

Jörg-Peter Schräpler, Gabriele Bellenberg, Markus Küpker und Christian Reintjes

Schule und Unterricht im angepassten Regelbetrieb

Analyse und Reflexion Corona-bedingter (Teil-)Schließungen von Schulen anhand der COSMO-Befragung in NRW

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird auf der Grundlage der auf Nordrhein-Westfalen (NRW) bezogenen Daten der Corona-Schnellmeldung online (COSMO) für den Zeitraum des angepassten Regelbetriebs (Phase 3) untersucht, ob und wie sich die dort registrierten (Teil-)Schulschließungen durch pandemiebezogene bzw. schulische Kontextfaktoren erklären lassen. Die (Teil-)Schließungen von Schulen in NRW sind das Ergebnis eines Abwägungsprozesses der Schulleitung in Abstimmung mit dem Schulträger wie der Schulaufsicht. Der Beitrag geht der Frage nach, inwiefern sich Erklärungszusammenhänge aus relevanten Kontextfaktoren wie dem kommunalen Infektionsgeschehen, der Schulform oder dem spezifischen Einzugsgebiet der Schule zeigen. Die Befunde werden eingeordnet und vor dem Hintergrund der Rahmenbedingungen der Organisation von Schule und Unterricht in NRW sowie mit Blick auf die mit den COSMO-Daten verfolgten Zielstellungen im Mehrebenensystem Schule diskutiert. Die vorgelegten Ergebnisse zeigen, dass sich auf der Grundlage der COSMO-Daten wichtige Erkenntnisse über den Einfluss der Pandemie auf das Bildungssystem gewinnen lassen, die auch geeignet sind, zur Vorbereitung von Steuerungshandeln beizutragen.

Schlagwörter: angepasster Regelbetrieb; Bildungsungleichheit; Schulleitung; Schulschließung

1. Einleitung

„Angepasster Regelbetrieb“ ist der *terminus technicus* für die Phase des Schule-Haltens zwischen dem ersten und dem zweiten Lockdown von Juni (Grundschule) bzw. August (Sekundarstufe I & II) bis Mitte Dezember 2020 in NRW, auf welches sich die folgenden Ausführungen beziehen. Der Begriff „Regelbetrieb“ macht deutlich, dass in dieser Phase Schulen wieder geöffnet sind und der Präsenzunterricht für alle Jahrgangstufen den Regelfall darstellt. Angepasst wird dieser Regelbetrieb an die Corona-Pandemie auf vielfältige Weise, z. B. durch Hygienemaßnahmen und Wechselunterricht. Er beinhaltet in letzter Konsequenz auch den vollständigen Rückgriff auf Distanzunterricht bzw. den Verzicht auf Präsenzunterricht für Teilgruppen der Schule oder auch für die gesamte Schule (MSB NRW, 2020a).

Im August 2020 formuliert das Ministerium für Schule und Bildung NRW einen doppelten Anspruch für alle Maßnahmen: „Wir schützen [...] die Gesundheit und stellen gleichzeitig sicher, dass wir dauerhaft dem Recht unserer Kinder auf Bildung und Erziehung auch in der Pandemie vollumfänglich Geltung verschaffen können“ (MSB NRW, 2020b).

Im Rückblick betrachtet umreißt dieser Anspruch eher das Spannungsfeld, in dem sich Schule und Unterricht in den nachfolgenden 18 Wochen bewegen sollten: Der Balanceakt zwischen Gesundheitsschutz und dem Recht auf Bildung und Teilhabe – begleitet von einer Einführung und Neudefinition der Rolle von Schule im öffentlichen Diskurs – musste dabei in erster Linie von den Schulen lokal bewältigt werden. Eine Beurteilung der Auswirkungen dieses Balanceaktes steht noch aus, jedoch kann sie nicht losgelöst von einer Diskussion erfolgen, die sich mit dem Beginn der Pandemie immer weiter verstärkt hat und in der Frage gipfelt: Verstärken Schulschließungen Bildungsungleichheit?

Der folgende Beitrag greift beide Aspekte auf, indem er das Phänomen der (tausendfachen) (Teil-)Schulschließungen im Rahmen des „angepassten Regelbetriebs“ in Hinblick auf die Entwicklung von Bildungsungleichheit hin untersucht.

Dazu werden in einem ersten Schritt (Kapitel 2) die spezifischen Rahmenbedingungen der Organisation von Schule und Unterricht seit August 2020 in den Blick genommen. Die anschließenden Schritte konzentrieren sich auf statistische Analysen der Schulschließungen. Ausgehend von einer Vorstellung und Einordnung potenzieller Kontextfaktoren der (Teil-)Schließungen (Kapitel 3) sowie einer Vorstellung der Datengrundlage und Auswertungsmethodik (Kapitel 4) werden die Ergebnisse präsentiert (Kapitel 5), diskutiert und eingeordnet (Kapitel 6).

2. Rahmenbedingungen für Schule und Unterricht vom Schuljahresbeginn 20/21 bis zum zweiten Lockdown

Tatsächlich war der Rahmen des „angepassten Regelbetriebs“, wie er durch das Schulministerium NRW vorgegeben wurde, nicht so statisch, wie es Anfang August 2020 erscheinen mochte. Vielmehr sind in schneller Folge die Rahmenbedingungen des Schule-Haltens für die schulischen Akteure immer wieder neu definiert worden. Eingebettet in einen neu akzentuierten Diskurs um die Rolle der Schule in der pandemischen Gesellschaft verlagerte sich in der Phase des angepassten Regelbetriebs die Verantwortung für den Abwägungsprozess zwischen Gesundheitsschutz und Bildungsrecht auf die Einzelschule (vgl. hierzu den Beitrag von im Brahm, Reintjes & Görich in diesem Band), was aus der Perspektive von Schulleitungen, Lehrkräften und Schulträgern zu erheblichen Belastungen und Herausforderungen führte, an deren erster Stelle die Organisation von Schule und Unterricht steht.

2.1 Der Diskurs um die Rolle der Schule in der pandemischen Gesellschaft

Durch Corona ist ein zentraler Pfeiler des deutschen Schulbetriebs unvorbereitet ins Wanken geraten, nämlich der gemeinsame Unterricht in der Schule, der auf der Schulpflicht beruht. Der Präsenzunterricht – der präzisere, aber in Deutschland vor der Pandemie selten verwendete Begriff – ist dabei ein zentraler Pfeiler der deutschen Grammatik der Schule, wie sie, „über Jahrhunderte [...] unverändert geblieben ist“ (Sliwka

& Klopsch, 2020, S. 217). Die Entscheidung für die Schulpflicht statt der Unterrichtspflicht, die Präferenzierung des Präsenzunterrichts und der Präsenzschule insgesamt ist damit eng mit der gesellschaftlichen Sozialisationsfunktion verbunden, welche Labede und Idel durch einen coronabedingten Ausfall von Präsenzunterricht gefährdet sehen (Labede & Idel, 2020). Die Möglichkeit, Autonomie von der Familie zu entwickeln, so die Befürchtung der Autor*innen, ist ohne die Präsenzschule nicht möglich. Die gesellschaftliche Sozialisationsfunktion von Schule wurde allerdings im öffentlichen Diskurs nach Beginn der Pandemie nur selten und wenn dann eher implizit thematisiert.

Die Wahrnehmung von Schulschließung als „disruptive Intervention“ (Sliwka & Klopsch, 2020) bezog sich eher auf andere Funktionen von Schule und war darin gleichermaßen von einer Verengung und Neuadressierung der Rolle von Schule in der Gesellschaft gekennzeichnet: Schule gerät unter dem Druck von Schulschließungen gesellschaftlich (neu) als Betreuungsinstitution in den Blick und damit in ihrer Leistung, berufstätigen Eltern die Erwerbsarbeit innerhalb des Gesundheitssystems wie der Wirtschaft zu ermöglichen. Besonders deutlich wird dies durch die Befunde der in diesem Sammelband vorgestellten Studie von Bremm, Jesacher-Rößler, Klein und Racherbäumler. Die Autorinnen zeigen, dass die Informationen an Schulen in der Corona-Pandemie durch ihre zuständigen Ministerien sowohl in der Schweiz, in Österreich wie in NRW (exemplarisch für Deutschland) „in allen drei Ländern ein Primat von Fragen der Sicherstellung der Betreuung für ‚systemrelevante Berufe‘ und Themen rund um die Leistungsbeurteilung und Abschlussvergabe“ umfassten (Bremm et al., 2021, S. 132). Die hier ebenfalls vorgenommene Betonung der Selektions- und Allokationsfunktion von Schule durch die Frage nach der Grundlage der Vergabe von Berechtigungen angesichts der grundsätzlich veränderten Situation der Schulorganisation wurde in Deutschland nicht nur von den politischen Verantwortlichen, sondern auch von Schüler*innen sowie deren Eltern gestellt (vgl. z. B. Labede & Idel, 2020).

Dabei ist bemerkenswert, dass diese Diskussion bereits früh durchaus im Zusammenhang mit einer Verstärkung der Bildungsungleichheit durch die Schulschließungen diskutiert und von schulischen Akteuren wie der bildungspolitischen Öffentlichkeit adressiert wird. So betont beispielsweise Ende Mai 2020 die Expert*innenkommission der Friedrich-Ebert-Stiftung (2020) das Erfordernis curricularer Kürzungen mit der Begründung, dass die für den Normalbetrieb entwickelten Lehrpläne unter den gegebenen Bedingungen nicht realisiert werden könnten. Ebenso sei die Bedeutung summativer Leistungsmessung kritisch zu reflektieren sowie ein umfassendes Konzept zur Standardsicherung im Schulbereich zu entwickeln, um die krisenbedingt entstandene Handlungsunsicherheit zu minimieren (FES, 2020). Der Niederschlag dieser und vergleichbarer Diskussionen im politischen Handeln für Schule fällt allerdings vergleichsweise gering aus.

2.2 Das Recht auf Bildung im Spannungsfeld zum Gesundheitsschutz

Mit Beginn der Covid-19-Pandemie wurden der Anspruch auf Bildung wie die nordrhein-westfälische Verfassung ihn garantiert¹ sowie die damit verbundenen, seit Jahrzehnten etablierten schuladministrativen Zuständigkeiten und Abläufe² disruptiert. „Im Spannungsfeld zwischen dem Recht auf Bildung und der staatlichen Fürsorge für Kinder und Jugendliche und deren Familien einerseits und Maßnahmen zum Schutz vor einer Verbreitung des Coronavirus andererseits wurde mit den Schulschließungen im März 2020 dem Infektionsschutz Vorrang gegeben“, so das Resümee der KMK (KMK, 2020b).³

Die brisante und verantwortungsvolle Aufgabe, in diesem Kontext die beiden hohen Rechtsgüter Bildung und körperliche Unversehrtheit auszubalancieren, kumulierte sich in erster Linie auf dezentraler Ebene, bei den Schulleitungen vor Ort: Zum 1. August 2020 trat mit einer zweiten Verordnung zur befristeten Änderung der Ausbildungs- und Prüfungsordnung gemäß § 52 SchulG eine gesetzliche Regelung in Kraft, die sicherstellen sollte, dass Unterricht in Schulen auch bei einem durch SARS-CoV-2 verursachten Infektionsgeschehen im größtmöglichen Umfang erteilt wird (MSB, 2020b). Da Präsenzunterricht der Regelfall ist, kann Distanzunterricht nur als Folge eines unmittelbaren oder mittelbaren Infektionsgeschehens (z. B. bei Quarantäne-Maßnahmen wegen außerschulischer Kontakte) an einer konkreten Schule erfolgen. Die Entscheidung über die Einrichtung von Distanzunterricht trifft die Schulleitung. Die Umsetzung erfolgt auf der Grundlage des organisatorischen und pädagogischen Plans der Schule. In der Krise (vgl. dazu den Beitrag von Forell, Matthes und im Brahm in diesem Band) war die Frage danach, wie die Gesundheitsschutz für Schüler*innen sowie Lehrkräfte mit dem Recht auf Bildung und Teilhabe in Einklang zu bringen sei, zwar durchaus Gegenstand öffentlicher Auseinandersetzungen und bildungspolitischer Entscheidungen, beantwor-

1 „Jedes Kind hat Anspruch auf Erziehung und Bildung. Das natürliche Recht der Eltern, die Erziehung und Bildung ihrer Kinder zu bestimmen, bildet die Grundlage des Erziehungs- und Schulwesens. Die staatliche Gemeinschaft hat Sorge zu tragen, daß das Schulwesen den kulturellen und sozialen Bedürfnissen des Landes entspricht.“ (Landesregierung NRW, 1950/2021, § 8 (1). (vgl. hierzu ausführlich Wrase, 2020).

