztagsschulforschung
Eine Einleitung 9

*Natalie Fischer, Heinz Günter Holtappels, Ludwig Stecher,
Ivo Züchner*

- 2 Theoretisch-konzeptionelle Bezüge –
ein Analyserahmen für die Entwicklung von Ganztagsschulen 18

*Peter Furthmüller, Dagmar Neumann, Holger Quellenberg,
Christine Steiner, Ivo Züchner*

- 3 Die Studie zur Entwicklung von Ganztagsschulen
Beschreibung des Designs und Entwicklung der Stichprobe 30

Christine Steiner

- 4 Teilnahme am Ganztagsbetrieb
Zeitliche Entwicklung und mögliche Selektionseffekte 57

*Wolfram Rollett, Karin Lossen, Stephan Jarsinski, Nadine
Lüpschen, Heinz Günter Holtappels*

- 5 Außerunterrichtliche Angebotsstruktur an Ganztagsschulen
Entwicklungstrends und Entwicklungsbedingungen 76

Heinz Günter Holtappels, Stephan Jarsinski, Wolfram Rollett

- 6 Teilnahme als Qualitätsmerkmal für Ganztagsschulen
Entwicklung von Schülerteilnahmekquoten auf Schulebene 97

Lea Spillebeen, Heinz Günter Holtappels, Wolfram Rollett

- 7 Schulentwicklungsprozesse an Ganztagsschulen
Effekte schulischer Entwicklungsarbeit im Längsschnitt 120

Katja Tillmann

- 8 Innerschulische Kooperation und Schulprogramm
Zur Bedeutung des Schulprogramms als
Schulentwicklungsinstrument 139

Felix Brümmer, Wolfram Rollett, Natalie Fischer

- 9 Prozessqualität der Ganztagsangebote aus Schülersicht
Zusammenhänge mit Angebots- und Schulmerkmalen 162

<i>Christine Steiner</i>	
10	Ganztagesteilnahme und Klassenwiederholung 187
<i>Hans Peter Kuhn, Natalie Fischer</i>	
11	Entwicklung der Schulnoten in der Ganztage­sschule Einflüsse der Ganztagesteilnahme und der Angebotsqualität 207
<i>Natalie Fischer, Felix Brümmer, Hans Peter Kuhn</i>	
12	Entwicklung von Wohlbefinden und motivationalen Orientierungen in der Ganztage­sschule Zusammenhänge mit der Prozess- und Beziehungsqualität in den Angeboten 227
<i>Natalie Fischer, Hans Peter Kuhn, Ivo Züchner</i>	
13	Entwicklung von Sozialverhalten in der Ganztage­sschule Wirkungen der Ganztagesteilnahme und der Angebotsqualität 246
<i>Ivo Züchner, Bettina Arnoldt</i>	
14	Schulische und außerschulische Freizeit- und Bildungsaktivitäten Teilhabe und Wechselwirkungen 267
<i>Ivo Züchner</i>	
15	Ganztage­sschulen und Familienleben Auswirkungen des ganztägigen Schulbesuchs 291
<i>Bettina Arnoldt</i>	
16	Kooperation zwischen Ganztage­sschule und außerschulischen Partnern Entwicklung der Rahmenbedingungen 312
<i>Ivo Züchner, Felix Brümmer, Wolfram Rollett</i>	
17	Analysestrategien und Auswertungsmethoden 330
<i>Eckhard Klieme, Thomas Rauschenbach</i>	
18	Entwicklung und Wirkung von Ganztage­sschule Eine Bilanz auf Basis der StEG-Studie 342
Literatur	351
Verzeichnis wichtiger Abkürzungen	382
Autorinnen und Autoren	384

17 Analysestrategien und Auswertungsmethoden

Im Folgenden werden zunächst zentrale Analysestrategien und Kontrollvariablen der statistischen Modelle vorgestellt und im zweiten Teil die für die vorgelegten Beiträge bedeutsamen komplexen Auswertungsmethoden erläutert.

17.1 Analysestrategien

Die Untersuchung von Schulen und Prozessen, die an Schulen stattfinden, stellt die Forschung vor besondere Herausforderungen. Betrachtet man individuelle Kompetenzen oder entsprechende Entwicklungen beispielsweise von Schülerinnen und Schülern, so steht man vor dem Problem, dass sich Lernende in einer Schule möglicherweise in vielen Punkten ähnlicher sind als in verschiedenen Schulen. Damit ist die Unabhängigkeit, die statistische Verfahren verlangen, nicht gegeben. Auf Individualebene werden daher bestimmte Korrekturverfahren eingesetzt, die nachfolgend dargestellt werden (17.1.1). Auf der Schulebene werden Individualdaten genutzt um die Informationen der untersuchten Personen zu aggregieren und auf diese Weise die Daten verschiedener Schulen miteinander in angemessener Weise ins Verhältnis zu setzen (17.1.2).

