

Prof. Dr. Werner Bergholz
Ehem. Professor of Electrical Engineering

Tannenberger Weg 25
28790 Schwanewede

Tel +49 (0) 4209 69 33 11
Mobil +49 (0) 175 561 32 38

w.bergholz@jacobs-university.de

Schwanewede, den 10.04.2021

Stellungnahme zu den geplanten Pflicht-Covid-19-Schnelltests an Schulen



Prof. Dr. Werner Bergholz

Stellungnahme zur Verwendung in einem offenen Brief an die Schulbehörden und Schulleiter

Inhaltsübersicht

1.	Zusammenfassung	Seite 1
2.	Einführung und Ansatz für die Beweisführung, dass Schnelltest an Schulen nicht zielführend sind	Seite 3
3.	Eignung des Antigen Schnelltests und des PCR Tests für die Zielstellung der Tests an Schulen	Seite 4
4.	Empirische Erkenntnisse	Seite 10
	a. Ergebnisse an den Schulen in Bremen und	
	b. Erkenntnisse des Statistikinstituts der Ludwig Maximilian Universität München	
	c. Befund des RKI vom 8.4.2021	
5.	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	Seite 15

1. Zusammenfassung

- I) Die geringeren Spezifität und Sensitivität von Antigen Schnelltests führt beim Testen von asymptomatischen Personen und einer Prävalenz, die im Moment in Deutschland vorliegt, zu überwiegend falsch positiven Ergebnissen und zu mindestens 20% „übersehenen“ Infektionen.
- II) Nur wenige der verfügbaren Antigen Schnelltests erfüllen die WHO Forderungen. Selbst für die zwei besten Tests hat die Cochrane Arbeitsgemeinschaft in einem Review Artikel festgestellt, dass Antigen Schnelltests für Settings mit symptomlosen Personen, wie in einer Schule, unzuverlässige Ergebnisse ergeben. Ein weiteres signifikantes Problem ist die Durchführung der Tests durch nicht medizinisches ausgebildetes und erfahrenes Fachpersonal, wie Tests in England gezeigt haben.

- III) Ein weiteres Problem der vorgesehenen Teststrategie Schnelltests an Schulen ist, dass auch der nachgeschaltete PCR gravierende Qualitätsprobleme aufweist, die vorhersagbar dazu führen werden, dass die Qualität der Monitoring Ergebnisse des Infektionsgeschehen sich vorhersehbar verschlechtern statt verbessern wird.

- IV) Ein Pilotversuch in Bremen zeigt eindeutig, dass es verschwindend wenige positive Tests unter 40 000 bei innerhalb einer Woche gibt (130), und nur 15 (!) davon mit einem PCR Test bestätigt wurden, bei dem auch noch mit einem Anteil falsch positiver Befunde zu rechnen ist.

- V) Untersuchungen des Statistikinstitutes der LMU München von November bis einschließlich März belegen überzeugend, dass Schüler weder beim Präsenzunterricht noch beim Homeschooling eine signifikante Rolle beim Infektionsgeschehen spielen. Dies gilt lt. den Untersuchungen im März auch für neuere Virusvarianten.

- VI) Eine Statistik des RKI vom 8.4.2021 sind Kinder und Jugendliche nicht in nennenswerten Umfang am Infektionsgeschehen beteiligt.

Es kann also festgestellt werden:

- 1) Der geplante Einsatz von Antigenschnelltests in Schulen ist aus messtechnischen Gründen keine sinnvolle Vorgehensweise, da die Ergebnisse nicht aussagekräftig sind.**
- 2) Ein Nebenbefund ist, dass der Einsatz von Antigenschnelltests in allen anderen Settings, in den ausschließlich symptomfreie Personen getestet werden, also z.B. „Freitesten“ für Einkaufen oder Veranstaltungen, nicht sinnvoll ist.**
- 3) Da Kinder und Jugendliche nach wie vor keine Rolle im Infektionsgeschehen spielen ist dies auch überhaupt nicht nötig.**

2. Einführung und Ansatz für die Beweisführung, dass Schnelltest an Schulen nicht zielführend sind

Es besteht Einigkeit bei allen gesellschaftlichen Gruppen und Parteien, dass die Aussetzung des Präsenzs Schulunterrichts so schnell wie möglich aufgehoben werden muss. Die Meinungen gehen allerdings auseinander, ob dies eine signifikantes Infektionsrisiko darstellt und ob und wie man dieses Risiko reduzieren muss.

Immer mehr Bundesländer verfolgen deshalb die Strategie, dass Schüler unter Aufsicht einen Schnelltest vornehmen sollen, dem bei positivem Ergebnis ein PCR Test nachzuschalten ist.