2 „Land und Gemeinden haben die Pflicht, Schulen zu errichten und zu fördern. Das gesamte Schulwesen steht unter der Aufsicht des Landes. Die Schulaufsicht wird durch hauptamtlich tätige, fachlich vorgebildete Beamte ausgeübt.“ Landesregierung NRW, 1950/2021, § 8 (3). Zudem gewährt Artikel 28 Abs. 2 des Grundgesetzes den Gemeinden das Recht, „alle Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft im Rahmen der Gesetze in eigener Sache zu regeln.“ Dies umfasst auch das Schulsystem, für welches die kommunalen Gebietskörperschaften als Schulträger zuständig sind. Die Zuständigkeiten von Schulaufsicht, Schulträger und Schulen orientieren sich an der in Deutschland üblichen Differenzierung in innere und äußere Schulangelegenheiten. Innere Schulangelegenheiten betreffen insbesondere Ziele, Inhalte und Organisation des Schulunterrichts; dafür ist die staatliche Schulaufsicht (NRW: MSB, Bezirksregierung und Schulämter) zuständig. Bei den äußeren Schulangelegenheiten handelt es sich um die Finanzierung und Ausstattung der Schulen. Diese wiederum fallen in die Zuständigkeit der Gemeinden. Die Kommunen kommen auch für die Grundstücke, Gebäude und Sachausstattung der Schulen auf.

3 Die Schließung der Schulen im März 2020 stützte sich auf § 28 Abs. 1 Satz 2 IfSG (Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen – Infektionsschutzgesetz) und die nach der Ermächtigungsgrundlage des § 32 IfSG ergangenen Infektionsschutz-Verordnungen der Bundesländer.

tet werden musste sie jedoch im Zuge einer Verantwortungsverlagerung auf die einzel-schulische Ebene durch die Schulleitungen und Lehrkräfte vor Ort, die zugleich Adressaten von in kurzer Folge neu festgelegten Rahmenbedingungen für die Organisation von Schule und Unterricht waren.

2.3 Wahrgenommene Verantwortung auf Einzelschulebene: Organisation von Schule aus Akteurssicht

Zahlreiche kleinere und größere empirische Studien erlauben einen Einblick in die Wahrnehmung schulischer Akteure auf die Herausforderungen des Schule-Haltens in der Pandemie.

Die Organisation des Schulbetriebs unter den jeweils wechselnden Rahmenbedingungen zählt aus der Perspektive von Schulleitungen in Nordrhein-Westfalen (Befragung zwischen Oktober und November 2020) zu den größten Herausforderungen ihrer Tätigkeit (Forsa, 2020a, S. 4). Die große Mehrheit der Schulleitungen gibt in dieser Studie zudem an, die ihnen obliegenden Aufgaben zeitlich nicht in der zugewiesenen Leitungszeit erledigen zu können (Forsa, 2020a, S. 9). Nicht überraschend ist es daher, dass sich die Bewertung der Schulpolitik in NRW innerhalb dieser Personengruppe erheblich verschlechtert hat und im November 2020 mit der Schulnote von 4.4 (bundesweit 3.9) bewertet wird (ebd., S. 14). In der bereits zitierten internationalen Studie von Bremm et al. in diesem Band zeigt sich zudem, dass sich nur knapp ein Drittel der Schulleitungen in NRW gegenüber gut Dreiviertel in der Schweiz sowie knapp der Hälfte in Österreich durch die Schulaufsicht ausreichend informiert gefühlt haben, womit hier inhaltsbezogene Aspekte gemeint sind, denn in NRW sind in diesem Vergleich am weitaus häufigsten Schulmails mit veränderten Anweisungen für die Organisation von Schule und Unterricht versendet worden (Bremm et al., 2021, S. 132). „Es verdichtet sich der Eindruck, dass diese Berufsgruppe [der Schulleitungen, *Anm. der Autor*innen*] bei dem Erreichen und Zusammenführen von extern wie intern benannten Organisationszielen dafür Sorge zu tragen hat, eine Vielzahl von pandemiebedingten neuwertigen, komplizierten wie komplexen Regelungen nicht nur auszubalancieren, sondern auch ihrem Kollegium gegenüber zu vermitteln bzw. zu verantworten“, wie das S-Clever-Konsortium in einer allerdings nicht auf NRW bezogenen Studie formuliert (2021, S. 16).

Nicht nur Schulleitungen, auch Lehrkräfte fühlen sich in ihrer Berufsausübung und neuen Verantwortungsübernahme belastet. Eine bundesweite Lehrkräftebefragung (Befragungszeitraum Dezember 2020) zeigt, dass die größten Herausforderungen dieser Akteursgruppe die „pandemiebedingten Maßnahmen und den Schutz vor Ansteckung, gefolgt von diversen Problemen rund um die Unterrichtsorganisation [sind]. Von großen Herausforderungen berichten die Lehrerinnen und Lehrer außerdem in Bezug auf die politischen Beschlüsse und die damit zusammenhängende Kommunikation“ (Forsa, 2020b, S. 2).

Als weitere relevante Akteure in der Zeit des angepassten Regelbetriebs sind die Schulträger zu sehen. Denn in die Organisation von Schule sind „innere und äußere

Schulangelegenheiten in der Praxis kaum zu trennen“ (Hebborn, 2021, S. 5). Der Städtetag als Repräsentant der kommunalen Schulträger kritisiert ebenso wie die Lehrkräfte die Kurzfristigkeit der Anordnungen seitens der obersten Schulaufsicht, da die kommunalen Umsetzungsmöglichkeiten dadurch erheblich eingeschränkt werden (ebd., S. 4).

Der knappe Blick auf die Entwicklung der Rahmenbedingungen für den Unterricht „im angepassten Regelbetrieb“ hat ein Bild gezeigt, dass die Verantwortung für die Sicherstellung des Einklangs von Gesundheit und Recht auf Bildung im Wesentlichen von den Schulen vor Ort geschultert werden musste und von schnell wechselnden und kurzfristig kommunizierten Regeln für die Organisation von Schule und Unterricht begleitet war. Der öffentliche Diskurs mit seiner Fokussierung auf die Betreuungs- und Selektionsfunktion von Schule übte ebenfalls Druck aus. Schließlich forderten auch die nicht nur technisch unzureichenden und lokal durchaus unterschiedlich ausgeprägten Rahmenbedingungen für den Distanzunterricht sowohl auf Seiten der Lehrkräfte als auch auf Seiten der Schüler*innen enorme Anpassungsleistungen. Der Eindruck außergewöhnlicher Belastung und Planungsunsicherheit charakterisiert daher insgesamt die Zeit zwischen Schuljahresbeginn im August und zweitem Lockdown im Dezember 2020.

Dies alles erscheint geeignet, lokale Unterschiedlichkeiten in den Rahmenbedingungen von Bildung unter Pandemiebedingungen zu befördern und in letzter Konsequenz zu einer Vergrößerung von Bildungsungleichheit beigetragen zu haben. Die Untersuchung der (Teil-)Schulschließungen steht daher im Kontext der Frage, ob sich in diesen Konkretisierungen lokaler Entscheidungen im Rahmen des „angepassten Regelbetriebes“ Muster erkennen lassen, die Rückschlüsse auf die Auswirkungen der Pandemie auf die Bildungsungleichheit zulassen.

3. Datengrundlagen und Methoden

In seiner Beantwortung der Kleinen Anfrage 4600 vom 13. Oktober 2020 im nordrhein-westfälischen Landtag veröffentlichte das Schulministerium NRW am 11. November 2020 eine 1 588 Fälle umfassende Liste von „Schulen mit Teilschließung und vollständiger Schließung“ (Landesregierung NRW, 2020). Erste Probeauswertungen durch die Autor*innen dieses Beitrags ließen schnell den Eindruck entstehen, dass die (Teil-)Schulschließungen nicht über alle Schulformen und Standorte gleichmäßig verteilt waren und neben dem epidemiologischen Einflüssen noch durch andere Faktoren beeinflusst sein könnten – ein Eindruck, den die weitere Analyse bestätigen wird. Bevor diese Analyse vorgestellt wird, werfen die beiden nachfolgenden Kapitel einen eingehenderen Blick auf die COSMO-Befragung und widmen sich der Frage, welche (messbaren) Kontextfaktoren Einfluss auf die Schulschließungen gehabt haben könnten.

3.1 Datengrundlage Corona-Schnellmeldung online (COSMO)

Die in der Liste der Kleinen Anfrage veröffentlichen (Teil-)Schulschließungen speist sich aus den Daten der sogenannten COSMO-Befragung („Corona-Schnellmeldung online“). Diese neue Datenerhebung an Schulen wurde während der Pandemie-Zeit in allen Bundesländern implementiert. Die daraus gewonnenen Daten für öffentliche Schulen werden kumuliert sowohl bundesweit als auch für NRW veröffentlicht (KMKa, o.J.; MSB, 2020b sowie o.J.b; Landesregierung NRW, 2020). Das Schulministerium NRW verweist darauf, dass die COSMO-Daten „nach dem Ablauf der Eingabefrist statistisch ausgewertet und den zuständigen Stellen der Schulverwaltung zur Verfügung gestellt“ werden (MSB NRW, o.J.a). Die Landesregierung offeriert sie im Februar 2021 sogar als „wichtige Grundlage für die von der Landesregierung in den kommenden Wochen zu treffenden Entscheidungen“ (MSB NRW, 2021a).

Der COSMO-Fragenkatalog, der jeden Mittwoch durch die Schulen beantwortet wurde, umfasst Angaben zum Unterrichtsbetrieb, absenten Schüler*innen (aufgefächert nach Jahrgangsstufen), zu absenten Lehrkräften, zu Hygienestandards und Infektionsschutz sowie zu Corona-Testungen (MSB NRW, o.J.a). Für die nachfolgenden Analysen wurden seitens des Schulministeriums die Daten bis zum zweiten Lockdown (50. KW) zur Verfügung gestellt.

3.2 Potenzielle Kontextfaktoren für (Teil-)Schließungen von Schule

Die Auswertung der COSMO-Daten in Kapitel 5 soll den Verlauf der (Teil-)Schließungen der Schulen beschreiben und zweitens der Frage nachgehen, welche Faktoren im Zeitraum des angepassten Regelbetriebs mit den Schulschließungen zusammenhängen. Potenzielle (messbare) Erklärungsfaktoren sind folgende:

1) *Das Infektionsgeschehen (in der Kommune)*

Die Berichterstattung des Robert Koch Instituts (RKI) hat über die gesamte Phase der Corona-Pandemie gezeigt, dass das Infektionsgeschehen regional und lokal sehr unterschiedlich ausfällt. Es ist daher anzunehmen, dass die Corona-Inzidenz des sozialen Umfeldes der Schule ein potenzieller Erklärungsfaktor ist. Diese wird für NRW auf Ebene der Städte und Landkreise berichtet und liegt tagesgenau vor.