17.1.1 Geclusterte Daten

Bis auf die Schulleitungsbefragung weisen alle Datensätze der Studie zur Entwicklung von Ganztagschulen (StEG) eine geclusterte Struktur auf: Daten von Schülerinnen und Schülern, Eltern, Lehrkräften, weiterem pädagogisch tätigen Personal und außerschulischen Kooperationspartnern wurden jeweils an Schulen erhoben, so dass nahe liegt, dass sich die Antworten an einer Schule ähnlicher sind als die Antworten an den unterschiedlichen Schulen. Gründe dafür können spezifische schulische Bedingungen wie das jeweilige Schulklima, bestimmte schulspezifische Angebotsformen, die soziale Zusammensetzung der Schülerschaft, der Ausbildungshintergrund des Personals, regionale Gegebenheiten und vieles mehr sein.

Die Clusterstruktur der StEG-Daten gilt es bei den statistischen Analysen zu beachten: So gilt z.B. für Regressionsanalysen die generelle Annahme, dass die Beobachtungen unabhängig und normalverteilt sind. Statistisch gesehen müssen daher die jeweiligen Störgrößen/Fehlerterme den Erwartungswert

Null und gleiche Varianzen haben und unkorreliert sein (vgl. z.B. Berry 1993, S. 12). Diese Annahme kann bei geclusterten Daten verletzt sein (vgl. dazu Ditton 1998, S. 14), d.h. die Beobachtungen können aufgrund ihrer möglicherweise größeren „Ähnlichkeit“ das Problem haben, dass a) die Störterme eben nicht alle die gleiche Varianz besitzen (Heteroskedastizität) und b) aufgrund der Nicht-Unabhängigkeit der Beobachtungen ihre Fehlerterme korreliert sind (Autokorrelation). Entsprechend kann es bei der Durchführung von Signifikanztests zu einer Unterschätzung der Standardfehler und fälschlich als signifikant ausgewiesenen Ergebnissen kommen. Ditton diskutiert zudem, dass bei Ergänzung von Individualdaten um Aggregatmerkmale (bspw. Indikatoren für die jeweilige Schule) die Zahl der Freiheitsgrade nicht übereinstimmt (vgl. Ditton 1998, S. 32).

Aktuell finden sich in der angewandten Statistik zwei Ansätze, wie mit dieser Kontextabhängigkeit umgegangen wird: die Standardfehlerkorrektur bei Regressionsmodellen oder der Mehrebenenansatz (vgl. hierzu ausführlich Abschnitt 17.2.1). Die *Standardfehlerkorrektur* folgt der Überlegung, die Stichprobenstruktur und die daraus resultierenden Abhängigkeiten als reinen Störfaktor zu betrachten und für die Schätzung multivariater Modelle dieses entsprechend zu berücksichtigen. In diesem Fall wird bei der Schätzung der Standardfehler und der Modellanpassung eine Korrektur unter Berücksichtigung der Abhängigkeit der Beobachtungen innerhalb der Gruppen vorgenommen (vgl. Muthén/Satorra 1995; Snijders/Boskers 1999). Verschiedene Statistikprogramme bieten heute die Möglichkeit, den Designeffekt der Clustering entsprechend zu berücksichtigen (z.B. Type=complex in MPLUS, Complex Samples in SPSS, SURVEY METHODS in Stata). In den multivariaten Analysen dieses Bandes auf Individualebene wurde dieses Verfahren verwandt, wenn nicht auf den Mehrebenenansatz zurückgegriffen wurde.

17.1.2 Analysen auf Schulebene

Die prozessorientierte Schulentwicklungsforschung arbeitet in der Regel mit Informationen, die aus verschiedenen Datenquellen gewonnen wurden. Um diese Informationen bei der Untersuchung von Schulstichproben aufeinander zu beziehen, werden quantitative Daten, die auf der Individualebene vorliegen, üblicherweise auf der Organisationsebene aggregiert und an die Daten, die zum Schulbetrieb selbst vorliegen (wie z.B. Schulform, Schulgröße, Ressourcen oder Zeitorganisation), angespielt. Entsprechend wurde auch im Zuge der in StEG auf der Schulebene durchgeführten multivariaten Analysen vorgegangen. In diese gehen demnach die geteilten, kollektiven bzw. intersubjektiven Urteile der verschiedenen Personengruppen (Schülerinnen und Schüler, Eltern, Lehrkräfte und das weitere pädagogisch tätige Personal) zu der an ihren Schulen bestehenden Schulkultur und die von den Schulleitungen gemachten Angaben simultan ein. Auf diese Weise wird die Information, die zu den einzelnen Schulbetrieben auf der Individualebene vorliegt zu vali-

den schulspezifischen Indikatoren verdichtet.¹ Auf dieser Grundlage werden die Angaben der verschiedenen Personengruppen dann im Rahmen von multivariaten Betrachtungen gemeinsam verrechnet, aufeinander bezogen und mit weiteren relevanten schulischen Variablen in Beziehung gesetzt. Bei der Interpretation der berichteten Befunde bzw. Abhängigkeitsstrukturen sollte aber beachtet werden, dass diese für die Ebene der Aggregate gelten und dass sich entsprechend eine Deutung auf der Individualebene verbietet. So lässt sich beispielsweise für die StEG-Schulen auf der Schulebene empirisch zeigen, dass sich die Lehrermittwirkung im Ganztagsbetrieb an Schulen an denen die Lehrerschaft stärker an der Konzeptentwicklung beteiligt war, über vier Jahre hinweg schwächer entwickelt (vgl. dazu Spillebeen/Holtappels/Rollett in diesem Band). Auf der Individualebene ergibt sich für die betreffenden Variablen dagegen ein Nullzusammenhang (zu gleich- bzw. gegensinnigen korrelativen Abhängigkeiten auf Individual- und Aggregatebene vgl. Ostroff 1993). Der Befund auf der Schulebene weist darauf hin, dass es an Schulen, die ihre Kollegien stärker beteiligen, zu gewissen Ermüdungsprozessen kommen kann (vgl. Spillebeen/Holtappels/Rollett in diesem Band). Letzteres ist – unabhängig vom ausbleibenden Befund auf der Individualebene – ein für Schulleitungen bzw. Träger von Ganztagsbetrieben nützlicher Hinweis für die Schulentwicklungsarbeit. Das Beispiel verdeutlicht den Umstand, dass jede der Ebenen einen wichtigen eigenständigen Informationsanteil umfasst (vgl. z.B. Lüdtke u.a. 2007, S. 11).