In dieser Stellungnahme soll geklärt werden, ob diese Strategie zielführend ist oder einen Irrweg darstellt. Dazu sollen folgende Fragestellungen geklärt werden:

- I) Wie hoch sind die zwei Fehlerraten **positiver und negativer Vorhersagewert** beim Schnelltest
- II) Weitere relevante wissenschaftliche Erkenntnisse zum Schnelltest
- III) Wie hoch sind die zwei Fehlerraten **positiver und negativer Vorhersagewert** beim PCR Test, und andere Qualitätskriterien in Bezug auf den PCR Test
- IV) Wie sehen die, in Ergänzung zu den theoretischen Argumenten, erste praktische Erfahrungen aus
- V) Neuere Untersuchungen zur Rolle der Kinder im Infektionsgeschehen vom Statistikinstitut der LMU München

Juristische Aspekte oder potentielle **negative Gesundheitsauswirkungen** im Zusammenhang mit der Testdurchführung **sind ausdrücklich nicht Gegenstand dieser Analyse.**

Vielmehr soll nur geklärt werden, ob diese Teststrategie hilfreich ist, Infektionen zu verhindern bzw. zu reduzieren oder nicht.

3. Eignung des Antigen Schnelltests und des PCR Tests für die Zielstellung der Tests an Schulen

I) Positiver und negativer Vorhersagewert eines Antigen Schnelltests:

Bei medizinischen Tests mit bimodalem Ergebnis (also positiv PPV {*positive predictive value*} oder negativ NPV {*negative predictive value*}) müssen die positiven und negativen Vorhersagewerte des Tests bei der Planung des Einsatzes und der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Das RKI stellt auf seiner Webseite einen online Rechner zur Verfügung:

https://rki-wiko.shinyapps.io/test_qual/

Dieser Rechner wurde benutzt, um die Daten für die folgende Graphik zu erstellen:

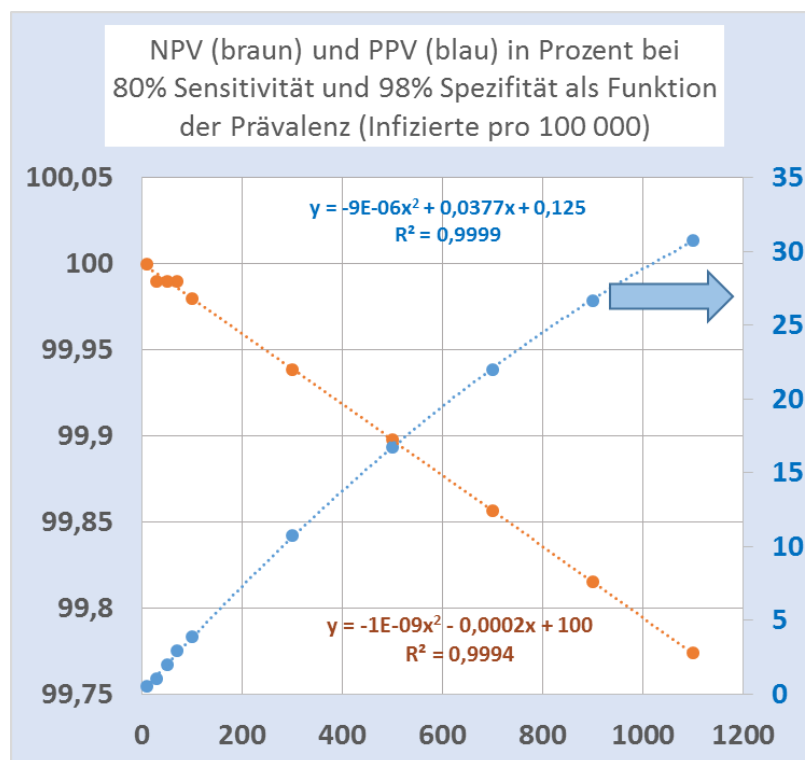


Abbildung 1: Negativer Vorhersagewert (NPV) und positiver Vorhersagewert für einen Schnelltest, der sich an den Anforderungen der WHO (Sensitivität mindestens 80% und Spezifität mindestens 97-99%, <https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-target-product-profiles-for-priority-diagnostics-to-support-response-to-the-covid-19-pandemic-v.0.1>) orientiert; als Funktion der Prävalenz (sicher nachgewiesene Infizierte pro 100 000 Einwohner)

Es wird festgestellt:

- i) Der positive Vorhersagewert bei einer Prävalenz von 200 (entspricht der „Inzidenz“, also positive Testergebnisse mit dem PCR – Test und der Wert ist numerisch mit der Prävalenz identisch. Prävalenz impliziert eine klinisch nachgewiesene Covid-19 Infektion, was lt. WHO der PCR Test für sich nicht leisten kann), ergibt einen positiven Vorhersagewert von lediglich 6%. **Das bedeutet, dass ca. 17 von 18 positiven Befunden falsch sind.**
- ii) Der negative Vorhersagewert ist zwar grösser als 99,9%, was befriedigend erscheint. Wenn man aber die Zahl der **falsch negativen** Tests von 10 000 durchgeführten Tests betrachtet, dann relativiert sich das Bild deutlich: **40 der 200 angenommenen Infizierten werden also übersehen, haben einen negativen Test, obwohl sie infiziert sind!**

Es ist in Hinblick auf Fragestellung I festzuhalten:

Befund 1: Ein Schnelltest, der die Anforderungen der WHO erfüllt, ergibt bei einer Prävalenz von 200 (entspricht Inzidenz von 200) überwiegend falsch positive Ergebnisse und „übersieht“ 40 Infizierte.

Die Anwendung des Tests in Schulen, also an nicht symptomatischen Kindern und Erziehern (die anderen bleiben zu Hause) erzeugt überwiegend falschen Alarm und gibt aber keine Sicherheit, da 20% der Infizierten falsch negativ getestet werden.

II) Weitere relevante wissenschaftliche Erkenntnisse zum Schnelltest

Es liegt eine größere Zahl wissenschaftlicher Untersuchungen zu dem Antigenschnelltest vor. Hier seien zunächst stellvertretend für ca. 60 Veröffentlichungen Aussagen aus einem kürzlich erscheinenden Review der Cochrane Organisation zitiert (Dinnes J, Deeks JJ et.al., Cochrane COVID-19 Diagnostic Test Accuracy Group: „Rapid, point-of-care antigen and molecular-based tests for diagnosis of SARS-CoV-2 infection. Cochrane Database of Systematic Reviews 2021, Issue 3. Art. No.: CD013705 - DOI: 10.1002/14651858.CD013705.pub2:

Die wichtigsten Aussagen werden im Original wiedergeben und beziehen sich auf eine angenommene Prävalenz von 500 Infizierten pro 100 000):

- ❖ *„At 0.5% prevalence applying the same tests in asymptomatic people would result in PPVs of 11% to 28% meaning that between 7 in 10 and 9 in 10 positive results will be false positives, and between 1 in 2 and 1 in 3 cases will be missed.“*
- ❖ *“Some antigen tests are accurate enough to replace RT-PCR when used in people with symptoms”*
- ❖ *“We need more evidence on rapid testing in people without symptoms, on the accuracy of repeated testing, testing in non-healthcare settings such as schools (including self-testing)”*

Die Autoren sind also zurückhaltend bzw. skeptisch bezüglich des Einsatzes von Antigentests bei asymptomatischen Personen und kommen zu ähnlich desaströsen Ergebnissen hinsichtlich einer Anwendung in Schulen wie von mir unter I) beschrieben, und weisen darauf hin, dass der Einsatz unter Nicht-Laborbedingungen von nicht medizinisch geschultem Personal zusätzliche Untersuchungen erfordert, und lt. Beipackzettel gar nicht gestattet ist.

Auch weisen die Autoren darauf hin, dass die ermittelten Zahlen sich auf die zwei besten verfügbaren Schnelltest beziehen, die die oben erwähnte WHO Anforderung Sensitivität 80% und Spezifität 97 – 99% erfüllen. Die Mehrzahl der angebotenen Tests erfüllt die Anforderungen nicht, die schlechteste Sensitivität war 34,1%, die große Mehrheit der angebotenen Tests erfüllt das 80% Kriterium für die Sensitivität nicht. Die Spezifität Anforderung ist im Laborsetting erfüllt, allerdings ist nicht bekannt, um wieviel dieser Wert sich bei Anwendung durch Laien in einer nicht sterilen Umgebung verschlechtert.