2) *Voraussetzungen der Schulen*

Die Wahrscheinlichkeit von Infektionen in der Schule hängt neben dem Hygienekonzept wahrscheinlich auch von der Größe der Klassenräume, der Lüftungsmöglichkeiten, den Klassengrößen ab. Auch sind neben diesen genannten einzelschulischen Faktoren solche der Schulformzugehörigkeit denkbar. Grundschulen werden durchschnittlich von deutlich weniger Schüler*innen (und in größerer regionaler Nähe zum Schulstandort) als beispielsweise weiterführende Schulen besucht. Gymnasien und Gesamtschulen sind in aller Regel in der letzten Gruppe deutlich größere Einheiten als Haupt-, Real-

und Sekundarschulen. Berufskollegs sind ebenfalls große Institutionen mit einer überregionalen Schülerschaft, die allerdings nicht vollständig jeden Tag in der Schule ist. Wegen der angeführten Gründe ist in der Analyse zum einen zwischen Schulformen sowie zwischen Grund- und weiterführenden Schulen zu unterscheiden, zum anderen ist bei allen Schulen die Schulgröße zu berücksichtigen, da größere Schulen einem größeren Infektionsrisiko ausgesetzt sind.

3) Soziale Faktoren im Umfeld der Schule

Schulen verfügen über ein spezifisches Einzugsgebiet, aus welchem die Schülerschaft stammt. Dieses wird in NRW im Standorttypenkonzept zur fairen Rückmeldung der Lernstandserhebungen abgebildet. Als Indikatoren fließen u. a. der Anteil an Minderjährigen in SGB-II-Bedarfsgemeinschaften im näheren Schulumfeld sowie der Anteil an Schüler*innen mit Migrationshintergrund an den jeweiligen Schulen ein. Es ist davon auszugehen, dass Armut und beengte Wohnverhältnisse mit einer größeren Vulnerabilität gegenüber dem Infektionsgeschehen einhergehen. Darüber hinaus sind auch die Familien in herausfordernden Quartieren durchschnittlich größer, sodass der Besuch verschiedener Bildungseinrichtungen durch verschiedene Familienangehörige zur gleichen Zeit das Infektionsrisiko vergrößern kann. Über die Standorttypen sollen solche etwaigen Einflüsse in der Analyse statistisch kontrolliert werden.

4) Das Entscheidungsverhalten der Schulleitung in Kooperation mit dem Schulträger

Da an der Einzelschule vor Ort in Kooperation mit dem Schulträger, der zugehörigen Schulaufsicht sowie dem kommunalen Gesundheitsamt die konkrete Entscheidung über das Offenhalten oder (Teil-)Schließen der Schule getroffen wird, ist mit schulindividuellen und/oder schulträgerindividuellen Erklärungsfaktoren zu rechnen.

3.3 Methode und Fragestellungen

Die folgende Untersuchung basiert auf COSMO-Daten auf der Ebene einzelner Schulen für die Kalenderwochen 33 bis 50, also dem Zeitraum zwischen den beiden Schulschließungsphasen, in der Phase des angepassten Regelbetriebs. Ausgewertet werden die Informationen zu den stichtagsbezogenen Schulschließungen, die mehrheitlich Teilschließungen, in kleineren Teilen auch Schließungen der gesamten Schule sind. Als Stichtag der Erhebung gilt immer der jeweilige Mittwoch in der Kalenderwoche. Eine deskriptive Darstellung des Anteils der Schulschließungen über den betrachteten Zeitraum ermöglicht dabei z. B. für einzelne Schulen die Dauer der Schließungen nachzuvollziehen, da die Erhebung wöchentlich erfolgt und die durch Corona bedingten (Teil-)Schließungen mehrtägig sind.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die gemeldeten schulformspezifischen (Teil-)Schließungen. Erkennbar ist, dass die gemittelte Anzahl an Schulschließungen bei den weiterführenden Schulen insgesamt etwas höher liegt als im Primarbereich. Hier fallen insbesondere die Gesamtschulen und Hauptschulen auf, sie weisen im Mittel einen höheren Wert auf als die Realschulen, Sekundarschulen und Gymnasien. Bezogen auf die

Anzahl an Schulen haben allerdings die Berufskollegs die meisten gemeldeten Schulschließungen zu verzeichnen. Sie sind von ihrer Struktur her jedoch nicht ohne Weiteres mit den anderen allgemeinbildenden Schulformen zu vergleichen. Sie subsumieren eine Vielzahl von ganz unterschiedlichen Bildungsgängen, die teilweise eine zeitgleiche Qualifizierung im beruflichen als auch im allgemeinbildenden Bereich ermöglichen. Über die strukturell sehr heterogene Schülerschaft liegen im Vergleich zu den anderen Schulformen im Sekundarbereich nur wenig Informationen vor. Hier wären separate Analysen notwendig. Die weitere Untersuchung beschränkt sich daher ausschließlich auf die allgemeinbildenden Schulformen im Primar- und Sekundarbereich, die Berufskollegs als auch die Förderschulen werden nicht behandelt.

Tabelle 1: Anzahl der erfassten (Teil-)Schulschließungen pro Schulform für die Kalenderwochen 33 bis 50

	Anzahl gemeld. (Teil-)Schul- schließungen	Anzahl Schulen	<i>M</i>	<i>SD</i>
Grundschulen	2782	2712	1.03	1.38
Primusschule	7	5	1.40	1.67
Hauptschule	236	179	1.32	1.33
Realschule	373	332	1.12	1.80
Sekundarschule	108	107	1.01	1.26
Gesamtschule	629	318	1.98	2.15
Gemeinschaftsschule	0	1	0.00	-
Gymnasium	614	503	1.22	1.58
Berufskollegs	753	243	3.10	2.87
Schule für Kranke	23	31	0.74	1.46
Förderschule im Bereich Realschule	1	1	1.00	-
Förderschule im Bereich Gymnasium	1	1	1.00	-
Förderschule im Bereich Berufskollegs	2	3	0.67	1.15

Quelle: COSMO-Datensatz (eigene Berechnungen)

Der Datensatz umfasst für NRW 2717 öffentliche Grundschulen (inkl. Primusschulen) und 1440 weiterführende allgemeinbildende Schulen. Vorgesehen war, dass alle Schulen für die jeweilige Kalenderwoche den Schulbetrieb melden. Insofern tauchen die einzelnen Schulen als Quelle mehrfach auf. Einige Schulen machten aber in machen Kalenderwochen zum Schulbetrieb keine Angaben, so dass im Datensatz teilweise auch Lücken sind.⁴

4 Bei den Schulen im Primarbereich lag der Anteil fehlender Werte bei 11.5 Prozent, bei den weiterführenden Schulen bei 14.4 Prozent. Im Primarbereich lag zudem der Anteil bei einem ungünstigen Standorttypen 5 bei 11.8 Prozent und damit minimal höher als bei einem Standorttyp 1 mit 8.5 Prozent. Bei den weiterführenden Schulen ließ sich keine Variation mit dem Standorttyp der Schule erkennen. Von einer Imputation der Werte wurde bei den Analysen abgesehen.

In einem ersten Zugang wird der Frage nachgegangen, wie sich, differenziert für die Grund- und die weiterführenden Schulen, Umfang, Dauer und Verlauf der Schulschließungen im Zeitverlauf beschreiben lassen. In einem zweiten Zugang wird auf der Grundlage einer Sequenzanalyse geprüft, inwieweit sich bei den coronabedingten Teil- und vollständigen Schließungen zeitliche Muster und Schultypen ergeben und ob sich Zusammenhänge mit relevanten Kontextfaktoren (vgl. Kapitel 3.3) zeigen. Die Sequenzanalyse ist ein modernes statistisches Verfahren zur Mustererkennung in Daten, wobei das Format durch eine begrenzte Anzahl an Zuständen, die in einer Reihung folgen, gekennzeichnet ist (vgl. Jäckle, 2017). Im Gegensatz zu anderen statistischen Längsschnittverfahren, wie etwa die Verweildaueranalyse, steht bei der Sequenzanalyse nicht nur der Übergang von einem Zustand in den anderen, sondern vor allem die Reihenfolge der Zustände und die dadurch entstehenden verschiedenen „Muster“ von Verläufen im Fokus. Die Sequenzanalyse wurde Mitte der 1970er Jahren im Rahmen von Analysen des Genoms (DNA) von Lebewesen entwickelt (z. B. Sanger & Coulson, 1975), wird aber seit geraumer Zeit in den Sozialwissenschaften (z. B. Jäckle, 2017, S. 333; Schräpler, Schräpler & Wagner, 2019) verwendet.

Um die Sequenzanalyse durchführen zu können muss zunächst geklärt werden, welche Zustände die Untersuchungsobjekte annehmen und in welchem Zeitrahmen sie wechseln können. Als Zustände wollen wir nur zwischen ungestörten Schulbetrieb in Präsenz und Schulen mit Teil- oder vollständigen Schließungen unterscheiden. Der Zeitrahmen ist durch die betrachteten Kalenderwochen vorgegeben. Die Zustände über die Zeit („offen“, „geschlossen“) bilden jene Sequenzen, die statistisch analysiert werden. Die Dauer der jeweiligen Sequenzen geht bei der späteren Analyse mit ein.

In weiteren Schritten wird untersucht, inwieweit der kumulierte Anteil an coronabedingten Teil- und vollständigen Schließungen durch die wöchentlich gemittelte Inzidenz im Kreis, die Schulgröße sowie einem Standortfaktor, der die soziale Herausforderung an den Schulen beschreibt, erklären lässt.

4. Ergebnisse

Folgend wird der Schulbetrieb der Grund- und weiterführenden Schulen von Kalenderwoche 33 bis 50 des Jahres 2020 deskriptiv auf der Grundlage der COSMO-Daten für öffentliche Schulen beschrieben (Kapitel 4.1) und anschließend mögliche Zusammenhänge mittels einer Sequenzanalyse geprüft (Kapitel 4.2).

4.1 Deskriptive Befunde

Anteil der coronabedingten (Teil-)Schulschließungen im zeitlichen Verlauf

Tabelle 2 zeigt für jede Kalenderwoche die Anzahl der in den COSMO-Daten enthaltenen Schulen mit ungestörtem Präsenzunterricht, sowie die Anzahl an Teil- und vollständigen Schließungen. Es zeigt sich, dass über den gesamten betrachteten Zeitraum hinweg vollständige Schließungen sehr selten und eher die Ausnahme sind. Sie werden daher in der folgenden Analyse nicht gesondert betrachtet.

Tabelle 2: Teil- und vollständige Schließungen an allen hier betrachteten Schulen

Kalenderwoche	Schließungen		
	keine	teil	vollständig
33	3410	25	4
34	2645	52	3
35	3528	126	5
36	3717	101	3
37	4384	81	4
38	3681	119	5
39	4205	171	10
40	3519	235	5
41	3507	280	8
42	Herbstferien		
43			
44	3663	40	0
45	3339	432	6
46	3065	652	10
47	3149	703	8
48	3178	653	13
49	3740	539	5
50	3775	557	3

Quelle: COSMO-Datensatz (eigene Berechnungen)

Anteil der coronabedingten (Teil-)Schulschließungen im zeitlichen Verlauf für die Grund- und weiterführenden Schulen

Abbildung 1 zeigt die Anteile der (teil-)geschlossenen Schulen differenziert nach Grundschulen und weiterführenden Schulen im Zeitverlauf. Bis zu den Herbstferien in Kalenderwoche 42 und 43 steigen die Anteile der Schließungen bei den Grundschulen auf 5.7 Prozent und die der weiterführenden Schulen auf 11.3 Prozent an. Direkt nach den Herbstferien sind bei beiden Kategorien nur ca. 1 Prozent der Schulen von Schließungen betroffen. Dieser Anteil steigt allerdings bei den weiterführenden Schulen bis KW 46 auf einen Maximalwert von 23.2 Prozent und bis KW 47 bei den Grundschulen auf 17.1 Prozent.