Zentrales Anliegen der meisten in diesem Zusammenhang berichteten multivariaten Analysemodelle ist es, auf der Schulebene zu prüfen, inwieweit die Ausprägungen in bestimmten Bedingungsfeldern mit der Weiterentwicklung in wichtigen Indikatoren eines gelingenden Schulentwicklungsprozesses an Schulen im Ganztagsbetrieb assoziiert sind. Zur Strukturierung der multivariaten Analysen auf Schulebene werden vier Bedingungsfelder unterschieden: „Ziele und Konzeption“, „Schulentwicklungsprozess“, „Organisationskultur und Schulklima“, „Ausbauqualität im Ganztagsbetrieb“ (vgl. dazu Fischer u.a. in diesem Band). Jedem dieser Bedingungsfelder ist eine Auswahl von besonders aussagekräftigen Variablen zugeordnet, die den Entwicklungsstand einer Schule in Bezug auf das jeweilige Bedingungsfeld charakterisieren und für die Analyse des längsschnittlichen Verlaufs des Schulentwicklungsprozesses herangezogen werden (für eine Übersicht vgl. Fischer u.a. in diesem Band).

1 Für die Daten der Schüler-, Eltern- und Lehrerschaft wurde vor der Aggregation geprüft, ob für die einzelne Schule in den einzelnen Datensätzen zu den drei Messzeitpunkten jeweils ausreichend Fälle vorliegen, die die Zusammenfassung zu einem Schulmittelwert sinnvoll erscheinen lassen („Mindestquoten“; Schülerschaft an Grund bzw. Sekundarstufenschulen=10 bzw. =20; Elternschaft=10; Lehrerschaft=5). Da für einen nicht unerheblichen Teil der Sekundarstufenschulen die Rücklaufquote für das weitere pädagogisch tätige Personal bzw. die außerschulischen Kooperationspartner relativ niedrig lag, wurden die vorhandenen Angaben als beste Schätzungen, für die an den betreffenden Schulen im Ganztagsbetrieb bestehenden Verhältnisse einbezogen.

17.1.3 Kontrollvariablen auf Individualebene

In den multivariaten Analysemodellen auf Individualebene wurden im Projekt in der Regel ausgewählte Kontrollvariablen einbezogen: Sozioökonomischer Status, Geschlecht, Migrationshintergrund, Schulform und Organisationsform des Ganztagsbetriebs sowie eine Variable zum Ost-West-Vergleich. Im einzelnen:

- *Sozioökonomischer Status (SES)*: Zur Erfassung des Sozioökonomischen Status der Schülerinnen und Schüler bzw. deren Eltern wurde der Index des sozioökonomischen Status (ISEI – „international socio-economic index of occupational status“) nach Ganzeboom/de Graaf/Treiman (1992) bzw. Ganzeboom/Treiman (2003) verwendet – der u.a. auch in den Schulleistungsstudien IGLU und PISA zum Einsatz kam (vgl. Ehmke/Siegle 2005). Diese Skala wurde auf der Basis von über 30 Studien zur Schichtung und sozialen Mobilität in 16 Ländern von Ende der sechziger bis Anfang der achtziger Jahre konzipiert. Das Konzept des ISEI beruht auf der Annahme, dass Berufe in eine eindimensionale Ordnung gebracht werden können, welche die Stellung der Berufsinhaber in der sozialen Hierarchie ausdrückt. So stehen Berufe für die Konstruktion der Statusskala im Mittelpunkt; soziale Ungleichheit wird somit wesentlich auf die Arbeitsteilung zurückgeführt (vgl. Schimpl-Neimann 2003). Das verwendete Statuserwerbsmodell bezieht sich auf drei Kernvariablen und ihre Beziehungen untereinander: das Einkommen (als Maß für wirtschaftlichen Wohlstand unterschiedlicher Lebensbedingungen) sowie Bildung und Beruf als individuelle Ressourcen, die zum Erwerb von Arbeitseinkommen eingesetzt werden (vgl. Schimpl-Neimann 2003). Jedem Elternteil wird nach Beruf und Qualifikationsniveau ein Punktwert zwischen 0 und 100 zugeordnet. Dabei gilt: Je höher der Punktwert, desto höher der erreichte Status. Für den sozioökonomischen Status der *Familien und Kinder* wurde aus den bei den Eltern ermittelten ISEI-Werten der HISEI (*höchster* Index des sozioökonomischen Status) der Familie gebildet. Diese Variable wird in der Regel als metrische Variable oder als nach Quartilen gebildete Variable verwendet.
- *Migrationshintergrund*: Für den Fall, das kein differenzierteres Untersuchungsinteresse bezüglich Migration vorlag, wurde eine binär kodierte Variable verwandt, die einen Migrationshintergrund anzeigt, wenn mindestens ein Elternteil im Ausland geboren ist.
- *Neue Bundesländer*: Hierbei handelt es sich um eine binär kodierte Variable, in der in Ausprägung 1 die neuen Bundesländer den alten Bundesländern und Berlin (Referenzgruppe 0) gegenüberstehen.
- *Schulform*: Zur Kontrolle von schulformspezifischen Effekten wurden dummykodierte Variablen für die einzelnen Schulformen gebildet und je nach Fragestellung in die Modelle eingebracht. Alle nicht aufgenommenen anderen Schulformen bilden dabei die Referenzkategorie. Insbesondere wurden die Dummyvariablen für das Gymnasium und die Hauptschule un-