Eine Veröffentlichung von J. Deeks, und A. Raffle kommt zu dem Schluss, dass bei Anwendung des Antigentests der Firma Innova, durchgeführt von Mitarbeitern der Boots Drogeriekette in England, bei symptomatischen Personen, nur in 56% aller Fälle ein positives Ergebnis ergab. Die Autoren berichten, dass die Fehlerrate im Vergleich zu den trainierten Mitarbeitern des Referenz Labors in Porten Down um bis zu einen Faktor 6 höher sei. („Lateral flow tests cannot rule out SARS-CoV-2 infection“ BMJ 2020;371:m4787, Published: 11

In einer weiteren Veröffentlichung im British Journal of Medicine wird von der konkreten Anwendung in Schulen berichtet (BMJ 2021;372:n706 <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n706> Published: 19 March 2021). Die Autorin Ingrid Torjesen berichtet, dass ein PCR Test bei positivem Ergebnis unbedingt nachgeschaltet werden müsse. Sie gibt auch die Reaktion einer von einer Quarantäne Anordnung betroffenen Mutter aus Oxford wieder, die selbst Medizinerin ist, nachdem der Schnelltest bei einem Schüler positiv, aber der anschließende PCR negativ ausgefallen war: „unscientific madness“. Es ist erfahrungsgemäß nicht unwahrscheinlich, dass es auch in Deutschland zu ähnlichen Fehlentscheidungen kommen wird.

Befund 2: Die in Befund 1 festgestellten Unzulänglichkeiten des Antigenschnelltest werden durch aktuelle wissenschaftliche Studien in vollem Umfang bestätigt und weisen eindringlich auf das Problem Anwendung des Tests durch nicht medizinisches Fachpersonal hin

III) Wie hoch sind die zwei Fehlerraten positiver und negativer Vorhersagewert beim PCR Test, und andere Qualitätskriterien in Bezug auf den PCR Test

Vor der Betrachtung von NPV und PPV beim PCR Test werden noch einige gravierende Unzulänglichkeiten bei der praktischen Handhabung des PCR Tests in Deutschland dargestellt, die sowohl negative Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse haben, als auch wichtige Einschränkungen in Hinblick auf die korrekte Ermittlung der Inzidenzzahl implizieren:

Es ist als selbstverständlich vorauszusetzen, dass eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse

- von Labor zu Labor
- zeitlich (für die Interpretation von Trends in Zeitreihen)
- örtlich (Vergleich von Betroffenheit in Landkreisen und Stadtkreisen)

gegeben ist.

Nach der Norm ISO 9001 für Qualitätsmanagementsysteme allgemein und der Norm ISO 15189 für medizinische Labore ist eine „conditio sine qua non“, um dies zu erreichen, dass der Prozess nach einem standardisierten **immer in der gleichen Art ablaufenden Prozess mit standardisierten und vor der Anwendung auf ihre Eignung qualifizierten Hilfsstoffen** zu erfolgen hat.

Die folgenden Anforderungen der genannten Normen sind beim PCR Test für SARS Cov-2 **nicht** erfüllt:

- Eine Probennahme in nicht dafür vorgesehenen Räumen (Schule) stellt eine signifikante **Abweichung von einer definierten Testumgebung** statt. Ein geeigneter Raum ist Voraussetzung dafür, dass kein Eintrag von Fremdmaterial, das zu falsch positiven Ergebnissen führen kann, verhindert bzw. reduziert wird.
- Jedes Labor definiert zurzeit seinen eigenen c_t Wert (c_t = cycle threshold, bei dem entweder ein Signal vorliegt (= Test positiv) oder nicht (= Test negativ)). Der Einfluss dieses Parameters darauf ob ein Testergebnis als positiv gewertet wird, ist entscheidend, alle Werte mit einem cycle threshold größer als 35 sind mit Sicherheit falsch positiv, ab $c_t > 25$ ist ein positives Testergebnis nach neueren wissenschaftlichen Untersuchung mehr als fragwürdig.
- Die Reagenzien (z.B. die sogenannten Primer) für den Test werden entweder von einer der diversen Hersteller bezogen oder bei entsprechendem Know How und Infrastruktur selbst hergestellt, es liegen also keine standardisierten Reagenzien vor. Eine wissenschaftliche Veröffentlichung, die den Einfluss der Primer untersucht, /Ref. 2/ kommt zum Ergebnis, dass je nach Lieferanten die Sensitivität um einen Faktor 10 oder mehr variieren kann, was zu unterschiedlichen positiven und negativen Raten führt, für die selbe zu untersuchende Probe! Der Vorfall Ende Oktober in dem MVZ Labor in Augsburg, bei dem sich von 70 positive Tests bei einem wiederholten Test in einem anderen Labor **68 (!) als falsch positiv herausstellten** wurde von dem Labor durch den Einsatz einer nicht qualifizierten Chemikalie eines anderen Lieferanten erklärt.
- Der eigentliche Analyseprozess (welche Teile des Genoms werden zur Identifizierung genutzt) wird verschieden gehandhabt, und die Umweltbedingungen dafür (Temperatur, relative Luftfeuchte, Reinraum oder

Nichtreinraum) sind ebenfalls nicht festgelegt, auch hier liegt mit Sicherheit ein Einfluss auf das Testergebnis vor.