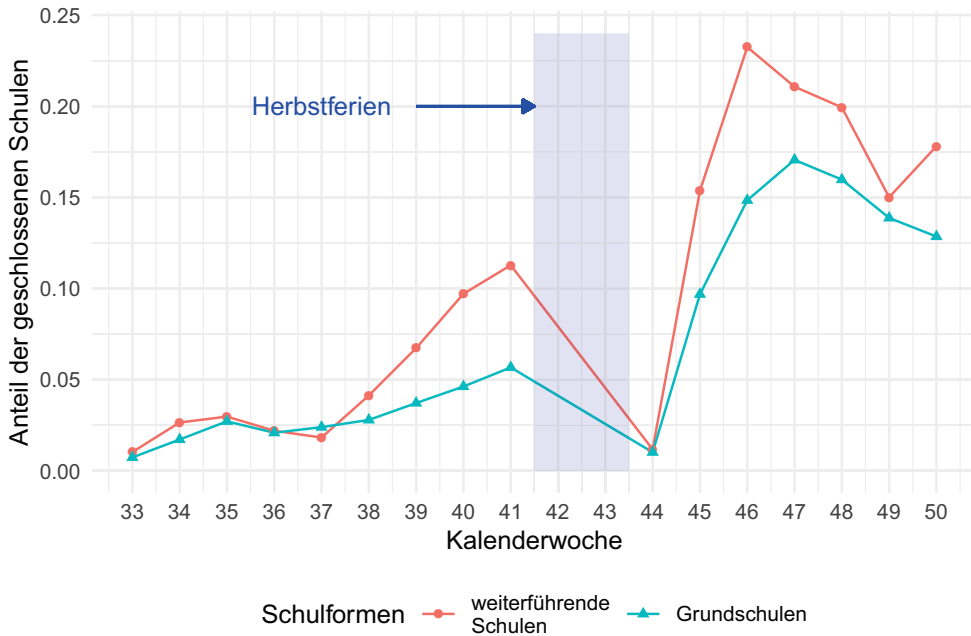


Abbildung 1: Anteil der gemeldeten (teil-)geschlossenen Schulen nach Schulform

Quelle: COSMO-Datensatz (eigene Berechnungen)

Dauer der coronabedingten (Teil-)Schulschließungen im zeitlichen Verlauf

Die Tabellen 3 und 4 zeigen die kumulierten Anzahlen an coronabedingten Teil- und vollständigen Schließungen von allen hier betrachteten Schulen, die an den wöchentlichen COSMO-Meldungen teilgenommen haben.⁵

In KW 33, der ersten Kalenderwoche im Beobachtungszeitraum, wiesen bei den gemeldeten Grundschulen nur 17 Schulen Schließungen auf, bei den weiterführenden Schulen waren es 12. Bis zu den Herbstferien in KW 42 hatten von den 2501 meldenden Grundschulen 2120 (84.8%) bislang keine coronabedingten Beeinträchtigungen des Präsenzunterrichts, bei den 1294 meldenden weiterführenden Schulen hatten 980 (75.7%) davon bislang keine coronabedingten Ausfälle.

⁵ Da Datensatz teilweise fehlende Werte für einzelne Schulen enthält und der Schulbetrieb in diesen Fällen unbekannt ist, werden sie wie Lücken behandelt. Die fortlaufende Kumulation nach der Lücke orientiert sich dann an dem Wert vor der Lücke. Eine Imputation von Werten wird nicht vorgenommen.

Tabelle 3: Kumulierte Anzahl an gemeldeten coronabedingten (Teil-)Schulschließungen nach Kalenderwochen (Grundschulen)

KW	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Meldungen
33	2266	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2283
34	1763	27	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1797
35	2308	62	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2389
36	2408	86	29	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2528
37	2384	103	38	13	0	0	0	0	0	0	0	0	2538
38	2300	139	47	13	2	0	0	0	0	0	0	0	2501
39	2253	145	74	22	3	0	0	0	0	0	0	0	2497
40	2160	187	87	16	11	1	0	0	0	0	0	0	2462
41	2120	225	116	22	13	5	0	0	0	0	0	0	2501
42	Herbstferien												
43													
44	2059	220	116	24	12	6	1	0	0	0	0	0	2438
45	1933	379	136	36	13	7	3	1	0	0	0	0	2508
46	1711	410	230	51	16	9	4	0	1	0	0	0	2432
47	1611	495	297	93	28	17	7	2	0	0	0	0	2550
48	1470	476	385	127	43	18	8	6	1	1	0	0	2535
49	1356	464	422	155	63	24	13	4	6	0	1	0	2508
50	1284	485	436	192	69	41	14	8	4	2	0	1	2536

Quelle: COSMO-Datensatz (eigene Berechnungen)

Tabelle 4: Kumulierte Anzahl an gemeldeten coronabedingten (Teil-)Schulschließungen nach Kalenderwochen (weiterführende Schulen)

KW	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Meldungen
33	1 144	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1 156
34	875	24	4	0	0	0	0	0	0	0	903
35	1 185	46	9	1	0	0	0	0	0	0	1 241
36	1 200	49	19	2	0	0	0	0	0	0	1 270
37	1 221	67	17	4	0	0	0	0	0	0	1 309
38	1 177	95	28	3	1	0	0	0	0	0	1 304
39	1 127	118	50	10	0	1	0	0	0	0	1 306
40	1 054	151	69	19	3	0	1	0	0	0	1 297
41	980	174	99	28	11	1	1	0	0	0	1 294
42	Herbstferien										
43											
44	967	166	94	26	10	2	0	0	0	0	1 265
45	847	257	101	43	16	4	1	0	0	0	1 269
46	756	282	151	59	32	11	4	0	0	0	1 295
47	684	278	192	83	41	21	8	3	0	0	1 310
48	638	262	198	106	54	33	10	6	2	0	1 309
49	616	244	198	116	59	45	14	7	7	0	1 306
50	567	249	195	132	74	52	26	9	5	5	1 314

Quelle: COSMO-Datensatz (eigene Berechnungen)

Nach den Herbstferien sank von Woche zu Woche die Anzahl an Schulen, die bis dahin einen planmäßigen Präsenzunterricht aufwiesen, deutlich. Bis Kalenderwoche KW 50 wiesen auf Basis der Meldungen bei den Grundschulen nur noch 1 284 (50.6 %) und bei den weiterführenden Schulen 567 (43.2 %) Schulen keine coronabedingten Beeinträchtigungen des Schulbetrieb auf.

4.4 Sequenzanalysen

Im nachfolgenden Abschnitt wird geprüft, inwieweit sich zeitliche Schließungsmuster ergeben bzw. bestimmte Schließungstypen identifizieren lassen. Zeitliche Muster lassen sich hierbei ähnlich wie genetische Muster in Form von Sequenzen darstellen und analysieren.⁶

6 Wir nutzen für die Berechnungen das R-Paket TraMineR (Gabadinho et al., 2011a und b). Wir danken an dieser Stelle auch Sebastian Jeworutzki (Ruhr-Universität Bochum) für hilfreiche Ratschläge.

Muster von Schulschließungen nach Schulstufen

Abbildung 2 zeigt zur Verdeutlichung des Verfahrens beispielhaft die Sequenzen für die ersten 20 Schulen getrennt nach Grundschulen und weiterführenden Schulen. Insgesamt werden die nach Kalenderwochen ausgerichteten Sequenzen von 4157 Schulen analysiert. Hierbei wird die Abfolge von den zwei Zuständen „Teil- und vollständige Schließung“ (geschlossen) und „vollständiger Präsenzunterricht“ (offen) betrachtet. Falls eine Schule in einer Woche keine Daten gemeldet hat, wird ein fehlender Wert (missing) ausgewiesen. Die Sequenzen weisen in diesem Bereich dann ein grau unterlegtes Kästchen („missing“) auf. In der 42. und 43. Woche waren alle Schulen in Nordrhein-Westfalen wegen der Herbstferien geschlossen, der Bereich ist daher ebenfalls ausgegraut. Wenn Schulen nicht mehr an der Befragung teilnahmen, ist die Sequenz kürzer als die beobachteten 18 Kalenderwochen.

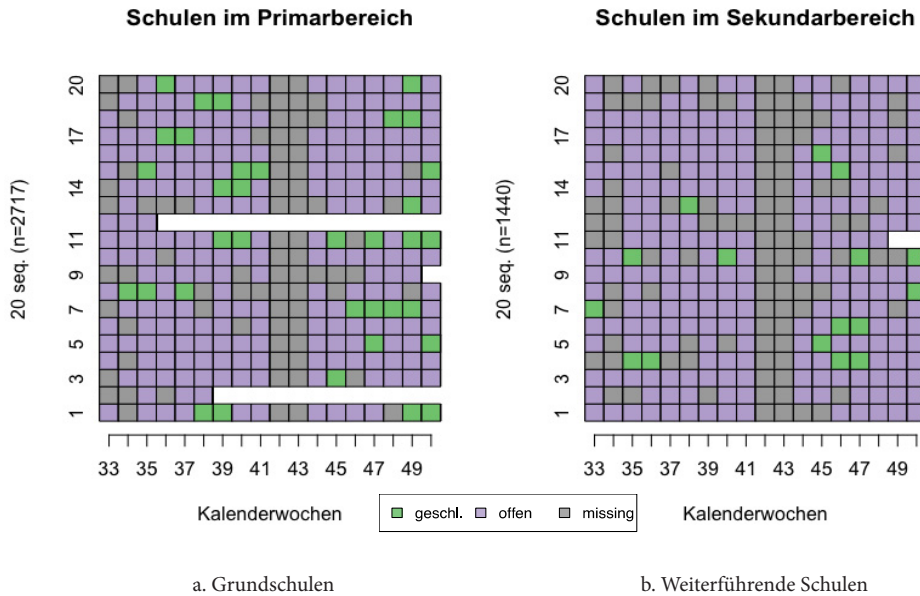


Abbildung 2: Zeitliche Sequenzen für die ersten 20 Schulen

Quelle: COSMO-Datensatz (eigene Berechnungen)

Der Häufigkeitsplot (Abbildung 3) zeigt den Anteil der (Teil-)Schulschließungssequenzen über die Zeit hinweg. Erkennbar ist, dass nach den Herbstferien die Anteile im Primar- und Sekundarbereich – wie schon weiter oben gezeigt – sprunghaft angestiegen sind.

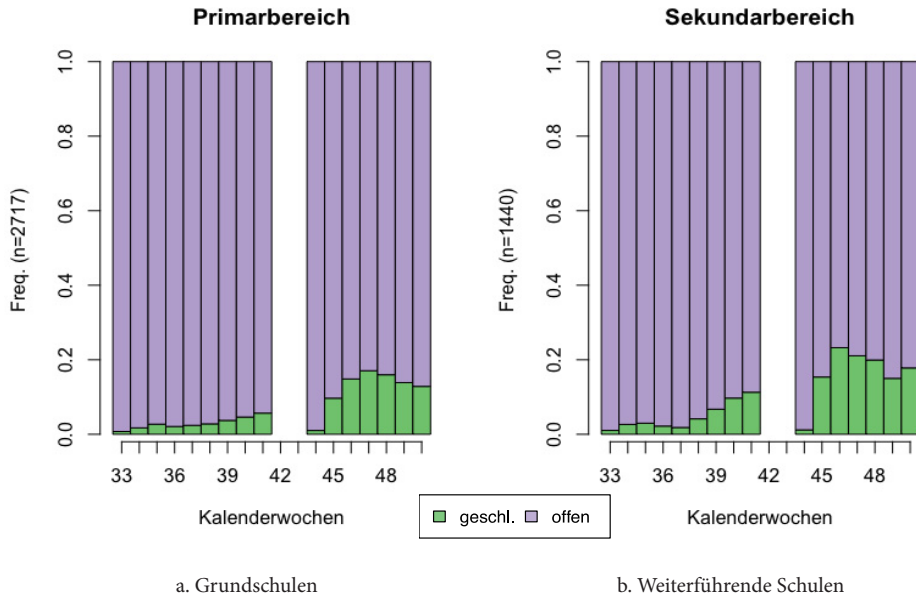


Abbildung 3: Häufigkeitsplots für die Schließungssequenzen

Quelle: COSMO-Datensatz (eigene Berechnungen)

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, inwieweit sich typische Muster in den Sequenzen identifizieren lassen, bzw. inwieweit die Vielfalt der Sequenzmuster auf wenige Verlaufstypen (Cluster) reduzierbar sind, die in sich möglichst homogen sind. Wir vergleichen daher die Sequenzen untereinander und führen eine Clusteranalyse durch.⁷ Als Ergebnis werden jeweils zwei Cluster vorgeschlagen, die die Sequenzen gut beschreiben (Abbildung 4).⁸ In Cluster 1 werden Schulen zusammengefasst, die über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg kaum Beeinträchtigungen im Schulbetrieb aufweisen. In Cluster 2 sind dagegen die Beeinträchtigungen erheblich, insbesondere nach den Herbstferien steigen hier die Anteile der coronabedingten Schließungen deutlich an.