tersucht. Wenn nur die Kontrolle für die Schulform erfolgen sollte, wurde zumeist die binäre Variable zum Gymnasium in die berichteten Modelle aufgenommen.

- *Organisationsform des Ganztagsbetriebs*: Entsprechend der Definition der Kultusministerkonferenz wurden die Ganztagschulen in offene Ganztagschulen (Teilnahme freiwillig), teilweise gebundene Ganztagschulen (Teilnahme für einen Teil der Schülerinnen und Schüler verpflichtend) und vollgebundene Ganztagschulen (Teilnahme für alle Kinder und Jugendliche verpflichtend) unterschieden. Für die statistische Modellierung wurden Dummyvariablen für die drei Kategorien gebildet. Dabei waren die offenen und vollgebundenen Ganztagschulen inhaltlich häufig von besonderem Interesse. Die in die Modelle jeweils nicht aufgenommene(n) Dummy-Variable(n) bildet/bilden die Referenzgruppe. Bei längsschnittlichen Analysen wurden verschiedene Dummyvariablen verwendet: beispielsweise eine Variable, die Schulen, die zu allen drei Erhebungszeitpunkten in offener Form organisiert waren, allen anderen Schulen gegenüberstellt. In anderen Modellen wird eine Dummy-Variable verwendet, die die Organisationsform zum ersten Befragungszeitpunkt abbildet.

17.1.4 Kontrollvariablen auf Schulebene

Für die angemessene Modellierung von Schulentwicklungsverläufen kommt der Betrachtung von Kontroll- bzw. Strukturvariablen, die wichtige organisatorische Rahmenbedingungen der untersuchten Schulen charakterisieren, eine besondere Bedeutung zu. Beziehungen, die sich zu dieser Variablengruppe im Rahmen der Analysemodelle auf der Schulebene ergeben, liefern wertvolle Hinweise für eine angemessene Interpretation der ermittelten Abhängigkeitsstrukturen und sind Grundlage für Schlussfolgerungen, die sich gegebenenfalls für die Schulentwicklungsarbeit ergeben können. Aus diesem Grund wurde der bereits eingeführte Kanon an Kontrollvariablen durch Variablen ergänzt, die geeignet scheinen, die Entwicklungsverläufe in zentralen Variablen des Ganztagschulenausbaus (wie z.B. der Angebotsstruktur, der konzeptuellen Verknüpfung von Unterricht und Angeboten oder des mit den außerunterrichtlichen Angeboten erreichten Anteils der Schülerschaft) zu beeinflussen. Da es sich bei den in diesem Zusammenhang zu beachtenden Variablen um schulentwicklungstheoretisch relevante Unterscheidungen handelt – und weniger um „Störvariablen“ im eigentlichen Sinne, wird im Rahmen der in StEG für die Schulebene berichteten Analysen in der Regel der Begriff „Strukturvariablen“ bevorzugt.

Die Variablen *sozioökonomischer Status*, *Migrationshintergrund*, *Schulform* und *Organisationsform des Ganztagsbetriebs* werden in den Analysen auf Schulebene in der zuvor für die Individualebene definierten Form herangezogen. Kontroll- bzw. Strukturvariablen, die auf der Individualebene vorlagen, wurden entsprechend auf die Ebene der Schulen aggregiert (z.B. durchschnittlicher sozioökonomischer Status in der Schülerschaft oder Anteil der Schüle-

rinnen und Schüler mit Migrationshintergrund). Zusätzlich wurden die folgenden Kontroll- bzw. Strukturvariablen in die Betrachtung aufgenommen:

- *Schulgröße*: Angabe der Schulleitungen zur Anzahl der Schülerinnen und Schüler an der jeweiligen Schule. Da sich die Variable Schulgröße deutlich rechtsschief zeigte, wurden die Daten im Vorfeld der durchgeführten Analysen logarithmiert.
- *Durchschnittliche Jahrgangsstufe der an den Ganztagsangeboten teilnehmenden Schülerinnen und Schüler*: Mit dieser Variable wird die Alterskomposition in den außerunterrichtlichen Angeboten indiziert. Sie erlaubt abzubilden, inwieweit es den Schulen gelingt auch ältere Jahrgänge in die Ganztagsangebote einzubinden bzw. diese für sich zu interessieren.
- *Großstädtisches Einzugsgebiet*: Hierbei handelt es sich um eine dichotom 0/1-kodierte Variable, die auf der Angabe der Schulleitungen beruht, ob die Schule in einer Großstadt liegt oder nicht.
- *Erfahrung im Ganztagsbetrieb in Jahren*: Grundlage ist hier die Angabe der Schulleitung zum Gründungszeitpunkt des Ganztagsbetriebes.