- Jede Messtechnik ist mit einer Messunsicherheit behaftet. Die Messunsicherheit führt zu einer Abweichung des Messwerts von dem wahren Wert. Eine Messung ohne die Angabe der Messunsicherheit, in diesem Fall der falsch positiv Rate, ist eigentlich wertlos. **In der Wissenschaft ist ein Messwert ohne Angabe der Unsicherheit nicht akzeptabel und hat keine Aussagekraft.** Nach Ergebnissen des Ringversuchs war im April die durchschnittliche falsch positiv Rate 1,4% bei Proben, die virenfrei waren, und über 7% (!) bei Proben, die endemische Coronaviren enthielten, die z.B. einen gewöhnlichen Schnupfen verursachen. Man darf also annehmen, dass in der Erkältungszeit die falsch positiv Rate deutlich höher als 1,4% ist. Bemerkenswert ist, dass das RKI die Ergebnisse aktueller Ringversuche zu dem Nachweis von SARS Cov 2 nicht veröffentlicht, sondern unter Verschluss hält.

Befund 3: Auch der PCR Test hat gravierende Qualitätsmängel, insbesondere durch eine falsch positiv Rate, die in der Erkältungszeit mit Sicherheit deutlich über 1,4% liegen dürfte. Vorliegende Ergebnisse dazu werden vom Robert Koch Institut auch auf Anforderung nicht mitgeteilt.

Es bleibt in Hinblick auf die Anwendung an Schulen, also an nicht symptomatischen Personen, festzustellen, dass die falsch positiv Rate des PCR Tests und andere methodische Schwächen einen signifikanten die Ergebnisse verfälschenden Einfluss haben werden.

4 Empirische Ergebnisse

Im Abschnitt 3 wurden grundsätzlich, auf der Basis von Veröffentlichungen des RKI und der wissenschaftlichen Community analysiert, inwieweit die Teststrategie „flächendeckende Antigen Schnelltests an asymptomatischen Schülern und Personal mit nachgeschaltetem PCR Test“ überhaupt geeignet ist, das Ziel einer Verhinderung von Infektionen im Schulsetting zu erreichen. Es wurden dabei eine Reihe von Defiziten der Methodik identifiziert, die die Implementierung dieser Strategie nicht zielführend erscheinen lassen. In Ergänzung zu dieser Analyse werden in diesem Abschnitt den in Abschnitt 2 bereits gelisteten Fragen behandelt:

- IV) Wie sehen die, in Ergänzung zu den theoretischen Argumenten, erste praktische Erfahrungen aus (Quelle: Weserkurier vom 28.3.2021)
- V) Neuere Untersuchungen zur Rolle der Kinder im Infektionsgeschehen vom Statistikinstitut der LMU München (Quellen: CODAG Bericht 8, 10 und 11, <https://www.covid19.statistik.uni-muenchen.de/newsletter/index.html>)

a) Ergebnisse von freiwilligen Testungen an Schulen in Bremen

Die wesentlichen Fakten dieses einwöchigen „Probelaufs“ sind in Abb. 2 dargestellt:

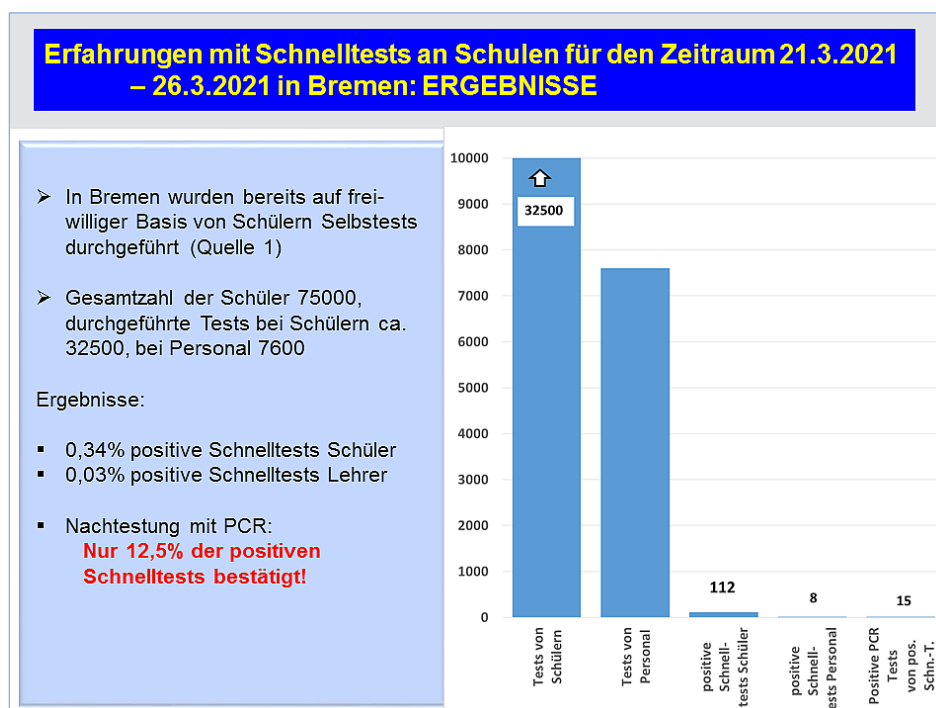


Abbildung 2: Ergebnisse des Pilotversuchs Antigen Schnelltests an Bremer Schulen. In dem Balkendiagramm ist die Skala so gewählt, dass man die Balken für den

positiven Anteil der Tests wenigstens noch als Strich sieht. Der Balken für die Anzahl der Tests an Schülern ist deshalb nur zu etwa einem Drittel sichtbar.

Aus den Ergebnissen ergeben sich folgende Schlussfolgerungen, die im Wesentlichen konsistent mit den Ergebnissen aus Abschnitt 3 sind:

Befund 4: Der Schnelltest hat in diesem konkreten Fall eine mindestens 8-mal so hohe falsch positiv Rate wie der PCR Test. Es wird also mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit zu einer Vielzahl falsch positiver Ergebnisse kommen, die unnötige freiheitseinschränkende Maßnahmen nach sich ziehen werden und die Qualität des Monitorings des Infektionsgeschehens verschlechtern werden.

Befund 5: Die Zahl von nur 15 mit PCR Tests positiv getesteten Personen (von denen noch die unbekannte falsch positiv Rate abzuziehen ist) bei insgesamt 40 000 Tests, legt nahe, dass Kinder beim Infektionsgeschehen keine Rolle spielen

Zur Einordnung von Befund 5 ist ein Vergleich mit der Positivrate von Bremen aufschlussreich:

Laut dem ARS Surveillance aus Bericht KW 12 des RKI liegt die positiv Rate der PCR Tests zumindestens in der an das RKI berichteten Stichprobe bei ca. 14%, also ein Vielfaches von der kleinen Zahl an Schulen, selbst unter Berücksichtigung, dass zwischen 20 und 60% der wirklich Infizierten (wenn es welche gab), die je nach Qualität des verwendeten Tests als falsch negativ „übersehen“ wurden.

Also ein starker Hinweis, dass Infektionen in Schulen in Bremen keine signifikante Rolle spielen.

b) Neuere Untersuchungen zur Rolle der Kinder im Infektionsgeschehen vom Statistikinstitut der LMU München

Das Statistik Institut der LMU München hat sich in 3 Veröffentlichungen (CODAG Bericht 8,10, 12), die letzte aus vom März, also auch relevant im Zusammenhang mit der Frage beschäftigt, ob Mutationen vermehrt Kinder involvieren. Die zwei Fragestellungen dieser statistischen Analyse von Prof. Dr. Göran Kauermann und Mitarbeiter,) waren:

1) Beeinflusst das Infektionsgeschehen in der Altersgruppe der Schulkinder das Infektionsgeschehen in anderen Altersgruppen?

2) wenn ja, hat die Kontakthäufigkeit einen dominanten Einfluss?

Da den Autoren auch einige der Unzulänglichkeiten der vom Robert Koch Institut veröffentlichten Testergebnisse aufgefallen waren, wurde eine Methode, das „autoregressive Poissonmodell“ verwendet, das nach Angaben der Autoren robust gegen die Unzulänglichkeiten des Inzidenzwertes ist.