⁷ Die Ähnlichkeit bzw. Unähnlichkeit wird im Rahmen der Sequenzanalyse durch eine Form des Optimal Matching (OM) vorgenommen (Jäckle, 2017, S. 344). Als Fusionierungsalgorithmus benutzen wir mit dem Ward-Verfahren ein hierarchisch agglomeratives Clusterverfahren.

⁸ Die Festlegung der Clusteranzahl erfolgte vor allem auf Basis geeigneter statistischer Kennwerte. Hier wurde u. a. der Silhouettenkoeffizient (vgl. Rousseeuw, 1987) verwendet.

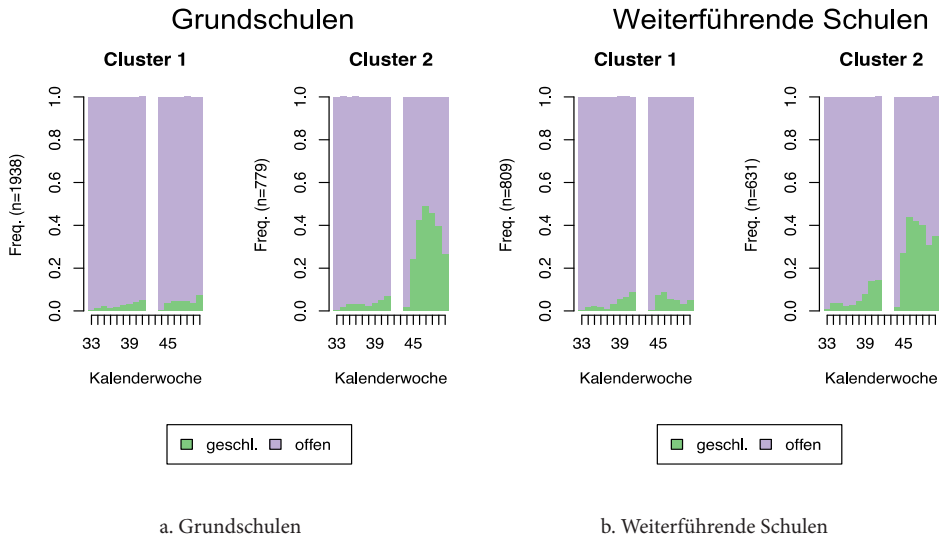


Abbildung 4: Clusterergebnisse (Cluster 1: kaum Beeinträchtigungen; Cluster 2: erhebliche Beeinträchtigungen)

Quelle: COSMO-Datensatz (eigene Berechnungen)

Zusammenhang zwischen den (Teil-)Schulschließungsclustern und den sozialen Herausforderungen der Schulen

In den Abbildungen 5 und 6 werden die kleinräumige Verteilung der SGB II-Bedarfsgemeinschaften sowie die räumliche Verteilung der Grundschulen in den Cluster 1 und 2 in Nordrhein-Westfalen dargestellt. Die soziale Struktur der Einzugsgebiete der Grundschulen lässt sich in den meisten Fällen relativ gut durch die nähere Umgebung der Grundschulen beschreiben. Um Anhaltspunkte für die soziale Herausforderung der Schulen zu erhalten, haben wir die Verteilung der SGB II-Bedarfsgemeinschaften in die Karte integriert (vgl. Jeworutzki & Schräpler, 2020). Erkennbar ist, dass Grundschulen des Clusters 2 zu einem großen Teil in sozial benachteiligten Bezirken zu finden sind. Dies bestätigt auch eine nachfolgend durchgeführte logistische Regression auf die Wahrscheinlichkeit zu Cluster 2 zu gehören (Tabelle 5). Als erklärende Variablen dienen die in NRW zur fairen Auswertung der Lernstandsergebnisse Vera 3 und Vera 8 konstruierten Standorttypen sowie die Anzahl an Schüler*innen pro Schule. Die Standorttypen erfassen zum Zwecke der Vergleichbarkeit den unterschiedlichen sozialen und kulturellen Hintergrund der Schülerschaft an den Schulen.⁹

Die Ergebnisse zeigen, dass die Chance für eine Grundschule mit Standorttyp 5 zu Cluster 2 zu gehören mehr als doppelt so groß ($e^{0.78}=2.2$) ist, wie für eine Grundschule in Standorttyp 1. Bei den weiterführenden Schulen ist die Chance für Schulen

⁹ Die Konstruktion der Standorttypen basiert in NRW auf einem Indikator für Kinderarmut (SGB-II Quotendichte der Minderjährigen im Schulumfeld) und dem Anteil an Schüler*innen mit Migrationshintergrund an der jeweiligen Schule. Die Standorttypen stellen Quintile dar. Während Standorttyp 1 Schulen mit eher geringen sozialen Herausforderungen kennzeichnet, zeigt Standorttyp 5 besonders hohe soziale Herausforderungen an (vgl. Schräpler & Jeworutzki, 2016).

mit Standorttyp 5 noch 1,7-fach höher als für Schulen mit Standorttyp 1. Zudem weisen in allen Schulformen größere Schulen eine höhere Wahrscheinlichkeit auf, zu Cluster 2 zu gehören. Dies ist plausibel, da mit der Anzahl an Klassen und Schüler*innen die Risikogruppe größer wird.

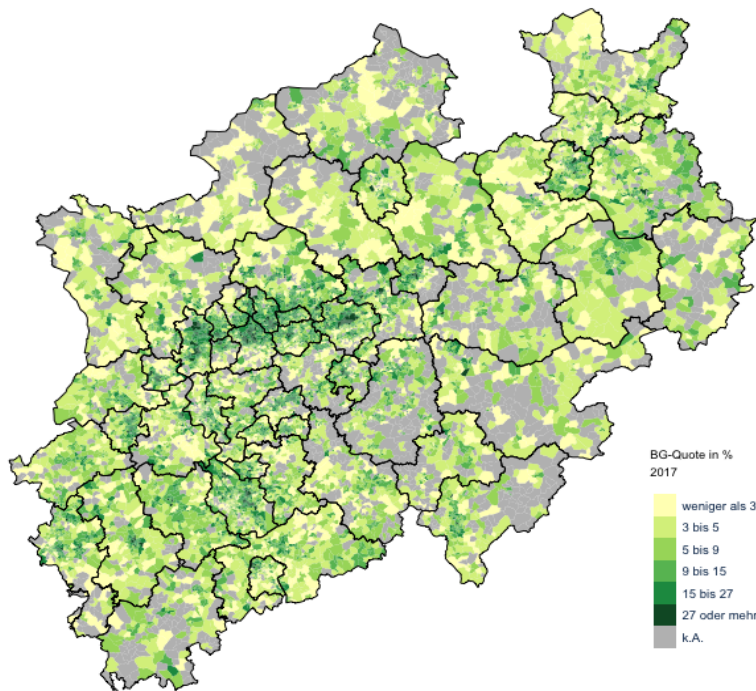


Abbildung 5: Verteilung der SGBII-Bedarfsgemeinschaftsquoten in PLZ 8-Bezirken (microm)

Quelle: COSMO-Datensatz; microm und Statistik der Grundsicherung für Arbeitsuchende (PEDS); Verteilung der SGB II-Bedarfsgemeinschaften aus Jeworutzki & Schräpler (2020) (eigene Berechnungen). Gemeindegeometrien: © GeoBasis-DE / BKG und PLZ8-Geometrien: microm / Micromarketing-Systeme und Consult GmbH

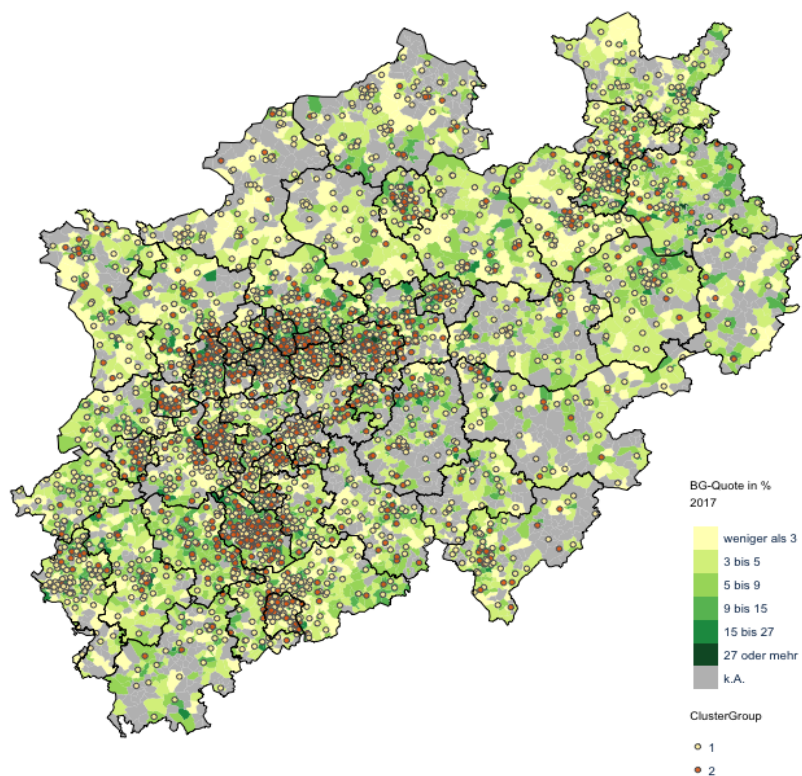


Abbildung 6: Verteilung der Grundschulen in den Clustern

Quelle: COSMO-Datensatz; microm und Statistik der Grundsicherung für Arbeitsuchende (PEDS); Verteilung der SGB II-Bedarfsgemeinschaften aus Jeworutzki & Schröpfer (2020) (eigene Berechnungen). Gemeindegeometrien: © GeoBasis-DE / BKG und PLZ8-Geometrien: microm / Micromarketing-Systeme und Consult GmbH

Tabelle 5: Logistische Regression – Zugehörigkeit zu Cluster 2

	Grundschulen				Weiterführende Schulen			
	<i>b</i>	s.e.	z-value	<i>p</i>	<i>b</i>	s.e.	z-value	<i>p</i>
Intercept	-2.27	0.16	-13.86	0.00	-1.13	0.19	-5.81	0.00
Standorttyp 1 (Ref)								
Standorttyp 2	0.16	0.16	1.00	0.32	0.03	0.19	0.16	0.88
Standorttyp 3	0.38	0.15	2.54	0.01	0.20	0.19	1.04	0.30
Standorttyp 4	0.60	0.15	3.99	0.00	0.41	0.18	2.22	0.03
Standorttyp 5	0.78	0.15	5.24	0.00	0.51	0.18	2.80	0.01
Schüleranzahl / 100	0.39	0.06	6.92	0.00	0.09	0.02	4.65	0
<i>n</i>		2 701				1 385		
Nagelk.-R ²		0.07				0.10		

Quelle: COSMO-Datensatz (eigene Berechnungen)

4.5 Zusammenhang zwischen den (Teil-)Schulschließungen und Inzidenzen

Die bisherigen Ergebnisse rekurrieren auf die Wahrscheinlichkeit für die Zugehörigkeit zu einem der beiden Cluster. Sie beschreiben Muster von Schließungssequenzen. Die Zugehörigkeit gibt aber nur einen indirekten Hinweis auf das Vorliegen eines sozialen Gradienten, d. h., dass Schulen mit besonderen sozialen Herausforderungen im Durchschnitt häufiger von den (Teil-)Schließungen betroffen sind. Für die Schüler*innen ist allerdings entscheidend, wie lang der Zeitraum insgesamt ist, in dem sie auf einen Präsenzunterricht verzichten mussten. Hier stellt sich die Frage, von welchen Faktoren diese kumulierten Schließungen abhängen. In diesem Zusammenhang spielt die Entwicklung der 7-Tage-Inzidenz eine entscheidende Rolle.