17.2 Auswertungsmethoden

Neben den in den Sozialwissenschaften weit verbreiteten Analyseverfahren wurden bei StEG spezielle Auswertungsverfahren verwendet, die im Folgenden kurz skizziert werden sollen.

17.2.1 Mehrebenenanalysen

Als methodischer und inhaltlicher Ansatz zur Modellierung von Kontexten werden in der einschlägigen Methodendiskussion *Mehrebenenanalysen* (Multilevel Analysis, *hierarchische lineare Modelle*) vorgeschlagen (vgl. Raudenbusch/Bryk 2002; Luke 2004; Ditton 1998; Engel 1998), die neben der statistischen Korrektur geclusterter Daten vor allem das Ziel haben, der inhaltlichen Frage nach dem Einfluss von Individual- und Kontextbedingungen, dem Verhältnis von Mikro- und Makrostrukturen nachzugehen. Zugrunde liegt die Annahme, dass individuelle Handlungsspielräume durch gegebene ökonomische, soziale und kulturelle Rahmenbedingungen bestimmt sind, wie auch die Rahmenbedingungen gleichzeitig durch das Verhalten individueller Akteure beeinflusst werden. Dieser Zusammenhang wird mit Mehrebenenanalysen untersucht. So kann es beispielsweise interessieren, wie schulische Gegebenheiten (z.B. Schul- und Lernklima, Personalausstattung, Unterrichtsmethoden, Zusammensetzung der Schülerschaft) und individuelle Voraussetzungen (z.B. soziale Herkunft, Intelligenz, Lernmotivation) den Schulerfolg bedingen und welche Unterschiede es dabei zwischen den Schulen gibt.²

2 Rohwer/Blossfeld (2010) äußern sich hingegen kritisch sowohl zur inhaltlichen als auch zur statistischen Begründung des vorgestellten Mehrebenenansatzes. Sie schlagen vor,

Statistisch wird das Ausmaß der Ähnlichkeit innerhalb einer Kontexteinheit durch den Intraklassen-Korrelationskoeffizienten (intra-class correlation coefficient, ICC) angezeigt, der die Korrelation zwischen zwei Beobachtungen in der gleichen Kontexteinheit eines hierarchisch strukturierten Datensatzes beschreibt also beispielsweise die Ähnlichkeit von Angaben der Schülerinnen und Schüler derselben Schule. Im Fall einer Mehrebenenanalyse mit zwei Ebenen ist der ICC mit dem Anteil der Varianz *zwischen* den Gruppen an der Gesamtvarianz (von Goldstein (2003) als VPC bezeichnet) identisch. Die Zerlegung der Gesamtvarianz in die durch die einzelnen Ebenen erklärbaren Varianzanteile (Individual- und Kontextebene) ist dabei eine zentrale Komponente des Mehrebenenansatzes. In einem Modell ohne Prädiktoren informiert der Varianzanteil auf Schulebene über die Bedeutung des Kontextes für die abhängige Variable.³

Inhaltlich können so (Regressions-)Analysemodelle konzipiert werden, in denen gleichzeitig Effekte unterschiedlicher Merkmale aus verschiedenen Ebenen untersucht werden. Zudem besitzen Mehrebenenmodelle den Vorteil, Cross-level Effekte zu schätzen und so Einflüsse (wie zum Beispiel den sozioökonomischen Status) gleichzeitig auf individueller Ebene und Kontextebene analysieren zu können. Statistisch werden dabei die Zufallsfehler auf allen Analyseebenen gleichzeitig modelliert und Zusammenhänge (Varianzen und Kovarianzen) auf den verschiedenen Ebenen gleichzeitig untersucht. In entsprechenden Modellen kann zudem eine zufällige Variation auf Kontextebene (z.B. Unterschiede der Wirkung von Schulen) Berücksichtigung finden.

Mehrebenenmodelle können sowohl als Regressions- oder Pfad- bzw. Strukturgleichungsmodelle sowie als (längsschnittliche) Wachstumskurvenmodelle (s.u.) geschätzt werden (in denen die Schulen nach der Zeit und der Individualebene die dritte hierarchische Ebene darstellen). StEG greift für längsschnittliche Modelle jedoch auf den verwandten Ansatz der latenten Wachstumskurvenmodelle zurück (vgl. Abschnitt 17.2.3).

Eine Einschränkung beim Einsatz mehrebenenanalytischer Verfahren ist, dass in den derzeit vorliegenden Softwarepaketen bei Modellierung auf mehreren Ebenen „Full Information Maximum Likelihood“ (FIML)-Schätzungen nicht möglich sind und bei den meisten Verfahren über „listwise deletion“ die Fallzahlen reduziert werden. Daher wurden für die in diesem Band vorgelegten Regressions- und Wachstumskurvenmodelle sowohl Modelle

Kontextstrukturen lieber durch die Einbeziehung von entsprechenden Variablen zu modellieren.