Die für dieses Gutachten wesentlichen Ergebnisse sind in Abb. 3 und 4 dargestellt:

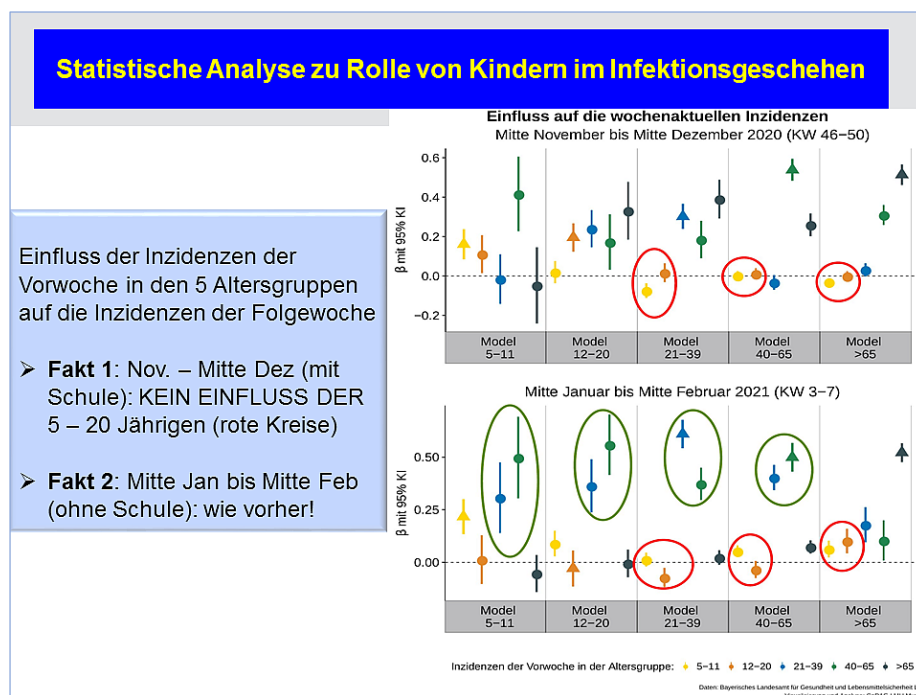


Abbildung 3: Ergebnisse der statistischen Untersuchung, ob die Inzidenz in der Vorwoche in einer Altersgruppe die Inzidenz in anderen Altersgruppen beeinflusst. Die roten Kreise zeigen, Kinder haben keinen signifikanten Einfluss, mit Schule oder bei Homeschooling. Auch für den März wurde dasselbe festgestellt (ohne Abbildung, siehe CODAG Bericht 12)

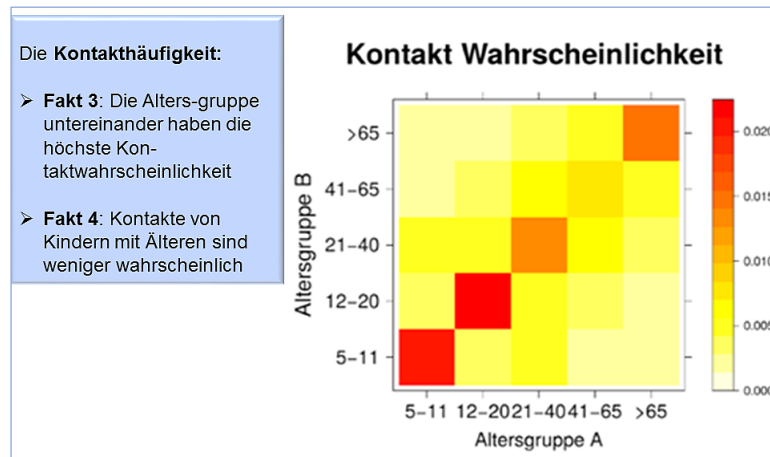


Abbildung 4: Kontakthäufigkeit der verschiedenen Altersgruppen untereinander. Es ist offensichtlich, dass die jeweiligen Altersgruppen untereinander am häufigsten Kontakt haben, und dass die Kontakte der unter zwanzig Jährigen mit den über 65 jährigen nicht sehr häufig sind. Mit der Generation der Eltern haben Kinder und Jugendliche naturgemäß nach den Kontakten untereinander die nächst hohe Kontakthäufigkeit.

Schlussfolgerungen der Autoren:

1. "Wir können also festhalten, dass der Einfluss der Inzidenzzahlen bei den Kindern und Jugendlichen auf die Inzidenzzahlen der anderen Altersgruppen **zu Zeiten von Präsenzunterricht (Abbildung oben) praktisch gleich zu "Homeschooling Zeiten" ist ...**"
2. "Insgesamt zeigt sich aber vor allem, dass das Infektionsgeschehen, so wie oben modelliert, keine große Vergleichbarkeit zur sozialen Kontaktwahrscheinlichkeit hat. **Ein direkter Zusammenhang zwischen Infektionszahlen und sozialen Kontakten ist somit aus den Daten nicht direkt ersichtlich.**"

Diese Schlussfolgerungen kann ich vollumfänglich nachvollziehen.