Die Covid-Fallzahlen werden nach Meldedatum vom RKI als Open-Data-Datensatz für ganz Deutschland tagesgenau auf Kreisebene veröffentlicht. Diese Daten werden genutzt, um für die Kreise in Nordrhein-Westfalen für jeden Wochentag die 7-Tage-Inzidenz zu ermitteln. Diese gilt als eine wesentliche Grundlage für die Einschätzung der Entwicklung der Corona-Pandemie. Der Wert bildet die Fälle pro 100 000 Einwohner*innen in den letzten 7 Tagen ab. Für die Berechnung werden die Daten der Bevölkerungsstatistik des Statistischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) mit Datenstand 31.12.2019 verwendet.¹⁰

Die Abbildung 7 zeigt links die tagesgenaue Entwicklung der 7-Tage-Inzidenz für den hier relevanten Zeitraum für alle 54 Kreise in Nordrhein-Westfalen sowie rechts die auf Kalenderwochen gemittelten Werte für die Kreise und den Gesamtmittelwert über alle Kreise (blaue Linie). Man erkennt einen gemeinsamen Trend in der Entwicklung in den Kreisen, aber die Inzidenz variiert regional erheblich. Der deutliche Ausschlag Ende Juni 2020 wurde vor allem durch den Ausbruch bei dem Fleischproduzenten Tönnies verursacht. Für unsere Analysen verwenden wir die auf Kalenderwochen und Kreisen gemittelten Werte, sie sollen als erklärende Variable in die Modellierung einfließen.

Die über die Kalenderwochen hinweg gezählten (Teil-)Schließungswochen der Schulen sollen modelliert bzw. empirisch erklärt werden. Die abhängige Variable ist eine Zählvariable, die keine negativen und nur ganzzahlige Werte annehmen kann. Da in unserem Fall bis zum Ende des Beobachtungsraums für die Gesamtverteilung eine Überdispersion vorliegt (der Anteil an Schulen in der Beobachtungszeit mit keinen Schließungen ist relativ hoch, siehe Tabelle 4 und 5), können wir von einer (zero-inflated) negativen Binomialverteilung ausgehen (vgl. Cameron & Trivedi, 1986), die z. B. auch als Schadenzahlverteilung in der Versicherungsmathematik eine wichtige Rolle spielt.¹¹

10 Die Berechnung der 7-Tage-Inzidenz erfolgt auf Basis des elektronisch erfassten Meldedatums. Für die aktuelle 7-Tage-Inzidenz werden die Fälle mit Meldedatum der letzten 7 Tage gezählt. Die Berechnungsweise orientiert sich an dem Vorgehen von Höhle und Meyer (2020).

11 Die Zero-inflated negative Binomialverteilung (ZINB) weist insgesamt drei Parameter und das Modell zwei Teile auf, die spezifiziert werden. Ein Modellteil erklärt die hohe Anzahl an Nullen im Datensatz, der andere Teil bezieht sich auf das Zählmodell. Letzteres ist hier von Interesse, es soll die Anzahl an Schließungen erklären. Dieser Modellteil wird hier dokumentiert.

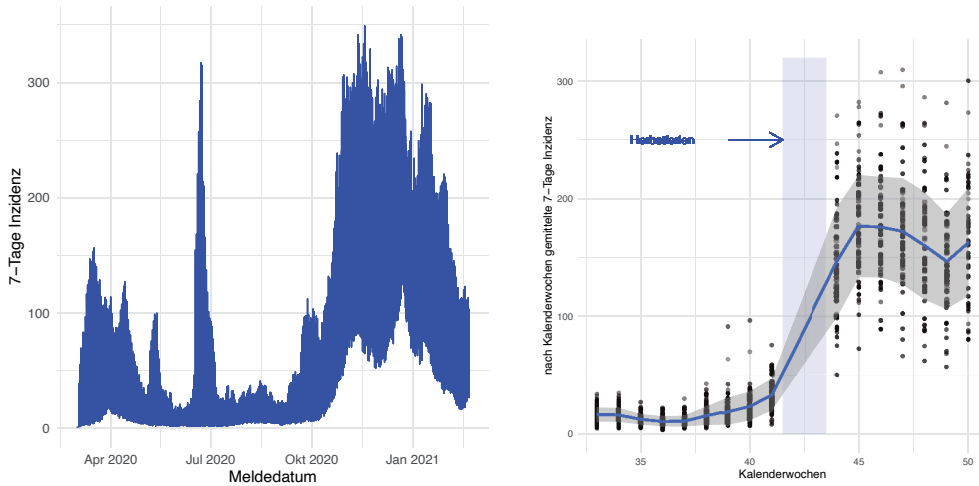


Abbildung 7: Entwicklung der 7-Tage Inzidenz tagesgenau und nach Kalenderwochen auf Kreisebene in NRW

Quelle: Robert-Koch-Institut (RKI), dl-de/by-2-0 (eigene Berechnungen)

Durch die mehrfache Messung der Schulen sind die statistischen Einheiten nicht mehr statistisch unabhängig voneinander. Die sich ergebende hierarchische Struktur der Daten (Level 1: Messzeitpunkte, Level 2: Schulen) wird daher im Rahmen einer Multi-level-Modellierung berücksichtigt.

Die Schätzung der „zero-inflated negative binomial“ Regression (ZINB) erfolgt mit dem R-Paket „bamlss“, wobei aufgrund der räumlichen Korrelationen der gezählten Ereignisse eine Spezifikation als geoadditives Regressionsmodell erfolgt (Umlauf, Klein, Zeileis & Simon, 2019).¹² Das geoadditive Modell vereint lineare, nichtlineare und räumliche Effekte. Die hier verwendeten Regressionsdaten haben folgende Struktur

$$(y_{it}, \mathbf{x}_i, \mathbf{z}_{it}, s_i), i = 1 \dots, n$$

Wobei mit i der Beobachtungsindex (Schule), t der Zeitindex (Kalenderwoche), y_{it} die Zielvariable (kumulierten (Teil-)Schulschließungen einer Schule bis zu einer Kalenderwoche), $\mathbf{x}_i$ ein Vektor mit zeitkonstanten kategorialen (Standorttypen) und metrischen Kovariablen (Schulgröße), $\mathbf{z}_{it}$ ein Vektor mit nichtlinearen Einflüssen, wie die wöchentlich gemittelten 7-Tage-Inzidenzen pro Kreis und s_i der Ort der Beobachtung (Kreis) ist. Der Teil des Zählmodells hat somit folgende additive Form

$$y_{it} = \sum_{j=1}^m \beta_j x_{ij} + f_1(z_{it}) + f_{geo}(s_i) + u_i + \epsilon_{it}$$

12 Das Modell ist aufgrund der vielen Parameter nur sehr aufwendig zu schätzen. Wir danken Herrn Prof. Dr. Umlauf (Universität Innsbruck) für die Unterstützung und die Bereitstellung des HPC in Innsbruck.

wobei β_j die zu schätzenden Koeffizienten für die Standorttypen der Schulen, f_1 die zu schätzende nichtlineare Funktion, f_{geo} der zu schätzende räumliche Einfluss, u_i der schulspezifische Random-Effect (Clustereffekt) und ε_{it} eine Störgröße darstellt. Die nichtlineare Funktion wird nichtparametrisch und flexibel mit Hilfe von P-Splines (vgl. Eilers & Marx, 1996) und die räumlichen Effekte mittels Markov-Zufallsfelder modelliert (vgl. Fahrmeir, Kneib & Lang, 2009). Hinter den räumlichen Effekten verbergen sich vor allem die im Modell nicht kontrollierten Einflüsse, welche häufig nur lokal auftreten und dann eine räumliche Struktur aufweisen.

In Tabelle 6 sind die Ergebnisse des Zählmodells jeweils getrennt für die Grundschulen und weiterführenden Schulen dargestellt. Die Schätzungen wurden mit Hilfe eines MCMC Samplers durchgeführt, die ermittelten 95 % Credible Intervals sind mit ausgewiesen. Schulen, die in dem Beobachtungszeitraum von 18 Kalenderwochen weniger als 10 Meldungen aufweisen, werden von der Analyse ausgeschlossen, um Probleme bei der Schätzung von Varianzen zu verhindern.¹³

Erkennbar ist, dass im Zählmodell der Erwartungswert der Schließungen einer Grundschule mit Standorttyp 5 gegenüber einer Schule mit Standorttyp 1 um den Faktor $e^{0.313} = 1.4$ steigt, wenn alle anderen Variablen konstant bleiben. Für die weiterführenden Schulen ist dieser Faktor mit $e^{0.601} = 1.82$ noch etwas höher. Die Schulgröße hat ebenfalls einen signifikanten Effekt: Eine Erhöhung um 100 Schüler*innen führt dazu, dass im Zählmodell der Erwartungswert für Schulen mit Schließungen bei den Grundschulen um das 1,23-Fache ansteigt. Bei den weiterführenden Schulen führt diese Erhöhung nur zu einem Anstieg um das 1,07-Fache.

Tabelle 6: Schätzung der fixen Parameter des Zählmodells der ZINB Regression für die (Teil-) Schließungen an den Grundschulen

Parameter	Grundschulen – Zählmodell			Weiterführende Schulen – Zählmodell		
	Estimate	95 % CI		Estimate	95 % CI	
Intercept	-1.250	-1.348	-1.156	-0.989	-1.076	-0.899
Standorttyp 1 (Ref.)						
Standorttyp 2	0.025	-0.053	0.094	0.103	0.024	0.186
Standorttyp 3	0.225	0.159	0.297	0.128	0.047	0.214
Standorttyp 4	0.305	0.235	0.374	0.273	0.190	0.358
Standorttyp 5	0.313	0.242	0.381	0.601	0.518	0.680
Schulgröße (in 100)	0.211	0.187	0.234	0.065	0.058	0.072
Acceptance probability Alpha	0.838	0.325	1.000	0.779	0.202	1.000
LogLik		-14 255			-9 095	
DIC		28 586			18 274	
Schulen		2 585			1 305	
N		37 852			18 776	

Quelle: COSMO-Datensatz, RKI Covid-19 Fallzahlen (eigene Berechnungen)

13 Von den 2717 Grundschulen wurden aufgrund fehlender Werte insgesamt 132 Schulen ausgeschlossen, bei den 1 440 weiterführenden Schulen sind es 135 Schulen.

Die 7-Tage-Inzidenz wirkt sich nichtlinear auf den Erwartungswert der Schließungen der Schulen aus. Die Abbildung 8 zeigt getrennt für Grundschulen und weiterführende Schulen den nichtlinearen Verlauf des Effekts der Inzidenz zusammen mit den 95 %-igen Credible Intervals (CI). Man erkennt an beiden Kurvenverläufen, dass der Einfluss der Inzidenz auf die Schulschließungen bis zu einem Wert von 100 stark ansteigt und danach durch die Kumulation der Schließungen flacher verläuft. Während der Effekt der Inzidenz mit zunehmenden Werten im Falle der Grundschulen eher konstant bleibt, bekommt die Inzidenz bei den weiterführenden Schulen mit steigenden Werten einen kontinuierlich größeren Einfluss auf die kumulierten Schließungen. Wie Abbildung 1 weiter oben zeigt, steigt nach den Herbstferien der Anteil der Schließungen bei den weiterführenden Schulen stärker an als bei den Grundschulen und geht mit dem Anstieg der Inzidenz einher.