- 3 Für Mehrebenenanalysen auf zwei Ebenen gelten folgende Annahmen bezüglich der Residuen der beiden Ebenen: 1. Die Residuen der ersten Ebene sind normalverteilt und werden als Zufallsvariablen aufgefasst, deren mittlerer Wert gleich Null ist. 2. Die Residuen der zweiten Ebene sind multivariat normalverteilt mit konstanter Kovarianzmatrix (homoskedastisch) und zwischen den Gruppen unkorreliert sowie unkorreliert mit den Residuen der ersten Ebene (vgl. Raudenbush/Bryk 2002; Snijders/Bosker 1999).

mit Standardfehlerkorrektur als auch die Mehrebenenmodelle geschätzt und anschließend verglichen. Eine weitere Einschränkung betrifft die Standardisierung der Regressionskoeffizienten: Da die Steigungskoeffizienten der „within-regression“ indirekt über ihre Varianzkomponenten geschätzt werden, können sie nicht nachträglich standardisiert werden (vgl. Langer 2010, S. 761). Langer schlägt für metrische Variablen die z-Standardisierung vor Beginn der Analysen vor, binär kodierte Variablen entziehen sich jedoch einer Standardisierung (vgl. ebd.). Zu berücksichtigen ist weiter, dass diese Standardisierungen nur auf der jeweiligen Ebene vergleichbar sind.

17.2.2 Kreuzpfadanalysen/Cross-lagged-Panel-Analysen

Ein Grundproblem statistischer Analysen ist die Annahme bzw. Ermittlung von Ursache-Wirkungs-Richtungen, die letztendlich zur Frage der Kausalität in den Wissenschaften führt (vgl. Opp 2010). Für den Nachweis von Kausalität von zwei Variablen im statistischen Sinne sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- a) *Zeitliche Reihenfolge*: Die Ursache ist der Wirkung zeitlich vorgelagert. Die Messung der unabhängigen Variablen findet vor der Messung der abhängigen Variablen statt;
- b) *„Innerer Zusammenhang“*: Ursache und Wirkung kovariieren. Ein nicht zufälliger Zusammenhang zwischen unabhängiger und abhängiger Variablen muss nachgewiesen werden;
- c) *Kontrolldefinition*: Die Korrelation von X und Y bleibt erhalten, auch wenn man für dritte Variablen kontrolliert (keine unbeobachtete Heterogenität) und X stellt die (mindestens) hauptsächliche Erklärung für die Wirkung dar. Die Effekte der unabhängigen auf die abhängige Variable fallen signifikant größer als andere Effekte aus (vgl. Reinders 2006, S. 570). Dabei wird Wirkung als relative Veränderung der abhängigen Variablen über die Zeit (bspw. von T1 zu T2) verstanden (vgl. Opp 2010, S. 11).

Zur Überprüfung spezifischer Ursache-Wirkungs-Hypothesen werden bei StEG Kreuzpfadanalysen eingesetzt (vgl. hierzu bspw. Reinders 2006). Mit den Kreuzpfadanalysenmodellen werden die Beziehungen der Variablen zu zwei oder mehreren Messzeitpunkten untersucht. Sie ermöglichen durch die gleichzeitige Berücksichtigung von Querschnitts- und Stabilitätseffekten die Bestimmung zeitverzögerter Kreuzpfade. Der Vorteil von Kreuzpfadmodellen gegenüber Kreuzkorrelationen liegt in der Überprüfung des Hypothesensystems in seiner Gesamtheit. Auf diese Weise lässt sich beurteilen, welchen Beitrag die Kreuzpfade zur Erklärung der Gesamtvarianz über den querschnittlichen Zusammenhang und die interindividuellen Stabilitäten hinaus liefern (vgl. Backhaus u.a. 2003).

Dabei wird analysiert, inwieweit die kreuzweisen Beziehungen zwischen den Variablen im Längsschnitt (z.B. Leistungsmotivation und Schulnoten) Hin-

weise darauf geben, ob das Befundmuster mit der Annahme eines gerichteten kausalen Zusammenhangs konsistent ist oder nicht. Betrachtet werden beispielsweise die Autokorrelationen zweier Variablen a und b über zwei Zeitpunkte sowie die zwei Kreuzpfade (der Regression) der Variablen a zum Zeitpunkt T1 auf die Variable b zum Zeitpunkt T2 und der Variable b zum Zeitpunkt T1 auf die Variable a zum Zeitpunkt T2. Eine Verallgemeinerung auf mehr als zwei Messzeitpunkte ist möglich.

Darüber hinaus können über gerichtete Pfade zwischen den betreffenden Variablen eines nach T1 liegenden Messzeitpunktes Hypothesen geprüft werden, ob und inwieweit Veränderungen in einer Variable über die Zeit mit Veränderungen in einer anderen Variable im gleichen Zeitraum zusammenhängen (vgl. Geiser 2010, S. 142).

Für kategoriale Daten existieren ebenfalls Modelle mit kreuzverzögerten Pfadkoeffizienten. Allerdings stellt sich dabei die Problematik, dass in log-linearen Modellen die Variablen nicht gleichzeitig als abhängige und auch als unabhängige Variablen auftreten können, da in Logitmodellen als abhängige Variablen Odds verwendet werden (vgl. hierzu ausführlich Andreß/Haage-naas/Kühnel 1997, S. 193 u. 388ff.; Züchner/Arnoldt in diesem Band).