c) Befund es Robert Koch Instituts vom 8.4.2021

Eine eindrucksvolle Bestätigung für die unter a) und b) beschriebenen Analysen kommt aktuell vom Robert Koch Institut, publiziert im Rahmen des täglichen Situationsberichts:

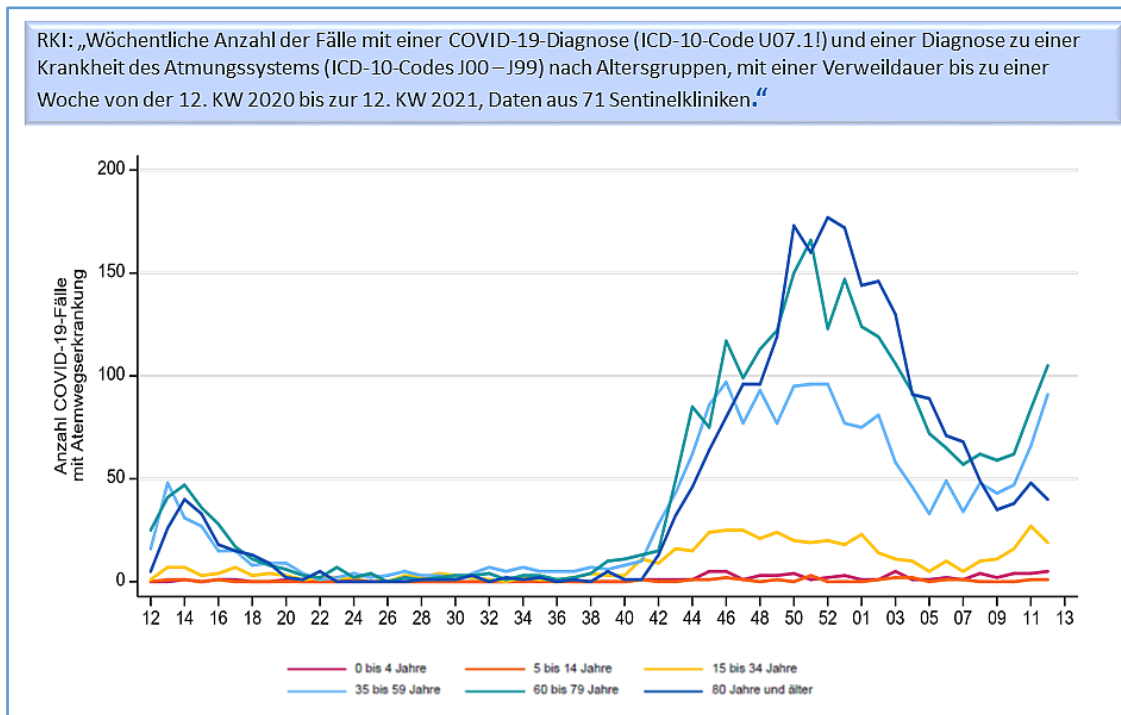


Abbildung 5: Anzahl Covid 19 Fälle ermittelt an einer Stichprobe gemeldet von Sentinel Kliniken. Es handelt sich also nicht nur um positive PCR Tests wie in den üblichen täglichen „Fallstatistiken“, sondern um Fälle von Atemwegserkrankungen mit einem positiven PCR Test, also nach Regeln der WHO als Infizierte mit SARS Cov-2. Die Anzahl von **wirklich** Infizierten bis zum Alter von 14 ist also absolut vernachlässigbar, und es ist sehr wahrscheinlich, dass in der Gruppe von 15 bis 34, die Jugendlichen nur eine geringe Rolle spielen.

5. Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Es ist aufgrund der prinzipiellen Schwächen des Antigentests und der Fehlerquellen des PCR Tests mit der im Moment unbekanntem falsch positiv Rate nicht zielführend, die Teststrategie „Antigen Schnelltests mit nachgeschalteten PCR Tests“ an Schulen durchzuführen.

Der „Pilotversuch“ an Bremer Schulen und die belastbaren statistischen Untersuchungen der LMU München zeigen, dass nach wie vor Schüler beim Infektionsgeschehen keine Rolle spielen.

Die Handlungsempfehlung kann also nur lauten:

Den Einsatz einer offensichtlich ungeeigneten Teststrategie in einem Setting, das für die Infektion keine Rolle spielen, ist nicht zu empfehlen, es wäre, um die Worte der Medizinerin aus Oxford (siehe Abschnitt 3 II), aufzugreifen, pointiert ausgedrückt, „unscientific Madness“.



Schwanewede, den 10.4. 2021

Werner Bergholz