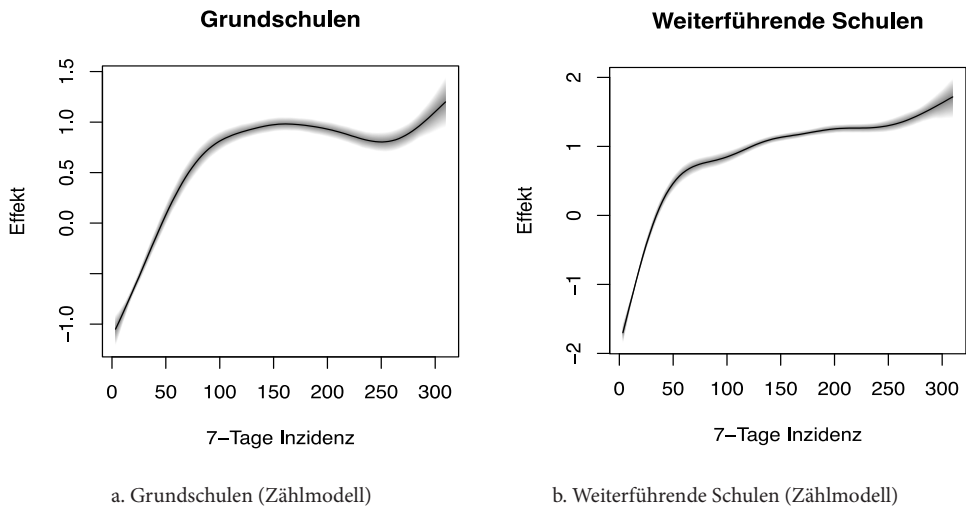


Abbildung 8: Nichtlinearer Effekt der Inzidenz

Quelle: COSMO-Datensatz, RKI Covid-19 Fallzahlen (eigene Berechnungen)

Räumliche Effekte auf die kumulierten (Teil-)Schließungen

In Abbildung 9 wird der räumliche Effekt auf Kreisebene in Form einer Karte dargestellt. Dieser Effekt verweist auf lokal wirkende restliche Einflüsse, die durch den Standorttyp, die Schulgröße und die Inzidenz nicht erklärt werden. Er kann einen Hinweis für weitere lokal variierende Einflussgrößen geben. Bei den grau dargestellten Kreisen entspricht die empirische Schließungshäufigkeit in etwa den Erwartungswerten des Modells. Interessant sind die rot und blau eingefärbten Kreise und kreisfreien Städte. In der Grenzregion zu den Niederlanden als auch zu Niedersachsen liegen die kumulierten Schließungen der Schulen offensichtlich unterhalb der Erwartungswerte (blau). Höhere räumliche Effekte (rot) finden sich dagegen bei den Grundschulen im westlichen Teil des Ruhrgebiets, hier insbesondere für Mülheim a.d.R. und bei den weiterführenden Schulen für Gelsenkirchen und Herne. Auch für die Städte Solingen und Rem-

scheid, sowie im Oberbergischen Kreis und Olpe lassen sich sowohl bei den Grundschulen als auch den weiterführenden Schulen höhere räumliche Effekte feststellen.

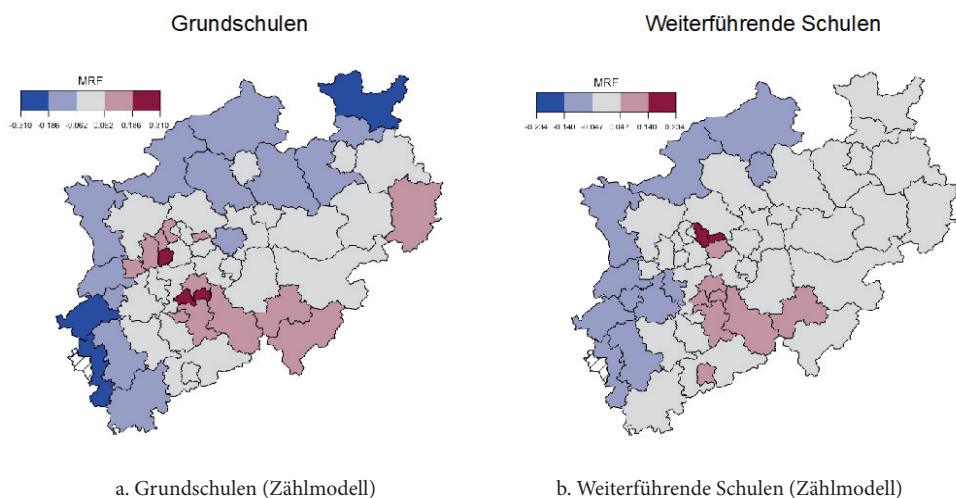


Abbildung 9: Räumliche Effekte

Quelle: COSMO-Datensatz, RKI Covid-19 Fallzahlen (eigene Berechnungen)

5. Diskussion und Einordnung der Befunde

Der vorliegende Beitrag hat sich anhand der verfügbaren COSMO-Daten zu den (Teil-) Schulschließungen in den Kalenderwochen 33 bis 50 mit Schule und Unterricht im angepassten Regelbetrieb auseinandergesetzt. Der Überblick über die Entwicklung der Rahmenbedingungen, in denen die Schulen vor Ort Unterricht organisieren und gestalten mussten, zeigt keineswegs ein harmonisches, sondern ein von großen standort-spezifischen bzw. lokalen Herausforderungen und Planungsunsicherheit geprägtes Bild, welches in eine gesellschaftliche Debatte um die Rolle der Schule eingebettet ist.

Die Gesellschaft macht Druck, dass Schule ihre Betreuungsfunktion wahrnimmt sowie in gewohnter Weise den Selektions- und Allokationsprozess in anschließende Bildungsphasen ausgestaltet. Auch Selektion und Allokation werden gegenüber der schulischen Sozialisationsfunktion priorisiert. Obgleich es eine breite und durchaus einsichtige Diskussion um die Tatsache gibt, dass Bildungsungleichheit in der Pandemie zunimmt, findet diese kaum Niederschlag in bildungspolitisches Handeln, welches gerade in der Pandemie das Ziel der Sicherung von Mindeststandards für alle Schüler*innen im Auge behalten müsste.

In dieser Situation sahen sich die Schulleitungen und Lehrkräfte nicht nur in schneller Folge wechselnden Regelungen für die Organisation von Schule und Unterricht ausgesetzt, sondern mussten die brisante Aufgabe bewältigen, das Recht auf Bildung mit dem Infektionsschutz in Einklang zu bringen, eine Aufgabe, die ihnen im

Zuge einer Dezentralisierung von Verantwortung auf die lokale Ebene auferlegt worden war. Dementsprechend fiel – wie die impressionsartige Zusammenschau der Einschätzungen schulischer Akteure zeigt – die Bewertung der Schulpolitik durch die betroffenen Akteure wenig positiv aus.

Vor allem aber erscheint diese Gemengelage geeignet, die Vergrößerung von Unterschiedlichkeit in den lokalen Rahmenbedingungen von Bildung und damit in letzter Konsequenz eine Vergrößerung von Bildungsungleichheit zu befördern, die dann nicht ausschließlich als Ergebnis epidemiologischer und damit externer Ereignisse betrachtet werden kann. Damit rücken im zweiten Teil des Beitrages die (Teil-)Schulschließungen in den Blick, die als schulindividuelles Ergebnis des Abwägungsprozesses zwischen Bildung und Gesundheitsschutz aufgefasst und auf Muster hin untersucht wurden. Hier zeigt sich zunächst in der deskriptiven Betrachtung, dass die vom Schulministerium NRW zitierten Präsenzunterrichtsquoten von 95.2 und 99.3 Prozent eine ergänzungsbedürftige Sichtweise auf die Phase des angepassten Präsenzunterrichts offenbaren (MSB NRW, 2020c). Die hier vorgelegten Analysen verdeutlichen, dass bis Ende Dezember von den Grundschulen nur (50.6 %) und von den weiterführenden Schulen lediglich (43.2 %) nicht von pandemiebedingten (Teil-)Schließungen betroffen waren.

Die weitergehenden Analysen zeigen, dass die Schulschließungen mit der Schulform, der Schulgröße, den kommunalen Inzidenzen sowie dem sozialräumlichen Umfeld der Schule zusammenhängen. Anders ausgedrückt: Überzufällig häufig mussten Schulen geschlossen oder teilgeschlossen werden, die große Systeme darstellen, wie etwa die Berufskollegs und Gesamtschulen. Aufgrund der größeren Anzahl an Klassen, liegt hier die Wahrscheinlichkeit für eine Schließung aber auch strukturbedingt schon etwas höher. Überzufällig häufig sind auch Schulen betroffen, die in Kommunen mit hohen Inzidenzen liegen. Dies deckt sich mit dem Befund des RKI, dass Ausbruchsfälle an Schulen in einem engen Zusammenhang mit der regionalen Inzidenz der Bevölkerung stehen (Bucholz et al., 2021, S. 14). Gleiches gilt unabhängig von allen anderen Größen für Schulen mit ungünstiger Struktur im Einzugsgebiet, welche sich am Standorttyp ablesen lässt. Auch an diesen Schulen fällt die Wahrscheinlichkeit deutlich höher aus, dass Schließungen oder Teilschließungen hingenommen werden mussten. Im angepassten Regelbetrieb mussten demnach überproportional häufig solche Schüler*innen in den Distanzunterricht zurückkehren, deren soziale, familiale, wohnliche und technische Voraussetzungen genau dafür besonders ungünstig sind. Die Analysen dieses Beitrags lassen sich daher als ein Beleg für die Verschärfung von Bildungsungleichheit in der Corona-Pandemie verstehen und wollen dazu beitragen, diesen blinden Flecken stärker sichtbar zu machen.

Vor allem aber offenbaren sie Steuerungsmöglichkeiten, diesen Umständen zu begegnen: In NRW liegt mit dem kürzlich neu eingeführten Sozialindex (Schräpler & Jeworutzki, 2021) bereits ein Instrument vor, eine bedarfsorientierte Ressourcensteuerung auch in der Pandemie zu realisieren, z. B. auch mit Blick auf den Einsatz zusätzlicher Förderprogramme, wie sie beispielsweise durch die 36 Mill. Euro für das Programm „Extra-Zeit“ offeriert werden (MSB NRW, 2021b). Auch Bezirksregierungen und Kommunen erhalten durch den Sozialindex Informationen, um Ressourcen evidenzbasiert

an Schulen zu verteilen und ihre Unterstützungsleistungen auf die Sicherung von Mindeststandards zu fokussieren.

Instrumente der wissenschaftlichen Aufbereitung bildungsbezogener Daten geraten u. a. durch Bildungsberichterstattungen zunehmend in den Fokus, wenn es darum geht, Transparenz über das bildungsrelevante Geschehen und um die Vorbereitung evidenzbasierten bildungspolitischen Handelns auch auf kleinräumlicher Ebene geht. Die hier vorgelegten Analysen zeigen einmal mehr den Wert solcher Auswertungen für die Vorbereitung von Steuerungshandeln. Dies setzt allerdings voraus, dass diese Daten auch für die wissenschaftliche Aufbereitung zur Verfügung gestellt werden. Für die Möglichkeit, diese Daten aufbereiten zu dürfen, bedanken wir uns daher ausdrücklich beim Schulministerium NRW. Weitergehende Analysen, die die Veränderung der Kompetenzentwicklung der Schüler*innen im Auge behalten, stehen noch aus.