Insgesamt verbleibt bei Kreuzpfadanalysen allerdings das Problem des möglichen Einflusses einer dritten Variablen. Die Möglichkeit, dass eine weitere (unbeobachtete) Variable die Korrelation der beiden verursacht, ist nicht auszuschließen. Auch ist es möglich, dass eine Drittvariable, die mit den beiden betrachteten Variablen korreliert ist, erklärungs mächtiger für die Veränderung einer Variablen über die Zeit ist. Eine Möglichkeit, dieses Problem anzugehen, ist die Erweiterung durch Aufnahme weiterer Variablen in die Kreuzpfadanalyse (vgl. Reinders 2006, S. 575).

17.2.3 Latente Wachstumskurvenmodelle

Für die Beschreibung und Erklärung von Entwicklungen und Wirkungen sind Längsschnittdaten eine wichtige Voraussetzung. Deshalb ist StEG als Längsschnittuntersuchung angelegt. Für die Schülerinnen und Schüler der Längsschnittkohorte sowie auf Schulebene für die Panelschulen liegen Messungen aus bis zu drei Erhebungswellen vor. Solche Längsschnittdaten stellen eine besondere Herausforderung für die statistische Datenauswertung dar. Typische Anforderungen sozialwissenschaftlicher Längsschnittstudien verlangen, die Messzeitpunkte gemeinsam in den Blick zu nehmen, sowohl mittlere Entwicklungsverläufe als auch individuelle Abweichungen von diesen Verläufen zu beschreiben und solche interindividuellen Unterschiede durch andere Personeneigenschaften, Prozessmerkmale der Ganztagsangebote oder schulische Rahmenbedingungen zu erklären. Wachstumskurvenmodelle sind besonders gut geeignet, solchen Ansprüchen gerecht zu werden. Wachstumskurven lassen sich als Mehrebenen- oder Strukturgleichungsmodelle

delle formulieren. In StEG wurde der zweite Ansatz gewählt und latente Wachstumskurven verwendet.

Latente Wachstumskurvenmodelle sind Strukturgleichungsmodelle, in denen individuelle Entwicklungsverläufe bestimmter Variablen bzw. Konstrukte auf latente Faktoren zurückgeführt werden. Hierbei lassen sich zwei und mehr Messzeitpunkte berücksichtigen. Die Verlaufsform lässt sich durch die Zahl der latenten Wachstumsfaktoren und die auf sie bezogenen festgelegten Ladungen der beobachteten Messwiederholungsvariablen modellieren (vgl. Meredith/Tisak 1990). In der Regel bilden diese Festlegungen lineare oder quadratische Polynome ab.

Mit latenten Wachstumskurvenmodellen ist es möglich, Veränderungen über die Zeit sowohl auf individueller Ebene, also z.B. für die einzelnen Schülerinnen und Schüler, als auch für Gruppen wie die Gesamtstichprobe zu beschreiben und zu erklären. Dies ist ein zentraler Vorteil latenter Wachstumskurvenmodelle gegenüber autoregressiven Veränderungsmodellen oder varianzanalytischen Ansätzen (vgl. Duncan/Duncan/Strycker 2006, S. 17ff.; vgl. Schmiedek/Wolff 2010). Die gleichzeitige Analyse von Individual- und Gruppeneffekten ist auch nach dem Mehrebenenansatz möglich, latente Wachstumskurvenmodelle bieten jedoch darüber hinaus noch Vorzüge für die Analyse sozialwissenschaftlicher Längsschnittdaten. Sie entsprechen den spezifischen Möglichkeiten von Strukturgleichungsmodellen. So ist es möglich, die Passung des Modells mit den beobachteten Daten über Indizes der absoluten Modellpassung wie CFI oder RMSEA zu testen, z.B. ob eine angenommene lineare Entwicklung die Messungen überhaupt angemessen erfasst oder nicht eher von einem kurvilinearen Verlauf ausgegangen werden muss. Vor allem sind Strukturgleichungsmodelle sehr flexibel, zahlreiche Variablen können in sie eingebracht und komplexe Zusammenhänge zwischen diesen Variablen modelliert werden. Latente Faktoren können zugleich als unabhängige und abhängige Variable dienen. Dadurch wird es zum einen möglich, die Entwicklung anderer Merkmale oder bestimmter Einzelergebnisse auf die Faktoren des latenten Wachstumskurvenmodells zurückzuführen. Zum anderen lassen sich in konditionalen latenten Wachstumskurvenmodellen auch die Faktorwerte durch bestimmte – auch zeitvariante – Prädiktoren vorhersagen (vgl. Duncan/Duncan/Strycker 2006, S. 17ff.; Bollen/Curran 2006; Schmiedek/ Wolff 2010).