Literatur

- Brahm, G. im; Reintjes, Ch. & Görich, K. (2021). Einzelschulische Bewältigung der Herausforderungen bei der Organisation von Schule und Unterricht nach dem 1. Lockdown. Befunde einer bundesweiten Schulleitungsbefragung. In Ch. Reintjes, R. Porsch & G. im Brahm (Hrsg.), *Das Bildungssystem in Zeiten der Krise. Empirische Befunde, Konsequenzen und Potenziale für das Lehren und Lernen* (S. 137–160). Münster: Waxmann.
- Bremm, N.; Jesacher-Rößler, L.; Klein, E. D. & Racherbäumer, K. (2021). Covid 19 – Herausforderungen und Chancen für die Schulentwicklung. Ausgewählte Ergebnisse einer international vergleichenden Studie zum Schulleitungshandeln in Deutschland, Österreich und der Schweiz. In Ch. Reintjes, R. Porsch & G. im Brahm (Hrsg.), *Das Bildungssystem in Zeiten der Krise. Empirische Befunde, Konsequenzen und Potenziale für das Lehren und Lernen* (S. 117–136). Münster: Waxmann.
- Bucholz, U.; Lehfeld, A.-S.; Otte im Kampe E.; Lindahl, M.; Lewandowsky, M.; Hauer, B.; Pozo M. F.; El Bcheraoui, C.; Hanefeld, J. & Haas, W. (2021). *Epidemiologie von COVID-19 im Schulsetting*. Robert-Koch-Institut.
- Cameron, A. C. & Trivedi, P. K. (1986). Econometric Models Based on Count Data: Comparisons and Applications of Some Estimators. *Journal of Applied Econometrics*, 1, 29–53. <https://doi.org/10.1002/jae.3950010104>
- Eilers, P. H. C & Marx, B. D. (1996). Flexible smoothing with B-splines and penalties. *Statistical Science*, 11, 89–121. <https://doi.org/10.1214/ss/1038425655>
- Fahrmeir, L.; Sagerer, F. & Sussmann, G. (2007). Geoadditive regression for analyzing small-scale geographical variability in car insurance. *Blätter der Deutschen Gesellschaft für Versicherungs- und Finanzmathematik e.V. (DGVFM)*, 28, 47–65. <https://doi.org/10.1007/s11857-007-0014-2>
- Fahrmeir, L.; Kneib, Th. & Lang, S. (2009). *Regression. Modelle, Methoden und Anwendungen* (2. Aufl.). Berlin, Heidelberg, New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-01837-4>
- FES (Friedrich-Ebert-Stiftung) (2020). *Empfehlungen für die Gestaltung des Schuljahres 2020/21. Stellungnahme der Expert_innenkommission der Friedrich-Ebert-Stiftung*. Verfügbar unter: <https://www.fes.de/themenportal-bildung-arbeit-digitalisierung/artikelseite/ergebnisse-der-kommission-schuljahr-2020-21>

- Forsa Politik und Sozialforschung GmbH (2020a). *Die Corona-Krise aus der Sicht der Schulleiterinnen und Schulleiter. Ergebnisse einer bundesweiten Repräsentativbefragung 2020. Auswertung Nordrhein-Westfalen*. Verfügbar unter: https://vbe-nrw.de/downloads/PDF%20Dokumente/2020_11_16_Bericht_forsa_SL_DSLKII_NRW.pdf
- Forsa Politik und Sozialforschung GmbH (2020b). *Das Deutsche Schulbarometer Spezial Corona-Krise: Folgebefragung. Ergebnisse einer Befragung von Lehrerinnen und Lehrern an allgemein bildenden Schulen im Auftrag der Robert Bosch Stiftung in Kooperation mit der ZEIT*. Verfügbar unter: <https://deutsches-schulportal.de/download/deutsches-schulbarometer-spezial-corona-krise-folgebefragung/?wpdmdl=23378&refresh=602a587b2796b1613387899>
- Gabadinho, A., Ritschard, G., Müller, N. S. & Studer, M. (2011a). Analyzing and Visualizing State Sequences in R with TraMineR. *Journal of Statistical Software*, 40(4), 1–37. <https://doi.org/10.18637/jss.v040.i04>
- Gabadinho, A., Ritschard, G., Müller, N. S. & Studer, M. (2011b). *Mining sequence data in R with the TraMineR package: A user's guide*. Department of Econometrics and Laboratory of Demography, University of Geneva, Switzerland. Verfügbar unter <http://mephisto.unige.ch/traminer>
- Hebborn, K. (2021). Schule in Coronazeiten. Erfahrungen und Handlungsbedarfe aus kommunaler Sicht. *Schulverwaltung NRW*, (1), 4–8.
- Höhle, M. & Meyer, S. (2020). *Berechnung der 7-Tag-Inzidenz Berlin und RKI – LAGeSo Berlin Infektionsschutz*. Verfügbar unter https://htmlpreview.github.io/?https://github.com/LAGeSo-Infektionsschutz-I-C-1/Berlin-COVID19-Methoden/blob/master/01_Berechnung_der_7_Tage_Inzidenz_Berlin_RKI.nb.html
- Jäckle, S. (2017). Sequenzanalyse. In S. Jäckle (Hrsg.), *Neue Trends in den Sozialwissenschaften. Innovative Techniken für qualitative und quantitative Forschung* (S. 333–363). Berlin, Heidelberg, New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-17189-6_12
- Jeworutzki, S. & Schräpler, J.-P. (2020). *Soziale Segregation in Nordrhein-Westfalen. Kleinräumige Segregation von SGB II-Beziehern in den Jahren 2009, 2013 und 2017*. ZEFIR-Materialien Band 11. Zentrum für interdisziplinäre Regionalforschung (ZEFIR). <https://doi.org/10.46586/rub.zefir.162.138>
- KMK (o.J.). *Schulstatistische Informationen zur Covid-19-Pandemie*. Verfügbar unter <https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/statistik/schulstatistik/schulstatistische-informationen-zur-covid-19-pandemie.html>
- KMK (2020a). *Corona-Pandemie. Rahmenkonzept für die Wiederaufnahme von Unterricht in Schulen (Beschluss der KMK vom 28.04.2020)*. Berlin. Verfügbar unter: <https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2020/2020-04-28-Rahmenkonzept-Oeffnung-von-Schulen.pdf>
- KMK (2020b). *Corona-Pandemie. Rahmen für aktualisierte Infektionsschutz- und Hygienemaßnahmen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.07.2020 i. d. F. vom 01.09.2020)*. Berlin. Verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_09_01-Infektionsschutz-Hygienemaassnahmen.pdf
- Labede, J., Idel, T. S. (2020). Schülerin- und Schüler-Sein in Zeiten pandemiebedingten Schulausfalls. Bildungspolitische Adressierungen von Jugendlichen und Eltern und deren (Selbst-)Positionierungen. *datum & diskurs*, Datum #3, (9.11.2020)
- Landesregierung NRW (1950/2021). *Verfassung für das Land Nordrhein-Westfalen*. Verfügbar unter: <https://www.land.nrw/de/land-und-leute/landesverfassung-nordrhein-westfalen>
- Landesregierung NRW (2020). [24.11.2020]. *Antwort der Landesregierung auf die Kleine Anfrage 4600 vom 13.10.20 der Abgeordneten Sigrid Beer mit dem Titel „Wie viele Schülerin-*

- nen und Schüler sind von Corona bedingtem Ausfall von Präsenzunterricht betroffen und wie werden die Schulen unterstützt?“ Verfügbar unter <https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMD17-11506.pdf>
- MSB NRW. (2020a). [23.06.2020] *Umgang mit dem Corona-Virus an Schulen (24. Mail): Schul- und Unterrichtsbetrieb in Corona-Zeiten und zum Schuljahresstart 2020/2021*. Verfügbar unter https://www.schulministerium.nrw.de/system/files/media/document/file/schul-und-unterrichtsbetrieb-in-corona-zeiten-und-zum-schuljahresstart-2020_2021.pdf
- MSB NRW. (2020b). [31.08.2020] *Informationen zum Schulbetrieb in Corona-Zeiten ab dem 1. September 2020*. Verfügbar unter <https://www.schulministerium.nrw.de/ministerium/schulverwaltung/schulmail-archiv/archiv-2020/31082020-informationen-zum-schulbetrieb>
- MSB NRW. (2020c) [22.12.2020] *Ministerin Gebauer: Wir informieren transparent und aktuell über die Situation an unseren Schulen*. Verfügbar unter <https://www.land.nrw.de/pressemittteilung/ministerin-gebauer-wir-informieren-transparent-und-aktuell-ueber-die-situation>
- MSB NRW. (2021a). [11.02.2021] *Informationen zum Schulbetrieb nach dem 14.02.2021*. Verfügbar unter: <https://www.schulministerium.nrw.de/ministerium/schulverwaltung/schulmail-archiv/11022021-informationen-zum-schulbetrieb-nach-dem>
- MSB NRW. (2021b). [09.03.2021] *Außerschulische Bildungs- und Betreuungsangebote in Coronazeiten*. Verfügbar unter: <https://www.schulministerium.nrw/ministerium/schulverwaltung/schulmail-archiv/09032021-ausserschulische-bildungs-und>
- MSB NRW. (o.J.a). *UntStatWiki. Corona-Sondermeldung Online: Überblick über das Verfahren*. Verfügbar unter https://schulverwaltungsinfos.nrw.de/untstat/wiki/index.php?title=Corona-Sondermeldung_Online:_%C3%9Cberblick_%C3%BCber_das_Verfahren
- MSB NRW. (o.J.b). *Ergebnisse der wöchentlichen Umfrage zum Schulbetrieb in Corona-Zeiten*. Verfügbar unter <https://www.schulministerium.nrw.de/ministerium/service/schulstatistik/ergebnisse-der-woechentlichen-umfrage-zum-schulbetrieb-corona>
- Rousseeuw, P. J. (1987). Silhouettes: a Graphical Aid to the Interpretation and Validation of Cluster Analysis. *Computational and Applied Mathematics*, 20, 53–65. [https://doi.org/10.1016/0377-0427\(87\)90125-7](https://doi.org/10.1016/0377-0427(87)90125-7).
- Sanger, F. & Coulson, A. (1975). A rapid method for determining sequences in DNA by primed synthesis with DNA polymerase. *Journal of Molecular Biology*, 94(3), 441–448. [https://doi.org/10.1016/0022-2836\(75\)90213-2](https://doi.org/10.1016/0022-2836(75)90213-2)
- Schräpler, J.-P. & Jeworutzki, S. (2016). Der Sozialindex für NRW – Die Bildung von Schulstandorttypen über SGB-II-Dichten und Migrationshintergrund. In B. Groot-Wilken, K. Isaac, & J.-P. Schräpler (Hrsg.), *Sozialindices für Schulen. Hintergründe, Methoden und Anwendung* (S. 27–56). Münster: Waxmann.
- Schräpler, J.-P. & Jeworutzki, S. (2021). *Konstruktion des Sozialindex für Schulen in Nordrhein-Westfalen*. ZEFIR-Materialien. Band 15. Zentrum für interdisziplinäre Regionalforschung (ZEFIR). (Im Erscheinen).
- Schräpler, L., Schräpler, J.-P. & Wagner, G. G. (2019). *Wie (in)stabil ist die Lebenszufriedenheit? Eine Sequenzanalyse mit Daten des sozio-oekonomischen Panels (SOEP)*. SOEPpapers, 1045.
- S-CLEVER-Konsortium. (2021). *S-CLEVER. Schulentwicklung vor neuen Herausforderungen. Erste Ergebnisse der Schulleiter*innen-Befragung September und Oktober 2020 für Deutschland*. Verfügbar unter www.s-clever.org.
- Sliwka, A. & Klopsch, B. (2020). Disruptive Innovation! Wie die Pandemie die „Grammatik der Schule“ herausfordert. *Die Deutsche Schule, Beiheft 16*, 216–229. <https://doi.org/10.31244/9783830992318.14>

- Umlauf, N., Klein, N., Zeileis, A. & Simon, Th. (2021). *bamlss: Bayesian Additive Models for Location, Scale, and Shape (and Beyond)*. R package version 1.1-3.
- Wrase, M. (2020). Schulrechtliche Herausforderungen in Zeiten der Pandemie. *Die Deutsche Schule, Beiheft 16*, 105–116. <https://doi.org/10.31244/9783830992318.06>