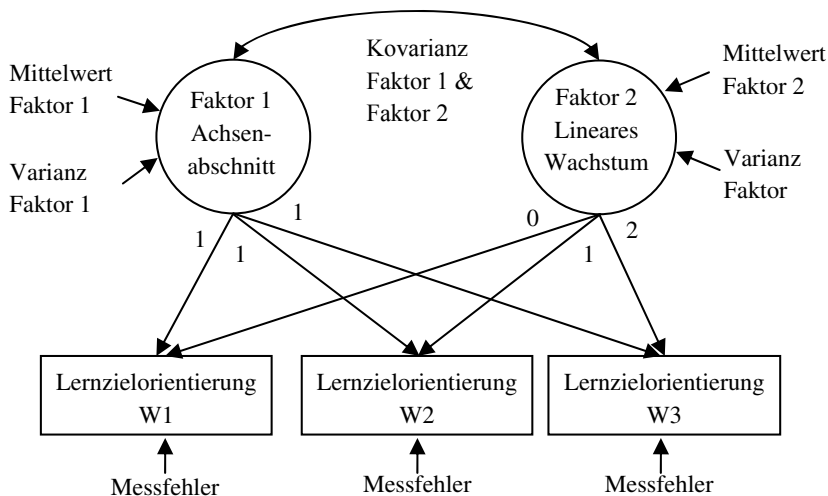
Eine wichtige Voraussetzung für latente Wachstumskurven ist, dass die Anzahl der Messungen und ihre zeitlichen Abstände für jede berücksichtigte Person gleich sein müssen. Die heute üblichen imputations- oder modellbasierten Verfahren zum Umgang mit fehlenden Werten (vgl. Lüdtke u.a. 2007) entschärfen diese Anforderung. In StEG wird für die Parameterschätzungen auf das Verfahren der Full Information Maximum Likelihood (FIML) zurückgegriffen (vgl. Furthmüller u.a. in diesem Band). Weitere notwendige Voraussetzungen für die Modellierung latenter Wachstumskurven sind, dass die

über die Zeit betrachteten Merkmale bzw. Konstrukte mindestens Intervallskalenniveau haben, inhaltlich identisch bleiben und zeitlich invariant erfasst werden (vgl. Wirth 2004, S. 99ff.).

Obgleich latente Wachstumskurvenmodelle sich in vielerlei Hinsicht sehr gut für Analyse von Längsschnittdaten eignen, zeigen sich hier auch Grenzen. So betont Brüderl (2010), dass auch für latente Wachstumskurvenmodelle die Probleme der – meist zu wenig diskutierten – Selbstselektion und unbeobachteten Heterogenität gelten. Außerdem ergibt sich für latente Wachstumskurvenmodelle – wie beim verwandten Mehrebenenansatz – die Problematik der Standardisierung (s.o.): Zwar können metrische Prädiktorvariablen standardisiert und miteinander verglichen werden, Dummyvariablen entziehen sich jedoch einer solchen Standardisierung und damit auch dem Vergleich.

In StEG werden Veränderungen über drei Messzeitpunkte als latente Wachstumskurven mit zwei latenten Faktoren modelliert. Vor der Berücksichtigung in latenten Wachstumskurvenmodellen werden die entsprechenden Skalen auf ihre starke faktorielle Invarianz nach Meredith (1993) überprüft. Abbildung 17.1 zeigt beispielhaft ein Modell für die Lernzielorientierung (vgl. Fischer/Brümmer/Kuhn in diesem Band). Die individuellen Messungen der Lernzielorientierung über drei Erhebungswellen (Lernzielorientierung W1-W3) werden um ihre Messfehler bereinigt auf zwei miteinander kovariierende Faktoren zurückgeführt. Die angenommene Form der Entwicklung ist in den Faktorladungen repräsentiert, in diesem Fall wird von einem linea-

Abb. 17.1: Wachstumskurvenmodell mit zwei latenten Faktoren für die Entwicklung der Lernzielorientierung über drei Erhebungswellen



ren Verlauf ausgegangen. Der erste Faktor hat die Bedeutung des Achsenabschnitts bzw. Intercepts. Alle Messungen laden mit 1 auf diesen Faktor. Der zweite Faktor steht für das lineare Wachstum (linear slope) über die Zeit. Als Faktorladungen werden die zum Messzeitpunkt bereits abgeschlossenen Erhebungswellen gewählt.

Die Interpretation der Parameter hängt in besonderem Maße von der zeitlichen Kodierung bzw. den gewählten Faktorladungen ab (vgl. Biesanz et al., 2004). Indem die Messungen der ersten Erhebungswelle mit Null auf den Faktor 2 des linearen Wachstums laden, wird der erste Messzeitpunkt als zeitlicher Ursprung kodiert und der Achsenabschnitt kann als Ausgangsniveau z.B. der Lernzielorientierung zu Beginn der StEG-Erhebungen aufgefasst werden. Aufgrund der Wahl der bereits abgeschlossenen Erhebungswellen als zeitliche Kodierung, gibt der Faktor 2 das lineare Wachstum über einen Zeitraum von zwei Jahren, also den Abstand der Messungen, wieder. Wie bereits oben dargestellt machen latente Wachstumskurvenmodelle interindividuelle Unterschiede in den intraindividuellen Entwicklungsverläufen beschreibbar. Neben individuellen Faktorwerten lassen sich auch Gruppenstatistiken für die Stichprobe oder Teilmengen der Stichprobe berechnen, z.B. das mittlere Ausgangsniveau und das mittlere lineare Wachstum der Lernzielorientierung sowie die dazugehörigen Varianzen.